



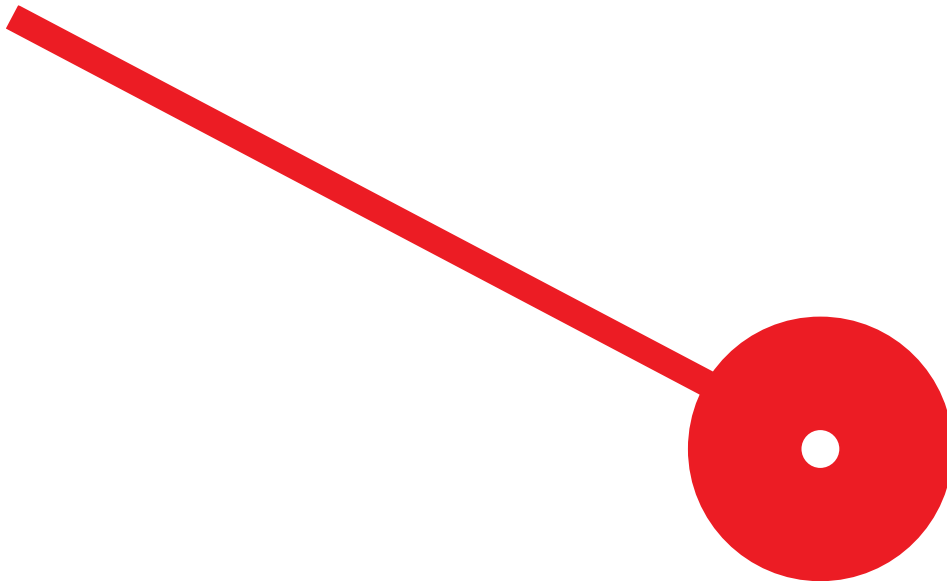
# O impacto do investimento em I&D na Rendibilidade das PME portuguesas: O caso do setor farmacêutico e do setor químico

Sofia Luís de Castro

09/2021

Versão Final (Esta versão contém as críticas e sugestões dos elementos do júri)

Sofia Luís de Castro. O impacto do investimento em I&D  
na Rendibilidade das PME portuguesas: O caso do setor  
farmacêutico e do setor químico  
09/2021



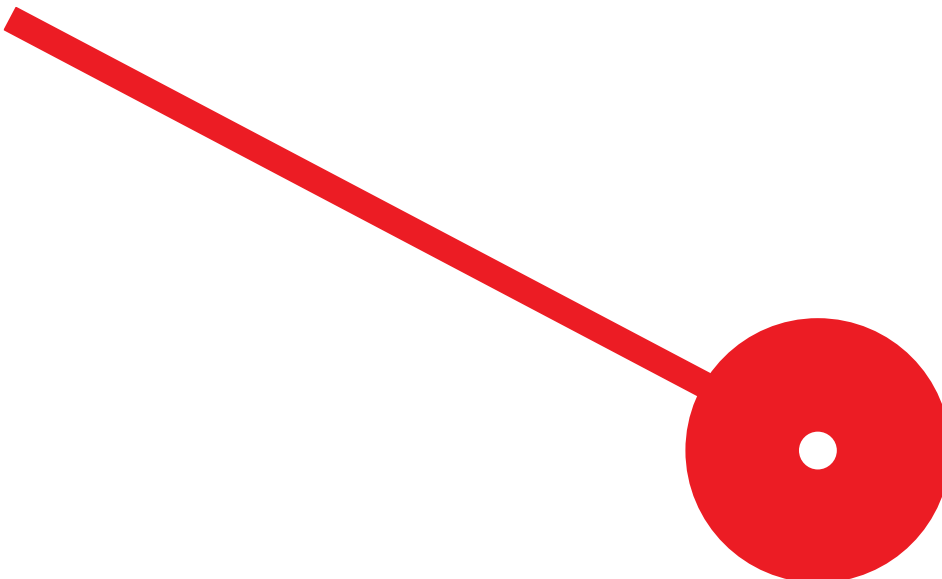


# O impacto do investimento em I&D na Rendibilidade das PME portuguesas: O caso do setor farmacêutico e do setor químico

Sofia Luís de Castro

Dissertação de Mestrado apresentado ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto para a obtenção do grau de Mestre em Finanças Empresariais, sob orientação de Professor Doutor Armando Mendes Jorge Nogueira da Silva

Sofia Luís de Castro. O impacto do investimento em I&D na Rendibilidade das PME portuguesas: O caso do setor farmacêutico e do setor químico  
09/2021





## **Agradecimentos**

Ao meu orientador professor Armando Silva, obrigada pelo apoio e prontidão, pelos conhecimentos transmitidos, e pela paciência e otimismo demonstrados ao longo deste percurso.

Aos meus pais, obrigada pelo incentivo e apoio incessante ao longo destes anos e sobretudo pelas oportunidades que me deram.

Ao meu namorado, obrigada pela motivação, pelo carinho e consolo nos momentos de desânimo.

Por último, mas não menos importante, agradeço a todos os meus amigos, familiares e colegas pelos incentivos, motivação e pelo companheirismo durante este trajeto.

*“All progress takes place outside the comfort zone.”*

- Michael John Bobak

## **Resumo:**

Apesar do mundo em que vivemos estar em constante evolução e estarmos numa busca incessante de conhecimento, existem, ainda, muitos aspetos que não podemos dar como garantidos. O que diferencia uma boa de uma má empresa? O que as torna mais competitivas? Qual a chave para o sucesso? São algumas das questões que continuam sem uma resposta clara e absoluta. Neste estudo, procurou abordar-se uma das variáveis que muito dá que falar entre as empresas, nomeadamente no que diz respeito às PME's portuguesas do setor químico e farmacêutico, a Inovação. Será que existe efetivamente uma relação entre inovação e a performance financeira destas mesmas empresas? Será esta relação positiva ou negativa? E ainda, será esta uma relação linear? Adicionalmente, terão a idade e a dimensão de uma empresa impacto nesta relação entre inovação e performance? Estas são as questões principais que serão levantadas ao longo deste estudo.

A verdade é que a mensuração da inovação é, por si só, algo complexo, pelo que como *proxy* para a mesma foi utilizada a variação dos Ativos Intangíveis, tendo-se recorrido à base de dados SABI. A amostra utilizada neste estudo compreendeu o horizonte temporal de 2009 a 2019, um total de 629 empresas e recorreu-se ao método de estimação GMM para efetuar o tratamento dos dados.

Este estudo permitiu validar a relação positiva entre a inovação e o desempenho financeiro das PME's pertencentes ao setor químico e farmacêutico português é mais forte nas empresas mais jovens do que nas empresas mais antigas e ainda, que a relação entre inovação e performance não se trata de uma relação linear, pelo que, um investimento em Investigação e Desenvolvimento é benéfico para as empresas até certo ponto, a partir do qual começam a gerar retornos negativos.

**Palavras chave:** Inovação; Performance financeira; Investimento em I&D; Pequenas e Médias Empresas; Setor químico e farmacêutico

**Abstract:**

Although the world we live in is constantly evolving and we are in a constant search for knowledge, there are still many aspects that we cannot take for granted. What differentiates a good company from a bad one? What makes them more competitive? What is the key to success? These are some of the questions that still have no clear and absolute answer. In this study, we have tried to approach one of the variables that causes a lot of discussion among companies, namely regarding Portuguese SMEs in the chemical and pharmaceutical sector: Innovation. Is there an effective relationship between innovation and the financial performance of these companies? Is this relationship positive or negative? And also, is this a linear relationship? Additionally, will the age and size of a company have an impact on the relationship between innovation and performance? These are the main questions that will be raised throughout this study.

The truth is that measuring innovation is, by itself, something complex, so as a proxy for it we used the variation of Intangible Assets, having resorted to the SABI database. The sample used in this study covered the time horizon from 2009 to 2019, a total of 629 companies and the GMM estimation methodology was used to process the data.

This study allowed validating the positive relationship between innovation and financial performance of SMEs belonging to the Portuguese chemical and pharmaceutical sector, which is stronger in younger companies than in older ones, and also that the relationship between innovation and performance is not a linear relationship, so that investment in Research and Development is beneficial for companies up to a certain point, after which it begins to generate negative returns.

**Keywords:** Innovation; Financial performance; Investment in R&D; Small and medium-sized enterprises; Chemical and pharmaceutical sector

## Índice geral

<b>Capítulo I - Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo II – Revisão da Literatura e hipóteses de investigação .....</b>	<b>6</b>
2.1. Enquadramento Conceptual .....	8
2.1.1. Inovação .....	8
2.1.2. Performance financeira .....	10
2.2. O papel da I&D na performance financeira e hipóteses de investigação .....	11
2.2.1. Relação do investimento em I&D na performance financeira das empresas .....	11
2.2.2. Condicionantes da interação entre inovação e desempenho financeiro	14
2.2.2.1. A idade da empresa .....	14
2.2.2.2. A dimensão da empresa .....	16
2.2.2.3. Efeito não linear entre inovação e performance financeira .....	17
2.2.3. A indústria de alta tecnologia e o impacto na performance financeira: Orientação para a indústria farmacêutica e química .....	18
2.3. Revisão de literatura empírica .....	20
<b>Capítulo III – Amostra e Metodologia .....</b>	<b>25</b>
3.1. Recolha e tratamento de dados .....	26
3.2. Definição de variáveis .....	27
3.3. Procedimento Metodológico e Modelo Econométrico .....	29
<b>Capítulo IV – Estudo Econométrico .....</b>	<b>35</b>
4.1. Estatísticas Descritivas .....	36
4.2. Resultados das Estimacões e Discussão .....	37
4.2.1. Estimacão do modelo tendo em consideracão a idade da empresa .....	40
4.2.2. Estimacão do modelo tendo em consideracão a dimensão da empresa	42
4.2.3. Relacão Linear versus Relacão Não Linear .....	44
<b>Capítulo V – Conclusão .....</b>	<b>46</b>

<b>Referências bibliográficas.....</b>	<b>51</b>
--	-----------

## **Índice de Figuras**

Figura 1 - Histograma de Distribuição Normal do Modelo de Efeitos Aleatórios com Variável Dependente ROA.....	30
Figura 2 - Histograma de Distribuição Normal do Modelo de Efeitos Aleatórios com Variável Dependente ROE.....	31

## Índice de Tabelas

Tabela 1 - Variáveis (González-Fernández & González-Velasco, 2018). .....	21
Tabela 2 - Variáveis (Erdogan & Yamaltdinova, 2019).....	22
Tabela 3 - Variáveis (Ayaydin & Karaaslan, 2014). .....	23
Tabela 4 - Variáveis do estudo empírico. ....	28
Tabela 5 - Coeficientes de Correlação de Pearson. ....	32
Tabela 6 - Estatísticas Descritivas da Amostra. ....	36
Tabela 7 - Distribuição da amostra (Variáveis Qualitativas). ....	37
Tabela 8 - Resultados do modelo tendo em conta a amostra geral.....	38
Tabela 9 - Resultados dos modelos à subamostra de empresas com menor antiguidade. .....	40
Tabela 10 - Resultados dos modelos à subamostra de empresas com maior antiguidade. .....	41
Tabela 11 - Resultados dos modelos à subamostra de empresas com menor dimensão. ....	42
Tabela 12 - Resultados dos modelos à subamostra de empresas com maior dimensão. ....	43
Tabela 13 - Resultados da variável VarAI ao quadrado. ....	44

## **Lista de abreviaturas**

I&D – Investigação e Desenvolvimento

PME – Pequenas e Médias Empresas

SABI – Sistema de Análise de Balanços Ibéricos

ROA – Rendibilidade dos Ativos; *Return on Assets*

ROS – Rendibilidade das Vendas; *Return on Sales*

ROE – Rendibilidade do Capitais Próprios; *Return on Equity*

ROI – Rendibilidade do Investimento; *Return on Investment*

GMM – *Generalized Method of Moments*

## **CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO**

---

Atualmente, dado o contexto económico-financeiro em que estamos inseridos, o conhecimento representa base irrefutável para o sucesso das organizações, sendo que estas se têm visto forçadas a unir cada vez mais esforços para garantir a sua sustentabilidade e competitividade. Neste sentido, a inovação constitui um elemento-chave à melhoria dos processos produtivos das empresas, permitindo que estas possam agregar valor aos seus produtos ou serviços e aceder a novos mercados.

Num mundo em que a palavra globalização é palavra de ordem para qualquer empresa que procura crescimento, é necessário que estas revejam as suas estratégias e, isto, não só, através das políticas de preços, mas também e sobretudo, através do desenvolvimento de competências e capacidades. Devem adotar estratégias empreendedoras que lhes permitam reconhecer oportunidades, assumir riscos, inovar e criar emprego, pois o carácter inovador constitui um elemento diferenciador e dinâmico a qualquer uma delas. Contudo, é importante salientar que, não só o investimento de carácter tangível, mas essencialmente o investimento de carácter intangível, tem assumido uma extrema relevância, no que toca ao investimento em Investigação & Desenvolvimento (I&D), cujas atividades têm aumentado consideravelmente nas empresas modernas. Apesar de o investimento em I&D ser uma forma promissora de aumentar o conhecimento das organizações, não se deve negligenciar o facto de que este investimento pode enfrentar um determinado risco de fracasso e pode proporcionar retornos negativos.

Considerando o impacto de forças demográficas e económicas globais e a crescente mobilidade de pessoas e organizações, o ambiente empresarial é cada vez mais exigente e complexo. Há transformações industriais impulsionadas pelo conhecimento, bem como mudanças culturais, dentro das empresas e na visão dos indivíduos sobre os ciclos de vida profissional (Beechler & Woodward, 2009). Existem ainda lacunas substanciais na nossa compreensão, prática e teórica, da dinâmica e das interações entre as características em mudança do ambiente, da força de trabalho, e os resultados individuais e organizacionais.

O sistema de inovação adotado numa organização aberta e flexível deve demonstrar coerência, coesão, congruência e concordância em termos de orquestração inter-organizacional. Deve promover uma I&D eficiente e eficaz, integrando ao mesmo tempo o conhecimento nos sistemas de inovação e mais importante ainda, deve ser uma inovação responsável, que depende dos ecossistemas institucionais e tecno-económicos (Chen, 2017).

A inovação é fundamentalmente a resolução de problemas de forma criativa, sendo que à medida que a envolvente se torna mais turbulenta e incerta, maior é a necessidade dessa capacidade inovadora (Diniz, 2011). No contexto do estabelecimento de normas industriais, as empresas enfrentam a decisão estratégica de avançar mais rapidamente do que os concorrentes ou de esperar por mais informação que reduza a incerteza (Kim, Kim, Miller, & Mahoney, 2016). Muitas delas optam por se aliar a outras instituições que conferem apoio e segurança neste processos de I&D, para além de que os resultados sugerem que a presença de (potencial) difusão eficaz de conhecimentos entre empresas proporciona incentivos para a cooperação em I&D, o que por sua vez leva a níveis mais elevados de investimento em I&D (Belderbos, Carree, & Lokshin, 2004).

Segundo Carvalho (2007) os esforços de I&D são classificados como uma de três atividades relacionadas. A primeira é a Investigação Básica que inclui estudos que não levam necessariamente a aplicações específicas, mas levam ao conhecimento fundamental de modo que subsequentemente possa ser útil a uma série de atividades (a derivação da tecnologia laser é um exemplo). A segunda categoria é a Investigação Aplicada que envolve a aplicação da investigação básica a uma utilização específica e prática. Por fim existe a componente de Desenvolvimento da I&D cujo objetivo é passar do protótipo ao produto a ser utilizado pelo consumidor e que seja capaz de uma produção massiva.

Estudos anteriores que investigam o impacto da inovação na performance financeira das empresas sugerem que os esforços em inovação possivelmente geram impactos de vários tipos. Contudo, estes impactos não implicam necessariamente um melhor desempenho financeiro. Portanto, embora os esforços das empresas possam conduzir a novos produtos, não irão contribuir necessariamente para rendimentos a curto prazo, refletindo a natureza arriscada e dispendiosa da inovação (Oliveira, Basso, Kimura, & Sobreiro, 2018). Diferentes indústrias podem ter ambientes competitivos distintos e estratégias de inovação particulares, e assim, esta variável (setor de atividade) pode causar impactos diferentes da inovação na rendibilidade das empresas.

A verdade é que a economia produtiva sofreu uma mudança significativa, mas largamente não detetada, no modo de criação de riqueza. O crescimento económico é hoje menos influenciado pelos investimentos em capital físico (terra, maquinaria, stocks de bens, etc...) do que pelo conhecimento, que é agora um fator crítico na aplicação produtiva e na exploração do capital físico. Consequentemente, o sucesso competitivo exige hoje em

dia uma capacidade crítica para desenvolver, gerir, medir e controlar o fluxo de conhecimento e de ativos intangíveis (Bianchi & Labory, 2017).

Neste estudo procurou-se estudar em particular o setor químico e farmacêutico português e perceber os impactos que o investimento em Investigação e Desenvolvimento têm na performance das pequenas e médias empresas dos setores referidos. Anteriormente, também Silva e Correia (2014) num estudo englobando a indústria farmacêutica portuguesa perceberam que dado a quota que o investimento em I&D destas empresas apresenta na totalidade do investimento em Portugal, teremos no futuro um sector mais inovador e bem inserido na necessidade de Portugal aumentar a sua quota de exportação no mercado dos produtos mais evoluídos e de maior valor acrescentado, pelo que torna-se ainda mais relevante perceber os impactos destes investimentos nos rendimentos das empresas.

Percebendo a importância deste tipo de indústrias, recorreu-se à base de dados SABI (Sistema de Análise de balanços Ibéricos), para analisar a relação entre inovação e desempenho nestes setores da realidade portuguesa, tendo a amostra compreendido 629 empresas num horizonte temporal de 2009 a 2019.

Este estudo assumiu o investimento em I&D como uma medida aproximada para a inovação, e os *Return on Assets* (ROA) e *Return on Equity* (ROE) como mensuração da performance financeira. Apesar de já existirem bastantes estudos feitos a nível internacional ainda são escassos os realizados tendo em conta o leque empresarial português, pelo que este estudo pretende contribuir para a literatura existente, com uma análise mais enquadrada no setor químico e farmacêutico. Pretende-se ainda, analisar de que modo a dimensão e a antiguidade das empresas contribuem para a relação entre inovação e rentabilidade neste tipo de indústrias.

No que toca à composição do trabalho, este está dividido em 4 capítulos: O primeiro, está dedicado à revisão do estado da arte que tem em vista a conceptualização da inovação e da performance financeira, a análise das diversas condicionantes entre inovação e performance, bem como a análise desta relação quando orientada para a indústria química e farmacêutica, e ainda, no capítulo 1 são apresentadas as hipóteses de investigação. O capítulo 2 compreende a definição da amostra, das variáveis e da metodologia a utilizar. O capítulo 3 está vinculado ao estudo empírico, onde é efetuada uma análise à estatística descritiva. Além disto, ainda no capítulo 3 são apresentados e discutidos os resultados

dos modelos econométricos. Finalmente, o capítulo 4 expõe as conclusões retiradas a partir dos resultados, bem como limitações existentes na presente dissertação e sugestões para futuras investigações.

## **CAPÍTULO II – REVISÃO DA LITERATURA E HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO**

---

Nas últimas décadas, devido às condições de concorrência, à intensidade produtiva e à globalização, as empresas viram-se obrigadas a alterar a sua estratégia e, como tal, a natureza dos seus investimentos. Os investimentos tangíveis deram lugar a investimentos intangíveis, mais difíceis de avaliar, desenvolvendo-se tão rapidamente, que assumem atualmente grande proporção dos ativos das empresas (Bhatia & Aggarwal, 2018).

Num ambiente empresarial muito dinâmico, como o das empresas de alta tecnologia, o valor e a singularidade dos recursos intensivos em conhecimento podem ser rapidamente perdidos para os concorrentes. Segundo Lin, Lee e Hung (2006) se as empresas se encontram em diferentes categorias tecnológicas devem ter diferentes estratégias de comercialização e de controlo de recursos. Assim sendo, se as empresas são heterogéneas na gestão dos seus recursos (Balkin, Markman, & Gomez-Mejia, 2000), então o crescimento de empresas tecnológicas irá depender das suas oportunidades de exploração de produtos e serviços inovadores, forçando-as, assim, a investir fortemente em Investigação & Desenvolvimento (Lantz & Sahut, 2005).

Segundo Greve (2003), a teoria comportamental da empresa oferece uma boa plataforma para integrar o desenvolvimento e ideias de inovação para a tomada de decisões e, por isso, desenvolver inovações é uma forma de pesquisa organizacional. Desta forma, é necessário reconhecer que a busca e a tomada de decisões em conjunto contribuem para inovações firmes, o que poderá justificar o porquê de as organizações por vezes não lançarem inovações que tenham sido desenvolvidas na função de Investigação & Desenvolvimento.

Devido à crescente concorrência, as empresas são sistematicamente pressionadas a procurar oportunidades de crescimento no mercado e a chegar ao mercado antes dos seus concorrentes (Araújo, 2017). Isto implica que devem inovar a um ritmo extraordinário, desenvolvendo e melhorando novos produtos e serviços, e gerando ideias expressamente destinadas a tornarem-se comercialmente viáveis. Sendo assim, a resposta a todos estes desafios parece depender da inovação, a qual nasce a partir do investimento em I&D, pois estudos anteriormente feitos sugerem que o investimento em I&D cria valor para a empresa porque proporciona vantagem competitiva através de estratégias de diferenciação que produzem novos e melhores produtos e serviços.

## **2.1. Enquadramento Conceptual**

### **2.1.1. Inovação**

Inovação é, certamente, um dos tópicos mais falados da atualidade. Para Pinto, Henriques e Martinho (2014) esta constitui-se como um elemento-chave para a melhoria do desempenho das empresas, na medida em que permite agregar valor aos produtos/serviços, diferenciá-los, melhorar processos e aceder a novos conhecimentos e mercados. No que diz respeito à definição de Investigação & Desenvolvimento em si, foi utilizada a maior referência a nível internacional existente neste âmbito, que é o manual de Frascati<sup>1</sup> disponibilizado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE). Deste modo, a Investigação & Desenvolvimento pode ser definida como sendo “o trabalho criativo e sistemático, levado a cabo por empresas, Estado, ensino superior ou organizações sem fins lucrativos, que visa o aumento do conhecimento, seja ele cultural, humano ou societário, e a criação de novas aplicações com base no conhecimento criado” (OECD, 2015).

A todos os níveis, é cada vez mais exigente ser inovador ou mostrar algo de novo, e, por isso, a aplicação deste conceito torna-se um elemento chave para o desenvolvimento económico das empresas, pois permite que estas se diferenciem dos concorrentes e criem vantagens competitivas num ambiente empresarial cada vez mais complexo e global (González-Fernández & González-Velasco, 2018).

Para Rosli e Sidek (2013) inovação é a criação de nova riqueza ou a alteração e melhoria dos recursos existentes para criar nova riqueza. A inovação é também vista como um processo de criação de ideias, um desenvolvimento de uma invenção e, em última análise, a introdução de um novo produto, processo ou serviço no mercado (Thornhill, 2006). Atualmente, este conceito é aplicado em todas as facetas da vida e atividades sociais. Isto faz com que o conceito de inovação se torne mais multidimensional e confuso.

A inovação é também considerada como uma forma eficaz de melhorar a produtividade da empresa devido à questão da limitação de recursos com que uma empresa se depara (Lumpkin & Dess, 1996). Abu Bakar e Ahmad (2010) acrescentam que a capacidade de

---

<sup>1</sup> O Manual de Frascati da OCDE é um instrumento essencial para estatísticos e decisores políticos da ciência e inovação em todo o mundo. Inclui definições de conceitos básicos, diretrizes de recolha de dados e classificações para a compilação de estatísticas de I&D. Fornece capítulos dedicados aos aspetos práticos da recolha de dados de I&D em diferentes sectores, bem como novas orientações sobre a captação de diferentes aspetos do apoio público à I&D, tais como incentivos fiscais.

inovação em produtos e negócios é crucial para uma empresa explorar novas oportunidades e ganhar vantagem competitiva. Balkin et al. (2000) afirmam que inovação requer a realização de um investimento a longo prazo em projetos de I&D e, por isso, esta inovação pode revelar impactos negativos nas demonstrações financeiras das empresas, já que, as escolhas resultantes do processo de aquisição de conhecimentos são irreversíveis e podem pôr em perigo a situação financeira das mesmas.

Além disto, controlar atividades de I&D é uma tarefa delicada e complexa, pois o desenvolvimento destes projetos pode, por vezes, gerar um aumento dos custos de controlo, sendo de equacionar para algumas empresas, utilizar o capital, que seria usado para investir em projetos de I&D, noutro tipo de exploração que dê lucros mais imediatos (Lantz & Sahut, 2005).

No que concerne à medição, apesar do seu potencial para facilitar a gestão, medir a inovação torna-se desafiador, pois este é um conceito complexo, multidimensional e com resultados muitas vezes imprevisíveis, como refere Santos (2020). Adicionalmente, refere que a própria definição de inovação deverá ser transversal e objetiva para que possibilite o surgimento de variáveis analíticas que permitam a sua medição. As taxas de patenteamento e a propensão para criar patentes têm sido consideradas aproximações bem fundamentadas e recorrentemente usadas pela literatura para medir o nível de inovação, pela relação positiva entre o número de patentes e o nível de inovação (Burhan, Singh, & Jain, 2016).

Contudo, Jibril, Kaltenbrunner, e Kesidou (2018) encontraram algumas limitações no uso de patentes para medir os níveis de inovação, pois nem todas as patentes são transformadas em inovações comercialmente viáveis e nem todas as empresas formalizam esse investimento, principalmente as PME's.

Assim medir a inovação através do investimento em ativos intangíveis torna-se uma vantagem, sendo que estes englobam uma série mais ampla de atividades que contribuem para a inovação, como referem Bistrova, Lace, Tamošiūnienė, e Kozlovskis (2016). Apesar de tudo isto, a inovação surge como um elemento determinante para a criação de riqueza e como um elemento diferenciador face à concorrência (Pinto et al., 2014).

### 2.1.2. Performance financeira

A performance financeira revela se a empresa está a atravessar um bom ou um mau período, representando, também, o resultado alcançado no cumprimento dos objetivos internos e externos das organizações (Rosli & Sidek, 2013). No fundo, é o resultado do somatório dos recursos, capacidades e esforços da organização e também é importante como função dependente do grau de qualidade das relações mantidas entre a empresa e as suas congéneres e com todos os *stakeholders* envolvidos na dinâmica da empresa (Sousa & Marcos, 2017).

A noção de que um desempenho superior impõe uma vantagem sobre a concorrência é central para o pensamento estratégico contemporâneo. As empresas que procuram vantagens competitivas são encorajadas a desenvolver competências distintivas que acrescentem valor ao relacionamento com os clientes. A recompensa é o domínio em termos de quota de mercado e de rentabilidade acima da média do setor (Day & Wensley, 1988). Baker e Sinkula (2005) destacam que a performance empresarial é um conceito multidimensional, que deverá incluir medidas financeiras e de mercado, sendo que as medidas financeiras em geral focalizam-se no curto prazo e as medidas não financeiras podem centrar-se na performance a longo prazo.

Assim, de um modo geral, a performance surge associada ao conceito de eficiência empresarial, ou, simplesmente, associada à performance financeira da empresa. Devido à importância atribuída à performance empresarial, os académicos têm vindo a mostrar um grande interesse em medi-la, embora tenham sentido algumas dificuldades na sua medição, por esta ser complexa (Rowe & Morrow, 1999). Contudo, é importante realçar que existem vários indicadores que refletem a performance de uma empresa.

Estudos anteriores realizados utilizaram o ROA (*Return on Assets*) e o ROE (*Return on Equity*) como indicadores de performance financeira, pois não representam um valor absoluto de desempenho financeiro, mas sim um valor relativo, permitindo comparar empresas com diferentes dimensões (Erdogan & Yamaltdinova, 2019). Adicionalmente, Venkatraman e Ramanujam (1986) observaram que o desempenho da empresa, tal como definido nos termos mais restritos da construção, centra-se na utilização de indicadores financeiros simples baseados em resultados que se assume refletirem o cumprimento dos objetivos económicos da empresa. Referiram-se a esta estreita parte da construção do desempenho como desempenho financeiro e argumentaram que este tem sido o modelo

dominante para os investigadores de gestão estratégica empírica. Observaram que os investigadores tipicamente operacionalizam a construção do desempenho financeiro em termos de algum rácio contabilístico (por exemplo, ROA<sup>2</sup>, ROS<sup>3</sup>, ROE<sup>4</sup>, ROI<sup>5</sup>) ou medida baseada no mercado (por exemplo, Sharpe, Treynor, Jensen's alpha, Tobin's q).

Qualquer que seja o meio utilizado para operacionalizar o desempenho financeiro de uma empresa, esta abordagem assume o domínio e legitimidade dos objetivos financeiros no sistema de objetivos de uma empresa (Rowe & Morrow, 1999). Contudo, continua a não estar claro se a contabilidade, o mercado e as medidas subjetivas do desempenho financeiro de uma empresa são simplesmente três métodos diferentes de operacionalizar a construção (sugerindo que a construção do desempenho financeiro da empresa é unidimensional), ou se estes três métodos representam dimensões distintas do desempenho financeiro da empresa, sugerindo que a construção pode ser multidimensional (Rowe & Morrow, 1999).

## **2.2. O papel da I&D na performance financeira e hipóteses de investigação**

### **2.2.1. Relação do investimento em I&D na performance financeira das empresas**

Embora os projetos de I&D estejam tipicamente associados a uma elevada incerteza e sem retorno imediato ou certo, estes investimentos têm demonstrado, em várias ocasiões, criar oportunidades futuras que são simultaneamente lucrativas e capazes de proporcionar à empresa uma vantagem competitiva distinta (Ehie & Olibe, 2010). Contudo, para Rosenbusch, Brinckmann e Bausch (2011), a relação entre inovação e performance

---

<sup>2</sup> A rentabilidade dos ativos (ROA) é um indicador da rentabilidade de uma empresa em relação ao seu ativo total. O ROA dá a um gestor, investidor, ou analista uma ideia da eficiência da gestão de uma empresa na utilização dos seus ativos para gerar lucros.

<sup>3</sup> A rentabilidade das vendas (ROS) é um rácio utilizado para avaliar a eficiência operacional de uma empresa. Esta medida fornece uma visão de quanto lucro está a ser produzido por unidade monetária de vendas. Um ROS crescente indica que uma empresa está a crescer mais eficientemente, enquanto que um ROS decrescente poderia sinalizar problemas financeiros iminentes.

<sup>4</sup> A rentabilidade do capital próprio (ROE) é uma medida do desempenho financeiro calculado através da divisão do rendimento líquido pelo capital próprio dos acionistas. Dado o capital próprio ser igual ao ativo de uma empresa menos a sua dívida, a ROE é considerada a rentabilidade do ativo líquido.

<sup>5</sup> A rentabilidade do investimento (ROI) é uma medida de desempenho utilizada para avaliar a eficiência ou rentabilidade de um investimento ou comparar a eficiência de uma série de investimentos diferentes. O ROI tenta medir diretamente o montante de retorno de um determinado investimento, em relação ao custo do investimento.

depende do contexto em que a empresa se insere, isto é, fatores como a idade da empresa, o tipo de inovação, a sua dimensão ou até mesmo o contexto cultural podem afetar em grande medida o impacto do investimento em I&D no desempenho financeiro da empresa.

Segundo Lantz e Sahut (2005), embora as implicações de desempenho das despesas de I&D tenham atraído grandes esforços de investigação, os resultados são em grande parte inconclusivos. Uma das razões das descobertas inconsistentes na literatura é que os stocks de tecnologia das empresas diferem na sua natureza. Para Lin et al.(2006) uma das razões para a inconsistência na literatura prende-se com facto de que as decisões de despesas de I&D são subpartes integrantes da estratégia empresarial que os gestores das empresas devem ter em conta simultaneamente com os efeitos principais e de interação das estratégias funcionais.

Teoricamente, uma ligação positiva entre inovação e desempenho financeiro pode ser esperada por pelo menos três razões. Em primeiro lugar, as empresas que respondem às exigências dos clientes e às preferências impulsivas dos consumidores têm mais probabilidades de atingir níveis mais elevados de vendas e de crescimento da empresa. Em segundo lugar, a inovação contínua pode produzir benefícios indiretos em termos da sua capacidade de reconhecer e adquirir novos conhecimentos, com inovações potencialmente novas que conduzem novamente a benefícios financeiros. E em terceiro lugar, a penetração de segmentos com margens financeiras elevadas pode permitir a compensação de custos potenciais relacionados com a segmentação e a atração de novos clientes (Teirlinck, 2017).

Por outro lado, podem-se distinguir alguns aspetos que assumirão um impacto negativo nesta ligação. Primeiro, a relação entre I&D e desempenho financeiro deve ser vista num horizonte temporal específico e dependente do período de análise. Neste caso, sendo que os benefícios são esperados no futuro, as despesas de I&D poderão ter um forte impacto negativo nos desempenhos financeiros de curto prazo (Lantz & Sahut, 2005). Segundo, não se podem distinguir entre diferentes tipos de colaborações externas com outros parceiros, quando se avaliam os resultados da inovação; se a colaboração externa produz benefícios para as PME's, pode depender em grande medida do tipo de parceiros externos com os quais as PME's colaboram. Por último, Van De Ven (1986) adverte que a inovação exige recursos substanciais. Para as pequenas empresas com escassos recursos, os meios exigidos para pôr em prática os projetos de inovação podem sobrecarregá-las e, conseqüentemente, impossibilitar futuramente o aumento do desempenho financeiro.

Como Ehie e Olibe (2010) ou Liao e Rice (2010), também Ayaydin e Karaaslan (2014) confirmam que a intensidade de I&D e o investimento na criação de conhecimento contribuem fortemente para o desempenho financeiro das empresas, pois todo o efeito da intensidade tecnológica da indústria no desempenho financeiro das empresas é significativamente positivo, mostrando-se um fator determinante na performance financeira das mesmas. Segundo Lee e Choi (2015) o investimento em I&D não só afeta o valor da empresa como também é avaliado como uma atividade de investimento que aumenta o valor da empresa a longo prazo. Lome, Heggseth, e Moen (2016) verificaram que existe um desfasamento de cerca de dois anos na despesa em I&D, com um efeito ainda mais forte após três anos; por outro lado Ettlíe (1983) ou Hitt, Hoskisson, e Kim (1997) não encontraram significância estatística entre inovação e performance empresarial. A I&D como *input* é um conceito multifacetado com diferentes dimensões subjacentes, e diferentes configurações destas dimensões conduzem a resultados de desempenho financeiro futuro equivalentes.

Bae e Noh (2001) acreditam que os gastos com I&D têm um efeito positivo nas empresas multinacionais, assim como Aghion, Bloom, Blundell, Griffith, e Howitt (2005) que acreditam, que as atividades de inovação das empresas que operam em setores altamente concentrados ou altamente competitivos são maiores, pois num ambiente menos competitivo, a organização sente-se menos desafiada e menos pressionada para inovar. Neste sentido, o nível ideal de investimento em I&D exigido por PME's totalmente internacionalizadas é superior ao de algumas PME's que não estão totalmente internacionalizadas. Tal pode ser explicado pelo facto de que as PME's totalmente internacionalizadas estão mais diretamente sujeitas à pressão do mercado global, pelo que a inovação é a base da sua sobrevivência (Booltink & Saka-Helmhout, 2018). Não obstante, Moreira (2020) observou uma melhoria na rentabilidade do ativo e na rentabilidade do capital próprio quando registada a presença de capital estrangeiro.

Adicionalmente, Bigliardi, Ferraro, Filippelli, e Galati (2020), encontraram um potencial benefício no que diz respeito à inovação associada a um parceiro, onde as empresas podem beneficiar, não só adquirindo conhecimentos, mas também colaborando com outras organizações. Tais colaborações podem fomentar a troca de conhecimentos e reduzir as ineficiências tecnológicas. Além disso, o desenvolvimento da inovação partilhada entre diferentes parceiros, alavancando as capacidades de todos, pode gerar um aumento dos retornos para todos os parceiros. Contudo, é necessário considerar que a

manutenção de muitos canais de colaboração envolve custos adicionais e requer despesas para apoiar atividades de coordenação, causando uma diminuição dos retornos da inovação. Uma empresa que pretenda adotar este tipo de práticas deve ter em conta os riscos decorrentes de uma abertura ao conhecimento e tecnologias externas, e considerar os custos que terá de suportar não só para explorar as tecnologias recebidas, mas também para se proteger de ameaças.

Considerando todas estas conclusões obtidas em estudos anteriores e seguindo a linha de pensamento de González-Fernández e González-Velasco (2018) que encontrou uma relação positiva entre inovação e performance empresarial, surge a primeira hipótese de investigação para este trabalho.

**H1:** Quanto maior o investimento em I&D, melhor será a performance financeira das PME's do setor químico e farmacêutico português, quando considerado um desfasamento temporal de médio/longo prazo (nomeadamente apresentando uma maior significância estatística quando se consideram desfasamentos iguais ou superiores a dois anos).

Apesar de tudo isto, Santos, Basso, Kimura, & Kayo (2014) não encontraram qualquer relação entre inovação e desempenho empresarial para as empresas brasileiras da indústria transformadora, pois referem que os impactos da inovação ocorrem a longo prazo, sendo importante considerar o intervalo de tempo entre os dados referentes ao esforço de inovação e os seus resultados. Outra explicação potencial decorre da própria natureza da inovação. Uma vez que a inovação é uma questão complexa, a sua medição é difícil e meticulosa e os impactos podem não ter uma relação linear com a performance, pois já foram observados efeitos adversos entre inovação e rendibilidade ou apenas um efeito positivo quando se considera um desfasamento temporal (Balkin et al., 2000; Greve, 2003; Ayaydin & Karaaslan, 2014).

## **2.2.2. Condicionantes da interação entre inovação e desempenho financeiro**

### **2.2.2.1. A idade da empresa**

Existem diversos fatores que distinguem as empresas quanto à influência da inovação no seu desempenho financeiro. A idade da firma desempenha um papel crucial na capacidade de inovação de uma empresa. Rosenbusch et al. (2011) defendem que a inovação tem um

impacto mais significativo em empresas mais jovens ou em ambientes culturais caracterizados pelo coletivismo, tais como os encontrados em países asiáticos. Esta conclusão sugere que a frequentemente citada responsabilidade de novidade das empresas jovens também pode ser uma mais-valia para as novas empresas. A descoberta dos autores indica que as novas empresas possuem capacidades únicas para criar e apropriar valor através de inovações. Assim como estes autores, também outros chegaram a conclusões semelhantes, como por exemplo, Nunes, Serrasqueiro e Leitão (2012) que defendem que as PME's mais pequenas, mais jovens e não de alta tecnologia crescem mais rapidamente após a inovação do que as PME's maiores, mais antigas e não de alta tecnologia. Contudo, o mesmo não acontece no caso das PME's de alta tecnologia. Este resultado sugere que as PME's de alta tecnologia têm um padrão de crescimento diferente de outras PME's, possivelmente como consequência das suas atividades de I&D, permitindo uma diversificação mais eficiente das atividades, contribuindo para um crescimento mais duradouro em PME's maiores, mais velhas e de alta tecnologia. De forma similar, González-Fernández e González-Velasco (2018) afirmam que as empresas mais jovens mostram uma ligação mais forte entre os esforços de inovação e as receitas de vendas, mas esta força só é significativa a partir de um certo nível do rácio patentes/ativos. Para estes autores, apenas as empresas mais jovens e que mais inovam, externalizam a influência deste esforço inovador nas receitas de vendas. Assim, consideram essencial que as empresas mais jovens aumentem o seu esforço inovador, para obterem uma maior capacidade de aumentar as receitas e melhorar o seu posicionamento no mercado.

Em contrapartida, Coad, Segarra, e Teruel (2016) referem que a inovação empreendida pelas empresas jovens é incerta e desigualmente distribuída entre as várias empresas, enquanto os esforços de inovação das empresas mais antigas são mais previsíveis. Os efeitos de aprendizagem acumulada permitem às empresas maduras inovar mais eficazmente, uma vez que se baseiam em rotinas e capacidades anteriores. Assim, as empresas jovens tentam crescer para atingir uma escala mínima eficiente, enquanto as empresas mais velhas investem em atividades de I&D a fim de aumentar a sua eficiência e explorar as suas economias de escala.

Embora perante literatura não consensual mas seguindo a linha de pensamento de Rosenbusch et al. (2011), formulou-se a segunda hipótese de partida.

**H2:** A relação positiva entre a inovação e o desempenho financeiro das PME's pertencentes ao setor químico e farmacêutico português é mais forte nas empresas mais jovens do que nas empresas mais antigas.

#### **2.2.2.2. A dimensão da empresa**

A dimensão da empresa é, também, um fator que deve ser tido em conta quando se fala de inovação. Teirlinck (2017) defende que os resultados em termos de desempenho financeiro relacionados com configurações ótimas de decisões estratégicas de I&D dependem da dimensão da empresa. Os gestores de pequenas empresas são aconselhados a prestar especial atenção a uma abordagem de I&D mais funcionalmente estruturada em configurações de decisões estratégicas de I&D, pois têm que ter em atenção todos os riscos que um investimento em I&D implica, podendo uma decisão mal tomada, levar a empresa a uma situação financeira grave.

Contrariamente a estes estudos, Nunes et al. (2012), nas suas análises constataram que as PME's mais pequenas e de baixa tecnologia crescem mais rapidamente do que as PME's maiores e de baixa tecnologia, como consequência das suas atividades de I&D. Contudo, evidências não foram encontradas quando os seus objetos de análise são PME's de alta tecnologia, mais uma vez, sugerindo que as PME's de alta tecnologia têm um padrão de crescimento diferente de outras PME's.

Segundo Rosenbusch et al. (2011) as empresas mais pequenas obtêm maiores benefícios do seu esforço inovador, porque são mais flexíveis na adaptação e, portanto, facilitam o sucesso das atividades inovadoras. Contrariamente, Rodríguez, Fernández e García (2018) defendem que a atividade inovadora aumenta mais do que proporcionalmente com a dimensão da empresa, até um certo limite, para além do qual esta relação se torna basicamente proporcional. Apesar de todas estas referências, não existe ainda consenso sobre a relação direta entre os esforços de inovação, o desempenho empresarial e a dimensão da empresa, pois estes esforços estão geralmente associados a riscos e custos, enquanto os lucros são apenas potenciais. De qualquer modo, acompanhando a linha condutora do estudo de Pinto et al. (2014) formulou-se a terceira hipótese de investigação.

**H3:** Quanto maior a dimensão da empresa, maior o impacto positivo do investimento em I&D na performance financeira das PME's do setor químico e farmacêutico português.

### **2.2.2.3. Efeito não linear entre inovação e performance financeira**

Uma correlação não constante entre inovação e performance financeira, poderá ser sinónimo da existência de uma relação não linear entre estas duas variáveis. Uma relação linear significaria que cada valor adicional investido em inovação representaria uma variação contínua no desempenho financeiro; em contrapartida, numa relação não linear existiria, para certo nível de investimento, uma alteração do sinal da variação registada no desempenho financeiro, como refere Santos (2020). Por exemplo, essa relação pode decorrer do fato de que o investimento em ações inovadoras só tem efeito benéfico significativo numa determinada escala de investimento, ou porque, nas fases iniciais, o investimento em inovação não produz rendimentos, afetando, sobretudo, as despesas refletidas nos resultados financeiros.

Dhanora, Sharma e Khachoo (2018) explicam que existe uma relação sob a forma de um U invertido entre inovação e o poder de mercado das empresas, pois a partir de um ponto ótimo de investimento em inovação ocorre uma “destruição criativa” no que diz respeito à inovação de produtos, bem como os custos extensivos de implementação de I&D que a partir de certo ponto reduzem os benefícios das empresas ao executar os mesmos.

Na mesma linha de pensamento, Wang (2011) defende que quando o desempenho excede um equilíbrio ótimo, os custos incorridos pela atividade de I&D podem ser superiores aos benefícios, isto é, quando ideias inovadoras bem sucedidas não criam frequentemente um efeito positivo, mas acabam por se tornar "bens específicos da empresa".

Além disto, este autor verificou ainda que em combinação com a elevada incerteza da procura e um grande custo de investimento, o investimento em I&D pode não conduzir ao desempenho esperado, pois a inovação de processos requer muito mais ativos investidos no processo de fabrico do que a inovação de produtos e tal investimento pode tornar-se um custo afundado antes de o sucesso no mercado se concretizar.

Xiang, Gasbarro, Cullen e Ruan (2020) admitem que a relação entre a volatilidade da I&D e o retorno da empresa é mais complexa do que uma simples relação linear. Os

resultados não foram ainda concordantes, pois Ehie e Olibe (2010) encontraram uma relação curvilínea entre o investimento em I&D e o valor de mercado da empresa, medido pela capitalização de mercado.

Assim como Ehie e Olibe (2010) e VanderPal (2019), também Beld (2014) e Erdogan e Yamaltdinova (2019), afirmaram existir uma relação não linear entre o investimento em I&D e o desempenho financeiro da empresa, pois os resultados da sua investigação mostraram que o investimento em I&D tem um efeito positivo no ROA mas apenas até certo ponto, a partir do qual conforme o investimento em I&D aumentava, verificou-se uma diminuição do ROA, revelando uma falta de linearidade nesta relação. Erdogan e Yamaltdinova (2019) verificaram que, quer para o modelo com a variável dependente ROA, quer para modelo com a variável dependente ROE, foi identificada uma situação de relação em U invertida para a intensidade de I&D, pois a variável que constituía uma *proxy* para a inovação apresentou um coeficiente com sinal positivo, enquanto que a sua quadrática apresentou um coeficiente com sinal negativo. Os resultados deste estudo mostraram que a intensidade da I&D aumentou inicialmente a rentabilidade. No entanto, quando as despesas de I&D continuaram a aumentar, nas fases posteriores, provou-se que tanto a rentabilidade dos ativos como a rentabilidade dos capitais próprios diminuíram.

À semelhança de Nunes et al. (2012) e de Beld (2014) este estudo irá admitir como hipótese de investigação, a existência de uma relação não linear entre Investimento em I&D e performance empresarial, como se descreve abaixo.

**H4:** Existe uma relação não linear, em forma de U invertido, entre o Investimento em I&D e a performance financeira das PME's do setor químico e farmacêutico.

### **2.2.3. A indústria de alta tecnologia e o impacto na performance financeira: Orientação para a indústria farmacêutica e química.**

A capacidade de ser um inovador tecnológico tem o potencial de ser um recurso valioso, raro, difícil de imitar e difícil de substituir. Nos mercados de alta tecnologia, as empresas que têm a capacidade de inovar podem esperar gerar maiores lucros do que aquelas que não são inovadoras. Para gerar lucros, uma empresa deve fazer continuamente grandes despesas em I&D a fim de sustentar a sua capacidade de inovar na vanguarda da

tecnologia (Balkin et al., 2000). Segundo estes autores, ao sustentar as despesas de I&D, um CEO apoia a necessidade que uma empresa tem de capacidade de absorção de conhecimento que permita a competição em ambientes de alta velocidade, pois em indústrias de alta tecnologia estes CEO's podem ser compensados por atividades relacionadas com a inovação, tais como projetos de I&D e patentes, e não por resultados financeiros.

De facto, a I&D é uma importante fonte de vantagem competitiva para as empresas das indústrias de alta tecnologia envolvidas na nova geração de conhecimento, pois como referem Lin et al. (2006), os ciclos de vida dos produtos são curtos e as inovações tecnológicas tornaram-se rotina no ambiente competitivo dos negócios atuais. Parece ineficaz para as empresas afetar os seus recursos de marketing de acordo com cada um dos produtos individuais. Uma alternativa mais razoável é alocar recursos de marketing de acordo com os seus stocks de conhecimentos em algumas áreas tecnológicas específicas, tais como empresas farmacêuticas/médicas. Em particular, Hsieh, Mishra, e Gobeli (2003) no seu estudo referem que o investimento em I&D nas indústrias farmacêutica e química teria crescido nesses anos a uma taxa anual superior a 10%.

De facto, a indústria química europeia tem uma forte posição no mercado, sendo responsável por cerca de 18% das vendas das empresas químicas em todo o mundo. Além disso, a atividade de I&D das empresas químicas da UE é elevada em termos de pedidos de patentes e a inovação é largamente gerada através da colaboração indústria-academia ou em *clusters* químicos (Hájek & Stejskal, 2018).

Estudos anteriores, como o de Lee e Choi (2015), efetuados a empresas farmacêuticas sobre a influencia do investimento em I&D na performance e valor dessas mesmas empresas revelaram que um investimento em inovação tem um impacto positivo no seu desempenho financeiro a longo prazo, mostrando uma maior significância estatística quando se consideram desfasamentos superiores a dois anos, pois as empresas farmacêuticas tendem a desenvolver novos medicamentos para tratar novas doenças através de investimento em I&D para criar uma fonte de lucro de próxima geração, ou desenvolver medicamentos relativamente rentáveis para maximizar o valor empresarial.

No entanto, segundo Grabowski e Vernon (2000), os rendimentos dos projetos de I&D em produtos farmacêuticos têm propriedades semelhantes às dos investimentos de capital de risco, pois empresas farmacêuticas e de capital de risco enfrentam distribuições de

resultados com propriedades semelhantes, enfrentando questões estratégicas idênticas na gestão dos riscos extremos e recompensas que caracterizam as suas atividades de investimento. Em particular, o *timing* e a adaptabilidade são elementos críticos para ambas as entidades. Por um lado, é importante reconhecer e acelerar o desenvolvimento de potenciais vencedores para os fazer chegar ao mercado o mais rapidamente possível. Contudo, por outro lado é importante terminar e cortar as perdas em projetos mal sucedidos antes que os grandes custos de desenvolvimento se tornem custos totalmente afundados. Por isto, Grabowski e Vernon (2000) pensam ser essencial uma priorização de projetos de I&D, utilizando modelos económicos, bem como o estabelecimento de metas técnicas que podem aumentar a probabilidade de sucesso económico e reduzir a probabilidade de dispendiosos fracassos tardios.

### **2.3. Revisão de literatura empírica**

González-Fernández e González-Velasco (2018) elaboraram um estudo que pretendia analisar a relação entre o desempenho empresarial e o esforço inovador para um conjunto de empresas espanholas durante o período de 2007 a 2013. Mais especificamente, um dos objetivos do estudo foi verificar se existia um efeito moderador da idade das empresas, ou seja, verificaram que em *start-ups* ou empresas mais jovens, o esforço de inovação tem um impacto maior no desempenho das empresas do que em empresas mais antigas.

Para a realização do estudo utilizaram dados em painel de 9257 empresas espanholas pertencentes a diferentes setores de atividade. Os autores estabeleceram três hipóteses que se considera serem as mais importantes para esta dissertação, ligando-se às hipóteses 1,2 e 3, pois acreditam que existe um efeito positivo maior da inovação na performance das empresas de maior dimensão e em empresas mais jovens.

Na tabela 1, abaixo, são apresentadas as variáveis dependentes e independentes utilizadas pelos autores neste estudo.

Segundo os autores a performance financeira pode ser influenciada pela quantidade de ativos intangíveis (patentes), pelas características das empresas, tais como, a sua idade, dimensão, liquidez, alavancagem ou crescimento das vendas e por fim consideram que a

performance pode ser também influenciada pelas características do setor de atividade a que pertence a empresa, como o seu crescimento e a quota de mercado

<b>Variáveis</b>	
<b>Variável dependente</b>	
Performance Financeira (ROE; ROA; Rentabilidade operacional; Receitas de vendas)	
<b>Variáveis Independentes</b>	
<b>Inovação</b>	Ativos Intangíveis
<b>Características das Empresas</b>	Idade; Dimensão; Liquidez; Alavancagem; Crescimento das vendas;
<b>Características do setor</b>	Quota de mercado; Crescimento do setor

Tabela 1 - Variáveis (González-Fernández & González-Velasco, 2018).

Fonte: Elaboração própria com base em González-Fernández & González-Velasco (2018).

Os resultados do estudo indicaram que o aumento do esforço inovador tem um impacto positivo no desempenho das empresas. Um nível mais elevado de inovação empresarial influencia positivamente o desempenho financeiro, especialmente as receitas das vendas. Estes resultados são mantidos mesmo quando se considera a variabilidade temporal dos dados e o efeito do tempo. Isto demonstra que a inovação é um elemento-chave para as empresas, não só para melhorar a sua posição financeira através de um melhor ROE, mas também para lhes permitir aumentar as receitas de vendas e melhorar o seu posicionamento no mercado.

Um ano mais tarde, Erdogan e Yamaltdinova (2019) efetuaram um estudo que incluiu 62 empresas de produção listadas na bolsa de valores de Istambul no período de 2008-2017. Neste estudo procuraram, igualmente, investigar os efeitos do investimento em I&D na performance financeira das empresas usando métodos de dados em painel.

Os autores usaram o retorno sobre os ativos (ROA) e o retorno sobre os capitais próprios (ROE) como medida da performance financeira. Para medirem o investimento em I&D consideraram a intensidade de I&D, medida através do coeficiente entre as despesas em I&D e o total das vendas.

Na tabela 2 apresentam-se as variáveis utilizadas por Erdogan e Yamaltdinova (2019).

<b>Variáveis</b>	
<b>Variável dependente</b>	
Performance Financeira (ROE; ROA)	
<b>Variáveis Independentes</b>	
<b>Intensidade de I&amp;D</b>	Despesas de I&D / Vendas totais
<b>Quadrática da Intensidade de I&amp;D</b>	(Despesas de I&D / Vendas totais) <sup>2</sup>
<b>Dimensão da empresa</b>	Logaritmo natural dos ativos
<b>Alavancagem</b>	Dívida total / Ativo total

Tabela 2 - Variáveis (Erdogan & Yamaltdinova, 2019).

Fonte: Elaboração própria com base em Erdogan e Yamaltdinova (2019)

No estudo os autores utilizaram o modelo de regressão de efeitos aleatórios, tendo os resultados demonstrado que a intensidade de I&D aumentou a rentabilidade inicialmente. Contudo, quando as despesas de investigação e desenvolvimento continuaram a aumentar, em fases posteriores, provou-se que tanto a rentabilidade dos ativos como a rentabilidade dos capitais próprios diminuíram, levando a concluir que poderá existir uma relação não linear entre inovação e performance financeira.

Anteriormente, também Ayaydin e Karaaslan (2014) efetuaram um estudo onde analisaram o efeito do investimento em I&D no desempenho financeiro das empresas do setor da industria transformadora, listadas na Bolsa de Istambul (BIST). Os resultados que obtiveram são semelhantes aos expostos anteriormente. Ao analisarem 145 empresas entre o período de 2008 e 2013 e utilizando o método GMM (*generalized method of moments*), que produz estimativas imparciais e consistentes depois de controlar a endogeneidade e os efeitos específicos das empresas, encontraram evidencias de um efeito positivo da intensidade de I&D no desempenho da empresa. Na tabela 3 são apresentadas as variáveis utilizadas pelos autores. Os resultados do estudo dos autores evidenciaram a importância da I&D para a performance financeira das empresas. Ayaydin e Karaaslan (2014) concluíram que a rentabilidade das empresas do sector transformador está positiva e significativamente relacionada com a dimensão das empresas.

<b>Variáveis</b>	
<b>Variável dependente</b>	
Performance Financeira (ROA)	
<b>Variáveis Independentes</b>	
<b>Performance da empresa (desfasada)</b>	(ROA <sub>t-1</sub> )
<b>Tamanho da Empresa</b>	Logaritmo natural dos ativos
<b>Liquidez</b>	Ativo corrente / Passivo corrente
<b>Alavancagem</b>	Total da dívida / Capital próprio Dívida de LP / Capital próprio Dívida de CP / Capital próprio
<b>Taxa de rotação dos ativos</b>	Vendas líquidas / Total do ativo
<b>Taxa de rotação de inventários</b>	Custo dos inventários vendidos / Total de inventários
<b>Contas a receber</b>	Vendas líquidas / Contas a receber
<b>Contas a pagar</b>	Custo dos inventários vendidos / Contas a pagar
<b>Intensidade de Investimento em I&amp;D</b>	Despesas de I&D / Vendas líquidas
<b>Variáveis de Indústria</b>	Variáveis <i>Dummy</i>

Tabela 3 - Variáveis (Ayaydin & Karaaslan, 2014).

Fonte: Elaboração própria com base em Ayaydin e Karaaslan (2014)

Observaram, também, que a alavancagem financeira está associada negativamente à rentabilidade, estando de acordo com a Teoria de *Pecking Order*, que postula uma correlação negativa entre a rentabilidade e o grau de alavancagem financeira. Como esperado, a taxa de rotação de ativos da empresa, a taxa de rotação de stocks da empresa e a taxa de rotação de contas a receber da empresa no período corrente têm um sinal positivo no desempenho financeiro, enquanto a taxa de rotação de contas a pagar da empresa no período corrente tem um sinal negativo no desempenho financeiro. Finalmente, depois de avaliadas as diferenças entre os sectores, observaram que todo o efeito da intensidade tecnológica da indústria no desempenho financeiro da empresa é significativamente positivo, mostrando que a intensidade tecnológica da indústria é um fator determinante no desempenho financeiro da empresa, pois as empresas incluídas em toda a indústria tecnológica obtêm uma resposta clara do mercado aos seus esforços de I&D.

Tendo em conta os estudos anteriormente apresentados, na próxima secção serão apresentados os dados e variáveis que serão utilizados neste estudo. É importante ressaltar

que não irá ser seguida a metodologia de um autor em específico, mas sim ter-se-á em conta variáveis estudadas em diversos estudos e optar-se-á por utilizar aquelas cujo os dados existam com maior consistência.

## **CAPÍTULO III – AMOSTRA E METODOLOGIA**

---

### 3.1. Recolha e tratamento de dados

Os dados relevantes a este estudo empírico foram obtidos com recurso à base de dados SABI, considerando-se o horizonte temporal de 2009 a 2019. Essencialmente, a amostra é composta por dados contabilísticos respeitantes a empresas ativas em 2020, constituídas antes de 31 de dezembro de 2017 e pertencentes à Classificação Portuguesa de Atividades Económicas (CAE) 20 - Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos e 21 - Fabricação de produtos farmacêuticos de base e de preparações farmacêuticas.

Partindo de uma amostra inicial de 646 empresas portuguesas foram excluídas todas as empresas que não cumprem os seguintes critérios que constituem uma PME, segundo o Instituto Nacional de Estatística:

- “A categoria das micro, pequenas e médias empresas (PME) é constituída por empresas que empregam menos de 250 pessoas e cujo volume de negócios anual não excede 50 milhões de euros ou cujo balanço total anual não excede 43 milhões de euros.”

Mediante estes critérios foi obtida uma amostra de 629 empresas portuguesas. Relativamente aos dados contabilísticos, foram obtidos dados anuais retirados do balanço e demonstração de resultados de cada uma das empresas, cujo os valores se encontram representados em milhares de euros.

Posteriormente, foram tratados os valores extremos das variáveis presentes no estudo (alavancagem, ROA, ROE, dimensão da empresa, rotação do ativo e investimento em I&D) que se encontravam fora dos limites de 1,5 x Amplitude Interquartil, substituindo-se as observações fora do limite inferior pelo valor do 1% quantil e aqueles que se encontravam acima do limite superior pelo valor de 99% quantil. Este processo, também denominado de *winsorizing* dos *outliers* tem como objetivo evitar as discrepâncias espúrias prováveis no estudo que se irá efetuar.

### 3.2. Definição de variáveis

A tabela 5 mostra as variáveis que vão ser utilizadas para avaliar o impacto da inovação na performance financeira das empresas pertencentes ao setor químico e farmacêutico português, bem como os respetivos suportes na literatura empírica e método de cálculo.

Variáveis em estudo e respetiva sigla	Fórmula de cálculo	Suporte na literatura empírica
<b>Variável dependente</b>		
<b>Rendibilidade do Ativo (ROA)</b>	Resultado Operacional / Ativo	(Rosenbusch et al., 2011)
<b>Rendibilidade dos Capitais Próprios (ROE)</b>	Resultado Operacional / Capital Próprio	(González-Fernández & González-Velasco, 2018)
<b>Variáveis Independentes</b>		
<b>Rendibilidade (ROA) do ano anterior (desfasada)</b>	Resultado Operacional do ano anterior / Ativo do ano anterior	(Ayaydin & Karaaslan, 2014)
<b>Rendibilidade (ROE) do ano anterior (desfasada)</b>	Resultado Operacional do ano anterior / Capital Próprio do ano anterior	(Ayaydin & Karaaslan, 2014)
<b>Dimensão (DIM)</b>	Log (Ativo)	(Nunes et al., 2012)
<b>Alavancagem (ALAV)</b>	Total do Passivo / Total do Ativo	(Ayaydin & Karaaslan, 2014)
<b>Investimento em I&amp;D (VarAI)</b>	Taxa de Variação dos Ativos Intangíveis	(González-Fernández & González-Velasco, 2018)
<b>Investimento em I&amp;D (t-1)</b>	Taxa de Variação dos Ativos Intangíveis com um período de atraso	(Lee & Choi, 2015)
<b>Investimento em I&amp;D (t-2)</b>	Taxa de Variação dos Ativos Intangíveis com dois períodos de atraso	(Lee & Choi, 2015)
<b>Quadrado do Investimento em I&amp;D (VarAI2)</b>	Taxa de Variação dos Ativos Intangíveis <sup>2</sup>	(Beld, 2014)
<b>Idade (IDADE)</b>	Nº de anos de atividade	(Nunes et al., 2012)
<b>Rotação de ativos (RotAtivo)</b>	Volume de negócios / Ativos	(Ayaydin & Karaaslan, 2014)
<b>DUMMY (Presença de capital estrangeiro) (CapEstrangeiro)</b>	D = 1 (Existem acionistas estrangeiros no ano de 2020); D = 0 (Não existem acionistas estrangeiros em 2020).	(Lee & Choi, 2015)

<p><b>DUMMY (Concentração de Capital)</b> <b>(ConcPropriedade)</b></p>	<p>Se: Soma da participação dos 3 maiores acionistas <math>\geq 99\%</math> Então: D = 1 (Existe concentração de capital); Se: Soma da participação dos 3 maiores acionistas <math>&lt; 99\%</math> Então: D = 0 (Não existe concentração de capital).</p>	<p>(Hall &amp; Oriani, 2006)</p>
<p><b>DUMMY (Pertença a grupo empresarial) = D</b> <b>(CorporateGroup)</b></p>	<p>D = 1 (pertence, em 2020, a um grupo empresarial) D = 0 (não pertence, em 2020, a um grupo empresarial)</p>	<p>(Lee &amp; Choi, 2015)</p>

Tabela 4 - Variáveis do estudo empírico.

Fonte: Elaboração própria

Assumiram-se como variáveis dependentes, representativas da performance financeira das empresas, as variáveis rendibilidade dos ativos (ROA) e rendibilidade dos capitais próprios (ROE), assumindo-se, igualmente, o seu efeito desfasado como variáveis independentes. O logaritmo do ativo total será a *proxy* para a dimensão da empresa (DIM) e a alavancagem (ALAV) ou endividamento, por sua vez servirá como *proxy* para o nível de risco onde se assume o quociente o total do passivo e o total do ativo.

O investimento em I&D será representado através da taxa de variação dos ativos intangíveis (VarAI) e constituirá uma *proxy* para a inovação, incluindo-se ainda a mesma variável com dois períodos de desfasamento e o quadrado do investimento em I&D (que se revela fundamental para perceber se existe ou não uma relação linear entre Investimento em I&D e a performance financeira). Como já foi referido, o objetivo será também estudar se a idade da empresa tem influência na relação entre a inovação e performance financeira e, como tal, irá incluir-se o número de anos de atividade das mesmas (IDADE) como variável independente.

Tendo em conta que a rendibilidade da empresa depende também do sucesso dos ciclos operacionais, irá incluir-se a rotação de ativos (RotAtivo) para representar a eficácia operacional. Finalmente, irão incluir-se três variáveis *dummy*, das quais a variável independente que representa a presença de capital estrangeiro (CapEstrangeiro) a variável

independente que representa a concentração de capital (ConcPropriedade) e a pertença a um grupo empresarial (CorporateGroup).

### **3.3. Procedimento Metodológico e Modelo Econométrico**

Neste estudo serão usadas metodologias de análise de dados em painel, o que estará em linha com os estudos anteriormente realizados. Este tipo de análise de dados em painel é frequentemente utilizado em estudos econométricos da área de economia e gestão, sendo que para este estudo foram testados vários modelos econométricos recorrendo ao software R Studio, que pela sua acessibilidade e vasta oferta de informação técnica se tornou uma opção preferencial.

O primeiro modelo a ser testado foi o método dos mínimos quadrados (*pooled OLS*), seguindo-se o método LSDV (*Least Squares Dummy Variables*), também conhecido pelo modelo de efeitos fixos. Para validação do melhor modelo foi realizado o teste F que permitiu perceber se deveria ser considerada a especificidade de cada indivíduo ou não (hipótese nula); dos resultados do teste, e tendo em conta um grau de significância de 10%, obteve-se um *p-value* < 10%, pelo que se concluiu dever optar-se pelo modelo LSDV.

Para contrapor o modelo de efeitos fixos, testou-se o modelo de efeitos aleatórios, pois quando alguns dos regressores de um modelo de dados de painel estão correlacionados com os efeitos aleatórios em indivíduos, o estimador de efeito aleatório torna-se inconsistente enquanto o estimador de efeito fixo é consistente (Huang, Lee, & Ullah, 2019). Após realizado o teste de Hausman (1978) conseguiu decidir-se qual o melhor modelo a utilizar, concluindo-se que seria o modelo de efeitos aleatórios, já que se obteve um *p-value* > 10%.

Após a escolha do modelo foi testada a normalidade dos resíduos através do teste de Shapiro-Wilk, a homocedasticidade (Breuch-Pagan) e a independência dos resíduos (Breusch-Godfrey) no modelo. A suposição de homocedasticidade é necessária para a determinação das distribuições da soma de quadrados dos resíduos e das estatísticas dos testes de hipóteses. Esta suposição entra fundamentalmente na derivação das distribuições das variáveis presentes nos testes. Logo, toda a análise neles baseada é válida, sendo que a falha na suposição de homocedasticidade é mais grave que a falha na suposição de

normalidade. Para ambas as variáveis ROA e ROE verificou-se um  $p\text{-value} < 10\%$  ao realizar o teste de Shapiro-Wilk, quebrando-se o pressuposto de existência de distribuição normal nos resíduos. Além disto, é possível observar nas figuras 1 e 2 os histogramas de distribuição normal para ambos os modelos com as diferentes variáveis de performance. Apesar de existir uma concentração de observações próximas do zero, podem observar-se observações desfasadas de zero.

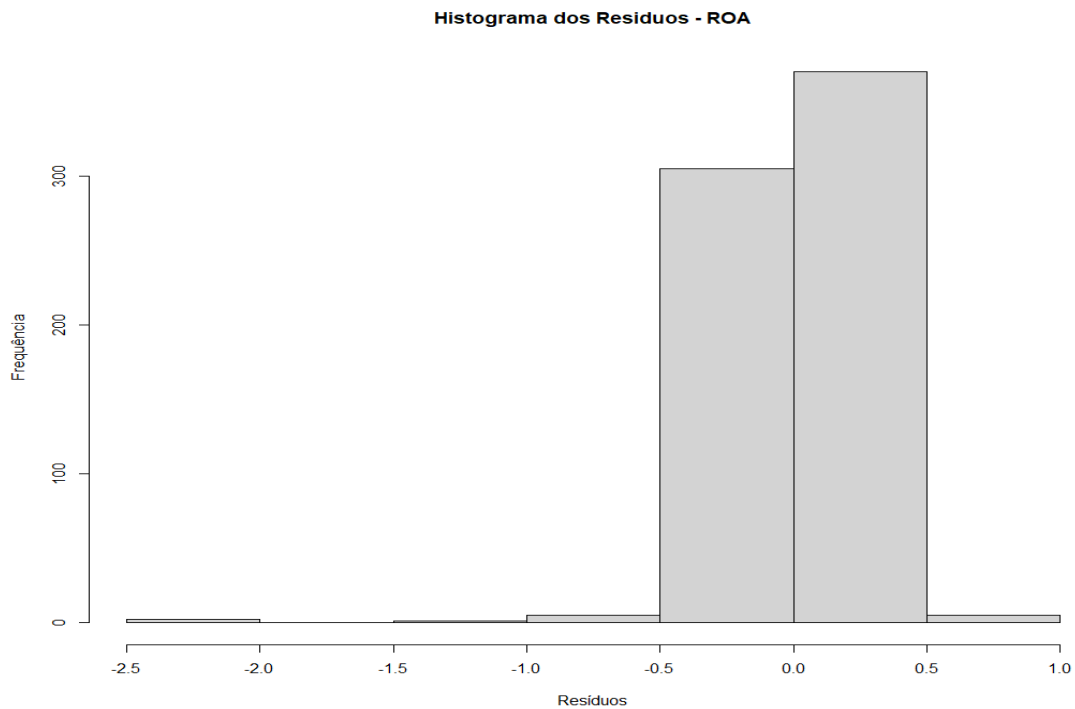


Figura 1 - Histograma de Distribuição Normal do Modelo de Efeitos Aleatórios com Variável Dependente ROA.

Fonte: RStudio

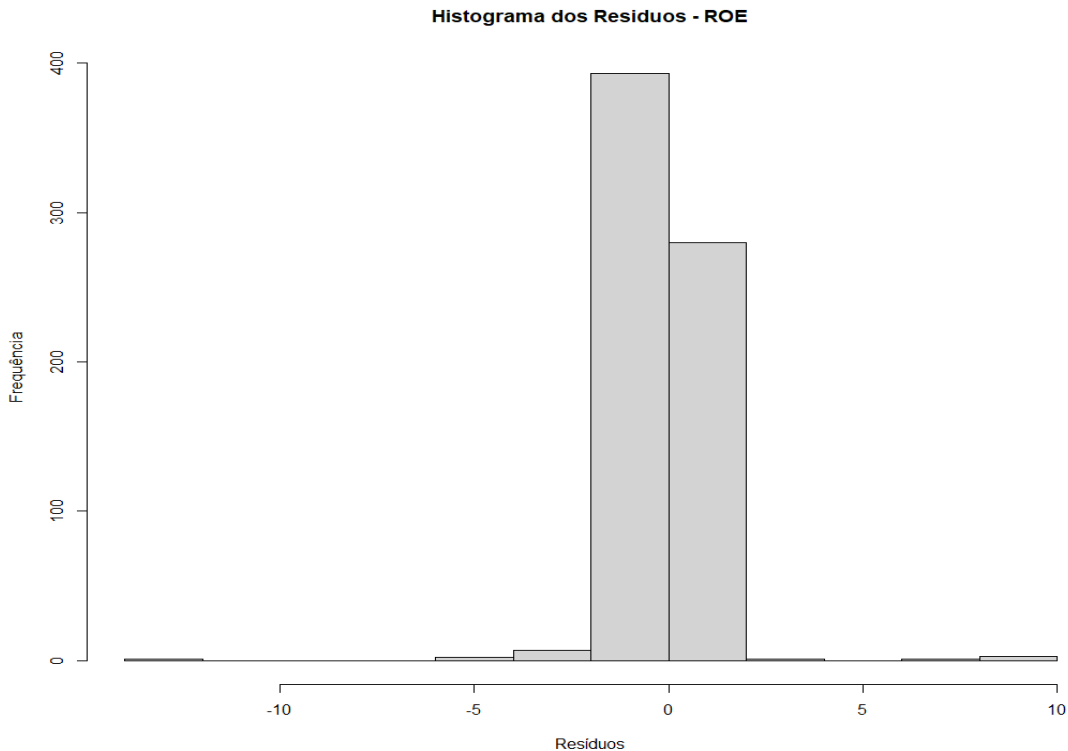


Figura 2 - Histograma de Distribuição Normal do Modelo de Efeitos Aleatórios com Variável Dependente ROE.

Fonte: RStudio.

De seguida para testar o pressuposto de homocedasticidade, ou seja, para validar se existe uma variância constante nos resíduos, realizou-se o teste de Breuch-Pagan, onde se admitiu como hipótese nula, a existência de homocedasticidade. Neste teste obteve-se um *p-value* < 10% para ambas as variáveis dependentes, estudadas no modelo de efeitos aleatórios, o que refuta o pressuposto de existência de homocedasticidade (os resíduos apresentam variância não constante – heterocedasticidade).

Por fim, procurou-se estudar a independência dos resíduos, recorrendo-se ao teste Breusch-Godfrey, o qual permite verificar se os resíduos são ou não correlacionados entre si. Considerou-se que a hipótese nula corresponde à independência dos resíduos, ou seja, a correlação em série temporal nos resíduos é nula e obteve-se um *p-value* < 10%, levando à conclusão de que os resíduos são dependentes entre si.

Um pressuposto também importante de ser testado é o da existência ou não de multicolinearidade, que avalia a intensidade da correlação entre as diferentes variáveis do modelo. Para isto, recorreu-se ao coeficiente de correlação de Pearson, que deve variar entre 1 e -1; como se pode observar na tabela 5, onde as variáveis apresentam correlações

não muito desfasadas de zero, embora todas diferentes de zero, levando à conclusão de que não existem evidências de existência de multicolinearidade.

	ROA	ROE	DIM	ALAV	VarAI	IDADE	RotAtivo
ROA	1						
ROE	0,4395 ***	1					
DIM	0,1226 ***	0,0753 ***	1				
ALAV	-0,0486 ***	0,0175	-0,2902 ***	1			
VarAI	-0,0044	-0,0086	0,0684 **	-0,0015	1		
IDADE	0,0015	0,0163	0,3890 ***	-0,0908 ***	0,0093	1	
RotAtivo	0,0757 ***	0,0429 ***	0,0081	-0,0278 *	-0,0084	0,0196	1

Tabela 5 - Coeficientes de Correlação de Pearson.

Fonte: RStudio. Apresenta os coeficientes de correlação de cada variável e o nível de significância de cada uma, sendo: \*\*\* nível de significância de 0,01%; \*\* nível de significância de 1%; \* nível de significância de 5%; . nível de significância de 10%.

Dado que não se verificaram muitos dos pressupostos associados ao método de estimação do Modelo de Regressão de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS), testou-se o uso do método de estimação pelo Método Generalizados dos Momentos ou GMM (Generalized Method of Moments).

Na literatura econométrica, a análise dinâmica dos dados do painel baseia-se no Método Generalizado dos Momentos (GMM), que foi o primeiro desenvolvido por Hansen (1982). Arellano e Bond (1991) propuseram o estimador de GMM para dados de painel para controlar as potenciais variáveis explicativas endógenas. Em particular, foi utilizado o estimador GMM-System (GMM-SYS) desenvolvido por Arellano e Bover (1995) e a metodologia de Blundell e Bond (1998) para lidar com a endogeneidade.

É especialmente apropriado para esta situação em que se tem poucos períodos de tempo e muitos indivíduos um período de comportamento económico e financeiro que é largamente influenciado por experiências passadas e velhos padrões de comportamento. Assim, a adição do valor desfasado como variável explicativa é importante para pesquisar o modelo.

Assim, chegou-se às equações de regressão base que irão ser utilizadas neste estudo, nomeadamente para testar a 1ª e 4ª hipóteses de investigação:

$$(1) \quad ROA_{it} = \delta_1 ROA_{it-1} + \beta_1 DIM_{it} + \beta_2 ALAV_{it} + \beta_3 VarAI_{it} + \beta_4 VarAI_{it-1} \\ + \beta_5 VarAI_{it-2} + \beta_6 VarAI^2_{it} + \beta_7 IDADE_{it} + \beta_8 RotAtivo_{it} \\ + \beta_9 CapEstrangeiro_{it} + \beta_{10} ConcPropriedade_{it} \\ + \beta_{11} CorporateGroup_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

$$(2) \quad ROE_{it} = \delta_1 ROE_{it-1} + \beta_1 DIM_{it} + \beta_2 ALAV_{it} + \beta_3 VarAI_{it} + \beta_4 VarAI_{it-1} \\ + \beta_5 VarAI_{it-2} + \beta_6 VarAI^2_{it} + \beta_7 IDADE_{it} + \beta_8 RotAtivo_{it} \\ + \beta_9 CapEstrangeiro_{it} + \beta_{10} ConcPropriedade_{it} \\ + \beta_{11} CorporateGroup_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

No entanto, para se testar a segunda hipótese de investigação utilizaram-se as equações (3) e (4) que derivam da equação base anteriormente apresentada.

$$(3) \quad ROA_{it} = \delta_1 ROA_{it-1} + \beta_1 DIM_{it} + \beta_2 ALAV_{it} + \beta_3 VarAI_{it-1} + \beta_4 VarAI_{it-2} \\ + \beta_5 RotAtivo_{it} + \beta_6 CapEstrangeiro_{it} + \beta_7 ConcPropriedade_{it} \\ + \beta_8 CorporateGroup_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

$$(4) \quad ROE_{it} = \delta_1 ROE_{it-1} + \beta_1 DIM_{it} + \beta_2 ALAV_{it} + \beta_3 VarAI_{it-1} + \beta_4 VarAI_{it-2} \\ + \beta_5 RotAtivo_{it} + \beta_6 CapEstrangeiro_{it} + \beta_7 ConcPropriedade_{it} \\ + \beta_8 CorporateGroup_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

Na mesma medida, para se testar a terceira hipótese de investigação formularam-se as equações (5) e (6) dispostas abaixo:

$$(5) \quad ROA_{it} = \delta_1 ROA_{it-1} + \beta_1 ALAV_{it} + \beta_2 VarAI_{it-1} + \beta_3 VarAI_{it-2} + \beta_4 IDADE_{it} \\ + \beta_5 RotAtivo_{it} + \beta_6 CapEstrangeiro_{it} + \beta_7 ConcPropriedade_{it} \\ + \beta_8 CorporateGroup_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

$$(6) \quad ROE_{it} = \delta_1 ROE_{it-1} + \beta_1 ALAV_{it} + \beta_2 VarAI_{it-1} + \beta_3 VarAI_{it-2} + \beta_4 IDADE_{it} \\ + \beta_5 RotAtivo_{it} + \beta_6 CapEstrangeiro_{it} + \beta_7 ConcPropriedade_{it} \\ + \beta_8 CorporateGroup_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

Onde:

$\delta_{it-1}$  – *variável dependente desfasada no tempo*

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_{12}$  – *Coefficientes da regressão*

$i$  – *Número de empresas = 1, ..., 629*

$t$  – *Número de anos = 2009, ..., 2019*

$\mu_i$  – *Especificidade de cada individuo*

$\varepsilon$  – *Resíduos do modelo*

## **CAPÍTULO IV – ESTUDO ECONOMÉTRICO**

---

## 4.1. Estatísticas Descritivas

Na tabela 6 apresentam-se as estatísticas descritivas para as variáveis dependentes e independentes descritas no ponto 2.

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
ROA (%)	0,51	56,73	-400,00	200
ROE (%)	5,96	220,85	-1400	1000
DIM	6,65	2,19	1,00	12,00
ALAV (%)	62,34	78,93	0,00	600,00
VarAI (%)	69,49	4,17	-100,00	3100,00
IDADE (anos)	25,70	21,13	4,00	156,00
RotAtivo (%)	94,45	76,43	0,00	400,00

Tabela 6 - Estatísticas Descritivas da Amostra.

Fonte: Elaboração Própria

No que diz respeito às médias das variáveis de performance durante o período de 2009 a 2019, verificou-se que a rentabilidade sobre os ativos e sobre os capitais próprios dos setores da indústria farmacêutica e química é de 0,51% e 5,96%, respectivamente, o que mostra que tanto os ativos como os capitais próprios tiveram a capacidade de gerar um resultado operacional médio positivo. Relativamente à estrutura de capital verificou-se que as empresas têm um nível médio de alavancagem igual a 62,34%. No entanto, nesta variável observam-se algumas oscilações, existindo empresas bastante alavancadas e outras que, pelo contrário, não apresentam qualquer grau de alavancagem<sup>6</sup>.

No que diz respeito à rotação de ativos média esta apresentou um valor de 94,45% mostrando que por cada unidade monetária investida em ativo os subsetores vendem em média 0,94 unidades monetárias. Relativamente à variável que constitui a *proxy* para a inovação neste trabalho, observou-se que o investimento em I&D, caracterizado pela variação dos Ativos Intangíveis, apresenta uma média de 69,49%, ou seja, em média existe uma variação anual dos ativos intangíveis, no setor farmacêutico e químico de

<sup>6</sup> Existem 38 empresas presentes na amostra retirada que apresentam grau de alavancagem igual a zero.

69,49%. Por fim, observou-se que a média de idade das empresas que compõem estes setores é de 25,70 anos.

Adicionalmente, na tabela 7, apresenta-se a distribuição da amostra no que diz respeito às variáveis qualitativas do modelo. A variável que expressa a presença ou não de capital estrangeiro revela na sua maioria que as empresas não possuem acionistas estrangeiros ou que não partilham informação relativamente a esse tema. No que diz respeito à concentração de propriedade, observou-se que a mesma está presente em 78,38% das empresas, o que indica que estes subsectores são reconhecidos por terem a maior percentagem de capital concentrada num pequeno número de acionistas. Por fim, quando se tentou perceber a distribuição destas mesmas empresas quanto à pertença a um grupo de empresas, verificou-se que 66,30% das empresas do setor farmacêutico e químico pertencem efetivamente a um grupo empresarial.

<b>Variáveis Qualitativas</b>	<b>Nº de Empresas</b>	<b>% amostra</b>	
<b>Capital estrangeiro</b>	Presença	88	13,99%
	Ausência	119	18,92%
	Sem observações	422	67,09%
<b>Concentração de Propriedade</b>	Existe	493	78,38%
	Não Existe	105	16,69%
	NA's	31	4,93%
<b>Grupo Empresarial</b>	Pertence	417	66,30%
	Não Pertence	211	33,55%
	NA's	1	0,16%

*Tabela 7 - Distribuição da amostra (Variáveis Qualitativas).*

*Fonte: Elaboração Própria*

## **4.2. Resultados das Estimações e Discussão**

Como referido anteriormente, o objetivo desta dissertação passa por perceber os impactos do investimento em I&D na performance financeira das pequenas e médias empresas portuguesas pertencentes ao setor farmacêutico e químico. Para a estimação do modelo usou-se o Método dos Momentos Generalizados (GMM), dado este ser um método de estimação mais adequado a amostras com grande número de empresas e um período

temporal curto e ser usada a variável dependente desfasada no tempo (Goddard, Tavakoli, & Wilson, 2005). Este método de estimação tem ainda a vantagem de atenuar problemas de endogeneidade, heterocedasticidade e autocorrelação.

De forma a validar as hipóteses de partida desta dissertação começou-se por se verificar o valor e a significância estatística do coeficiente de regressão da variável “VarAI” desfasada a 1 e 2 períodos de tempo, complementando-se com a análise do mesmo modelo para as subamostras em que a divisão foi feita de acordo com a dimensão e a idade das empresas. O primeiro conjunto de estimações é apresentado na tabela 8 abaixo.

	ROA			ROE	
	Estimate	Std. Error		Estimate	Std. Error
Lag(Y, 1)	0.8715	0.1576	***	-0.1145	0.2122
DIM	0.0219	0.0083	**	-0.0549	0.0526
ALAV	-0.0549	0.0342		0.0239	0.0726
Lag(VarAI, 1)	-0.0044	0.0031		-0.0022	0.0071
Lag(VarAI, 2)	0.0016	0.0018		0.0013	0.0030
IDADE	-0.0004	0.0002	.	-0.0015	0.0015
RotAtivo	0.0239	0.0149		0.0499	0.0923
CapEstrangeiro	-0.1130	0.0568	*	0.4294	0.4865
ConcPropriedade	-0.0374	0.0218	.	0.1740	0.2076
CorporateGroup	-0.0122	0.0264		0.0485	0.2105
<hr/>					
<i>N = 6919</i>					
<hr/>					
Sargan test	P-value = 0.3769			P-value = 0.1327	
AR (1)	P-value = 0.0710			P-value = 0.2505	
AR (2)	P-value = 0.1210			P-value = 0.6014	
Wald test	P-value < 2.22e-16			P-value = 5.7657e-06	

Tabela 8 - Resultados do modelo tendo em conta a amostra geral.

Fonte: RStudio. Apresenta os coeficientes de cada variável e o nível de significância de cada uma, sendo: \*\*\* nível de significância de 0,01%; \*\* nível de significância de 1%; \* nível de significância de 5%; . nível de significância de 10%. Apresenta os resultados dos testes para validação dos pressupostos do método GMM, em que o teste Sargan verifica a validade dos instrumentos (assume-se  $p\text{-value} \geq 1\%$  para validar este teste); o teste Wald para avaliar a qualidade de ajustamento das variáveis explicativas no seu todo em relação a variável dependente, em que  $H_0$  admite que todos os coeficientes das variáveis explicativas são, no seu conjunto igual a zero; o teste de Arellano-Bond (1991) valida se a auto covariância média em resíduos de ordem 1 (AR1) apresenta algum grau de correlação nas primeiras diferenças e se a de ordem 2 (AR2) é igual a zero, isto é, ausência de autocorrelação de segunda ordem nos resíduos das primeiras diferenças.

De acordo com Baltagi (2005; citado por Santos, 2020) para se considerar válidos os resultados do modelo GMM é necessário cumprir com os pressupostos que lhe são inerentes, nomeadamente:

- I. As restrições de sobre identificação, sob a hipótese nula que sustenta que são válidas as restrições de sobre identificação, isto é, se os instrumentos são válidos ao não existir correlação entre os mesmos e o termo de erro; para a validar essa hipótese usou-se o teste de Sargan;
- II. O segundo pressuposto tem como hipótese nula que todos os coeficientes associados a um determinado termo de regressão são iguais a zero, e para a validá-lo usou-se o teste de Wald em que interessa recusar a hipótese nula;
- III. Outros pressupostos impõem que a auto covariância média em resíduos de ordem 1 apresente algum grau de correlação nas primeiras diferenças e a de ordem 2 seja igual a zero, isto é, ausência de autocorrelação de segunda ordem nos resíduos das primeiras diferenças e para a validar utilizou-se o teste de Arellano e Bond (1991) aplicado aos resíduos das primeiras diferenças.

Neste primeiro modelo, que engloba a totalidade da amostra verificou-se que apenas a equação correspondente à variável dependente ROA obteve resultados com significância estatística e na qual foi possível validar todos os pressupostos inerentes ao modelo GMM. Sendo assim, não se considerou na análise a equação relativa ao modelo utilizando a variável dependente ROE. No que toca à primeira hipótese de partida que pressupõe que quanto maior o investimento em I&D, melhor será a performance financeira das empresas do setor químico e farmacêutico português, quando considerados dois anos de defasamento, esta não é validada, dado que as variáveis VarAI desfasada a 1 e 2 períodos não apresentaram significância estatística no modelo.

Relativamente à segunda e terceira hipóteses de partidas, não é possível com esta equação de regressão, validar que empresas mais jovens ou de grandes dimensões influenciam positivamente o investimento em I&D na rentabilidade das empresas. No entanto, pode-se observar através deste modelo que quanto maior a dimensão da empresa melhor será a performance financeira da mesma. Pelo contrário, a existência de acionistas estrangeiros e a concentração de propriedade e a idade da empresa influenciam negativamente a rentabilidade dos ativos (*ceteris paribus*), nas empresas em estudo.

De seguida serão apresentados os modelos onde se poderão observar as influências que as variáveis idade e dimensão das PME têm sobre o efeito do investimento em inovação na rentabilidade das empresas. Para esse efeito usaram-se as equações (3) a (6) anteriormente apresentadas. Estas análises são feitas com base na equação geral, com exceção da variável analisada (idade ou dimensão) e dividindo a amostra com base no valor médio da mesma.

#### 4.2.1. Estimação do modelo tendo em consideração a idade da empresa

##### Empresas com menor antiguidade (DADOS: IDADE $\leq$ 25,70)

	ROA			ROE	
	Estimate	Std. Error		Estimate	Std. Error
Lag(Y, 1)	0.6614	0.3016	*	0.0281	0.0651
DIM	0.0306	0.0127	*	-0.1160	0.0851
ALAV	-0.0598	0.0476		0.0161	0.1205
Lag(VarAI, 1)	-0.0024	0.0014	.	0.0110	0.0059
Lag(VarAI, 2)	-0.0006	0.0009		0.0039	0.0038
RotAtivo	0.0306	0.0207		-0.0004	0.1080
CapEstrangeiro	-0.1749	0.0891	*	1.0677	0.8581
ConcPropriedade	-0.0168	0.0310		0.0366	0.3434
CorporateGroup	-0.0368	0.0325		-0.0221	0.4783
<i>N = 3938</i>					
Sargan test	P-value = 0.9259			P-value = 0.9655	
AR (1)	P-value = 0.0942			P-value = 0.0871	
AR (2)	P-value = 0.0861			P-value = 0.1441	
Wald test	P-value = 1.3776e-12			P-value = 5.863e-07	

Tabela 9 - Resultados dos modelos à subamostra de empresas com menor antiguidade.

Fonte: RStudio - ver legenda da tabela 8

### Empresas com maior antiguidade (DADOS: IDADE > 25,7011)

	ROA			ROE		
	Estimate	Std. Error		Estimate	Std. Error	
Lag(Y, 1)	0.7985	0.1688	***	0.5527	0.0441	***
DIM	0.0198	0.0132		-0.0020	0.0220	
ALAV	-0.0871	0.0339	*	-0.0505	0.0507	
Lag(VarAI, 1)	-0.0056	0.0048		-0.0119	0.0097	
Lag(VarAI, 2)	0.0032	0.0033		0.0046	0.0047	
RotAtivo	0.0392	0.0236	.	0.0486	0.0535	
CapEstrangeiro	-0.1069	0.0923		-0.0237	0.2048	
ConcPropriedade	-0.0399	0.0349		0.0546	0.0773	
CorporateGroup	-0.0269	0.0451		0.0479	0.0891	
<i>N = 2981</i>						
Sargan test	P-value = 0.8442			P-value = 0.8765		
AR (1)	P-value = 0.3228			P-value = 0.3410		
AR (2)	P-value = 0.3613			P-value = 0.4624		
Wald test	P-value < 2.22e-16			P-value < 2.22e-16		

Tabela 10 - Resultados dos modelos à subamostra de empresas com maior antiguidade.

Fonte: RStudio - ver legenda da tabela 8

Na análise às tabelas 9 e 10, ao contrário do que foi feito na análise da tabela 8 considerou-se o modelo estimado com a variável dependentes ROE, pois apenas se viram cumpridos todos os pressupostos no modelo de regressão relativo à variável dependente ROE que continha a amostra de empresas mais jovens.

A partir desta análise verificou-se que em empresas mais jovens, aquelas que apresentam dados para a variável IDADE inferiores a 25,70 (valor médio da variável), o investimento em I&D tem um impacto positivo, na performance financeira destas empresas, quando considerado um desfasamento temporal de 1 ano, podendo isto indicar que a relação positiva entre a inovação e o desempenho financeiro das PME's pertencentes ao setor químico e farmacêutico português é mais forte nas empresas mais jovens, validando a segunda hipótese de partida deste estudo.

No que diz respeito às restantes variáveis, nenhuma conclusão se conseguiu retirar já que as mesmas não apresentaram significância estatística no modelo.

#### 4.2.2. Estimação do modelo tendo em consideração a dimensão da empresa

##### Empresas com menor dimensão (DADOS: DIM ≤ 6,65)

	ROA		ROE	
	Estimate	Std. Error	Estimate	Std. Error
Lag(Y, 1)	0.3336	0.4002	-1.4892	2.0127
ALAV	0.0258	0.1400	1.3815	1.0656
Lag(VarAI, 1)	0.0322	0.0395	-0.0201	0.1474
Lag(VarAI, 2)	-0.0004	0.0054	-0.0028	0.0353
IDADE	0.0008	0.0023	-0.0048	0.0136
RotAtivo	0.0075	0.0940	0.0899	0.6118
CapEstrangeiro	-0.0610	0.2076	0.2554	1.1805
ConcPropriedade	0.0484	0.0695	0.0637	0.3144
CorporateGroup	0.0389	0.0897	-0.1699	0.4313
<i>N = 3023</i>				
Sargan test	P-value = 1		P-value = 1	
AR (1)	P-value = 0.5433		P-value = 0.2895	
AR (2)	P-value = 0.5133		P-value = 0.2842	
Wald test	P-value = 0.0002		P-value = 0.0004	

Tabela 11 - Resultados dos modelos à subamostra de empresas com menor dimensão.

Fonte: RStudio - ver legenda da tabela 8

## Empresas com maior dimensão (DADOS: DIM > 6,65)

	ROA			ROE	
	Estimate	Std. Error		Estimate	Std. Error
Lag(Y, 1)	0.8860	0.1598	***	-0.0876	0.2090
ALAV	-0.0810	0.0452	.	0.0154	0.0795
Lag(VarAI, 1)	-0.0048	0.0032		-0.0030	0.0071
Lag(VarAI, 2)	0.0017	0.0021		0.0005	0.0037
IDADE	-0.0001	0.0002		-0.0021	0.0017
RotAtivo	0.0334	0.0159	*	0.0316	0.1138
CapEstrangeiro	0.0577	0.0321	.	0.0630	0.1908
ConcPropriedade	-0.0414	0.0237	.	0.2379	0.2496
CorporateGroup	0.0109	0.0222		-0.0970	0.1309
<i>N = 3896</i>					
Sargan test	P-value = 0.3676			P-value = 0.3548	
AR (1)	P-value = 0.0698			P-value = 0.2656	
AR (2)	P-value = 0.1146			P-value = 0.5711	
Wald test	P-value < 2.22e-16			P-value = 1.5317e-07	

Tabela 12 - Resultados dos modelos à subamostra de empresas com maior dimensão.

Fonte: RStudio - ver legenda da tabela 8

No que toca à análise feita às tabelas 11 e 12, a mesma teve que ser feita com precaução dado que nem todos os pressupostos do modelo GMM são validados nas regressões efetuadas considerando a amostra de empresas de menor dimensão. Contudo, dado os pressupostos serem validados para a variável dependente ROA, do modelo que considera a amostra de empresas de maior dimensão, assumiu-se que a análise seria feita a partir desta mesma variável. Da análise feita ao subgrupo das grandes empresas, não foi possível validar o impacto positivo da dimensão da empresa na relação entre inovação e performance financeira, tal como se propôs na terceira hipótese de partida, pois a variável VarAI desfasada 1 e 2 anos não apresentou significância estatística no modelo. No entanto, foi possível observar-se que existe um impacto positivo da rotação dos ativos e da presença de capital estrangeiro na rentabilidade dos ativos das empresas de maior dimensão. No entanto, este impacto positivo não é observado nas variáveis alavancagem e concentração de propriedade, que pelo contrário, apresentam um impacto negativo no ROA.

### 4.2.3. Relação Linear versus Relação Não Linear

Por último para se estudar mais aprofundadamente a relação entre o investimento em I&D e a performance financeira das empresas, procurou validar-se se existe ou não uma relação linear entre estas duas variáveis. Para tal efetuou-se a estimação do modelo tendo em conta a generalidade da amostra, considerando-se, adicionalmente, a variável quadrática da variação dos ativos intangíveis (VarAI2), como se pode observar na tabela 13.

	ROA			ROE	
	Estimate	Std. Error		Estimate	Std. Error
Lag(Y, 1)	0.7765	0.2097	***	-0.1152	0.1983
DIM	0.0146	0.0083	.	0.0617	0.0582
ALAV	-0.0213	0.0196		0.0094	0.0729
VarAI	0.0140	0.0068	*	-0.0191	0.0284
Lag(VarAI, 1)	-0.0043	0.0031		-0.0010	0.0069
Lag(VarAI, 2)	0.0016	0.0017		0.0022	0.0031
VarAI2	-0.0005	0.0002	*	0.0010	0.0010
IDADE	-0.0003	0.0002		-0.0020	0.0017
RotAtivo	0.0320	0.0165	.	0.0521	0.0976
CapEstrangeiro	-0.0876	0.0558		0.4993	0.5310
ConcPropriedade	-0.0221	0.0277		0.1747	0.2214
CorporateGroup	-0.0094	0.0249		0.0229	0.2248
<hr/> <i>N = 6919</i>					
Sargan test	P-value = 0.7145			P-value = 0.3841	
AR (1)	P-value = 0.0082			P-value = 0.1921	
AR (2)	P-value = 0.0373			P-value = 0.6537	
Wald test	P-value < 2.22e-16			P-value = 2.014e-05	

Tabela 13 - Resultados da variável VarAI ao quadrado.

Fonte: RStudio - ver legenda da tabela 8

Nesta análise considerou-se o modelo de estimação com a variável dependente ROA, visto que cumpre todos os requisitos impostos no modelo GMM.

Esta estimação foi efetuada com intuito de validar a quarta hipótese de investigação desta dissertação, a qual defende que existe uma relação não linear, em forma de U invertido, entre o Investimento em I&D e a performance financeira das empresas portuguesas do setor químico e farmacêutico. Pode-se observar que tanto a variável VarAI e a variável VarAI2 têm significância estatística a 5%, e que apresentam sinais diferentes nos seus coeficientes, indicando que existe uma relação não linear sob a forma de U invertido entre inovação e performance financeira, tal como é proposto pela hipótese em estudo.

Sendo assim, esta relação não linear pode indicar que apesar de a inovação trazer retornos positivos, as empresas chegarão a um certo ponto, que um aumento do investimento em I&D prejudicará os retornos obtidos na empresa, sendo assim necessário encontrar um ponto em que se consiga maximizar este impacto positivo da inovação na performance financeira das empresas.



A popularidade e aplicação da eletrónica e a tecnologia da informação promoveu o advento da quinta revolução científica e tecnológica (Xu & Jin, 2016). Com o desenvolvimento da Internet, o mundo tem vindo a entrar noutra ciclo crucial de inovação tecnológica desde há meio século. A inovação científica e tecnológica torna-se o tema da quinta revolução científica e tecnológica, pelo que a inovação é, sem dúvida, uma nova força motriz para o crescimento económico.

Vários estudos efetuados neste âmbito mostraram que um investimento consistente em inovação é um pré-requisito necessário para que a I&D tenha um impacto positivo no lucro e nas vendas de uma empresa (Rafiq, Salim, & Smyth, 2016), pois o crescimento das empresas tecnológicas baseia-se na exploração de produtos e serviços inovadores, forçando-as assim a investir fortemente na investigação e desenvolvimento (Zhu & Huang, 2012). Contudo, a literatura empírica ainda não chegou a um consenso, já que as poupanças resultantes da redução de I&D são imediatas e mensuráveis, mas os efeitos negativos decorrentes do subinvestimento em I&D sobre o bem-estar futuro da empresa são desconhecidos (Guo, Sarkar, Zhu, & Wang, 2020).

A verdade é que existem vários fatores que podem influenciar e mediar a influência dos impactos da inovação na performance das empresas, tais como, a sua dimensão, idade, ciclo económico, tipo de indústria, etc...Entretanto, Jiménez-Jiménez e Sanz-Valle (2011) concluíram que a dimensão organizacional aumenta a relação positiva entre inovação e desempenho. Contudo, existem estudos com resultados contraditórios sobre o efeito moderador da dimensão empresarial na relação entre inovação e desempenho financeiro. É sob as divergências nas conclusões dos estudos realizados que se procura nesta dissertação analisar o impacto da inovação na performance empresarial das pequenas e médias empresas portuguesas pertencentes ao setor químico e farmacêutico, e quais os impactos que as suas características têm nesta relação entre inovação e performance.

Ao longo do presente estudo deu-se a entender que vários autores encontraram uma relação positiva entre o investimento em Investigação e Desenvolvimento, como é o caso dos estudos de Ehie e Olibe (2010), Ayaydin e Karaaslan (2014) e González-Fernández & González-Velasco (2018). Contrariamente, Balkin et al. (2000), Greve (2003), Bistrova et al. (2016) e D. F. L. Santos et al. (2014) encontraram evidências de uma relação negativa entre inovação e performance empresarial. Há também outros autores que não encontraram qualquer tipo de significância estatística no que toca à relação entre inovação

e performance empresarial (Ettlie, 1983; Hitt et al., 1997), podendo isto estar associado ao desfasamento temporal que Lome et al. (2016) considera existir entre o investimento em I&D e o seu impacto na performance.

Sendo os estudos realizados sobre empresas portuguesas ainda bastante escassos, procurou estudar-se esta relação no que toca às empresas da indústria química e farmacêutica, que totalizaram 629 empresas, que seguiam os critérios definidos para esta análise, num período compreendido entre 2009 e 2019.

Para se analisar também os contextos onde estão inseridas as empresas foram selecionadas as variáveis dimensão e idade, com intuito de perceber o impacto que estas características teriam na relação entre o investimento em Investigação e Desenvolvimento e a rendibilidade das empresas em estudo. Para esta análise foi utilizado o método GMM, já que se verificou ser o mais adequado para fazer este tipo de análise. Contudo, na análise feita com a totalidade das empresas não se verificou significância estatística entre a variação dos ativos intangíveis e a rendibilidade das empresas, pelo que a primeira hipótese de investigação desta dissertação não foi validada.

Quanto à segunda e terceira hipótese de investigação, foi possível retirar-se algumas conclusões. Verificou-se que na amostra que engloba as empresas mais jovens, o investimento em I&D tem um impacto positivo quando considerado um desfasamento temporal de dois anos, validando-se a segunda hipótese de investigação. Contudo, para a amostra das empresas mais antigas não se obteve significância estatística de uma relação entre estas variáveis.

No modelo que considera a amostra de empresas de maior dimensão não foi possível validar a terceira hipótese de investigação, que defende que quanto maior a dimensão da empresa, maior o impacto do investimento em I&D na performance financeira das empresas, já que, não se observou significância estatística na variável que constitui *proxy* para a inovação.

Uma das conclusões importantes desta dissertação prende-se com a quarta hipótese em estudo que propõe uma relação não linear entre o investimento em I&D e a rendibilidade das empresas. Nesta análise validou-se a referida hipótese e consegue perceber-se que um investimento em Investigação e Desenvolvimento é benéfico para as empresas até certo ponto, a partir do qual começam a gerar retornos negativos às empresas, pelo que uma

conclusão a reter é a de que, tal como outros autores, esta não é uma relação fácil de ser analisada e mensurada.

A inovação é algo complexo, pois é difícil para os investigadores perceber se as variações nos retornos das empresas devem-se à sua implementação, ou se a outros fatores que por si só também são flutuantes. A verdade é que inovar é algo que traz incerteza a uma empresa pelo facto dos impactos não se mostrarem ser imediatos. Contudo, são as empresas que inovam e que por sua vez incorrem em maior risco, que trazem produtos diferenciadores que conquistam o mercado e promovem o desenvolvimento. É importante notar que apesar de positivo ou negativo, a maioria dos estudos mostra evidências na existência de uma relação entre inovação e performance e por isso cabe às empresas avaliarem a viabilidade desse tipo de investimento tendo em conta o seu contexto.

O facto deste estudo se focar nas pequenas e médias empresas limitou também as conclusões retiradas, pois muitas destas empresas não partilham os dados relativos à I&D produzida, existindo menos informação disponível. Além disto, a própria mensuração da variável inovação é algo complexo e que é feito de diferentes formas em vários estudos, impedindo os investigadores de chegarem mais facilmente a uma conclusão unânime. Adicionalmente tem-se ainda os próprios processos de Investigação e Desenvolvimento, que para além de morosos, muitas vezes não são registadas patentes ou por outro lado, acabam por não ser de interesse comercial. Contudo, tendo em conta a especificidade do conceito inovação, a *proxy* mais comumente utilizada é o investimento em ativos intangíveis.

Outro fator limitativo é o próprio desfasamento da variável inovação, pelo que neste estudo se considera um desfasamento máximo de dois anos e alguns estudos realizados anteriormente apenas mostram evidências significativas a partir do terceiro ano de desfasamento. Este desfasamento poderá ser uma proposta ao desinvestimento ou não investimento em ativos intangíveis por parte das empresas, já que muitas delas, procuram retornos a um mais curto prazo.

Além disto, verificou-se que o facto de não se considerar, por falta de dados, como variável explicativa, os aspetos qualitativos relacionados com as competências e perfil da equipa de gestão ou outras características da cultura organizacional da empresa torna-se por si só uma limitação, pois como se sabe, a inovação e os resultados da inovação dependem em grande medida de quem a implementa.

Em estudos futuros será importante a criação de uma base de dados que compreenda uma janela temporal mais alargada, bem como o estudo de empresas que apresentem regularmente este tipo de dados das variáveis, como por exemplo as empresas cotadas. Por fim, seria também interessante estudar outros setores de atividade ou apenas as empresas mais tecnológicas para perceber se as variáveis dimensão e idade continuam a ter o mesmo tipo de impacto nesta relação entre inovação e performance.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- Abu Bakar, L. J., & Ahmad, H. (2010). Assessing the relationship between firm resources and product innovation performance: A resource-based view. *Business Process Management Journal*, 16(3). <https://doi.org/10.1108/14637151011049430>
- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., & Howitt, P. (2005). Competition and Innovation: an Inverted-U Relationship. *The Quarterly Journal of Economics*, 120(2). <https://doi.org/10.1093/qje/120.2.701>
- Araújo, K. N. A. (2017). *O impacto da investigação e desenvolvimento (I&D) na performance financeira das empresas da indústria transformadora portuguesa*. Universidade de Aveiro.
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *Review of Economic Studies*, 58.
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68(1). [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01642-D](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01642-D)
- Ayaydin, H., & Karaaslan, I. (2014). The Effect of Research and Development Investment on Firms' Financial Performance: Evidence From Manufacturing Firms in Turkey. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 9(1), 23–39.
- Bae, S. C., & Noh, S. (2001). Multinational corporations versus domestic corporations: A comparative study of R&D investment activities. *Journal of Multinational Financial Management*, 11(1). [https://doi.org/10.1016/S1042-444X\(00\)00044-X](https://doi.org/10.1016/S1042-444X(00)00044-X)
- Baker, W. E., & Sinkula, J. M. (2005). Market orientation and the new product paradox. *Journal of Product Innovation Management*, 22(6). <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2005.00145.x>
- Balkin, D. B., Markman, G. D., & Gomez-Mejia, L. R. (2000). Is CEO pay in high-technology firms related to innovation? *Academy of Management Journal*, 43(5), 1118–1129. <https://doi.org/10.5465/1556340>
- Baltagi, B. (2005). Econometric analysis of panel data. In *Vasa*.
- Beechler, S., & Woodward, I. C. (2009). The global “war for talent.” *Journal of International Management*, 15(3). <https://doi.org/10.1016/j.intman.2009.01.002>

- Beld, B. (2014). *The effects of research and development investment on firm performance*.
- 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>
- Bhatia, A., & Aggarwal, K. (2018). Impact of investment in intangible assets on corporate performance in India. *International Journal of Law and Management*, 60(5). <https://doi.org/10.1108/IJLMA-05-2017-0127>
- Bianchi, P., & Labory, S. (2017). The economic importance of intangible assets. In *The Economic Importance of Intangible Assets*. <https://doi.org/10.4324/9781351147002>
- Bigliardi, B., Ferraro, G., Filippelli, S., & Galati, F. (2020). The influence of open innovation on firm performance. *International Journal of Engineering Business Management*, Vol. 12. <https://doi.org/10.1177/1847979020969545>
- Bistrova, J., Lace, N., Tamošiūnienė, R., & Kozlovskis, K. (2016). Does firm's higher innovation potential lead to its superior financial performance? Case of CEE countries. *Technological and Economic Development of Economy*, 23(2), 375–391. <https://doi.org/10.3846/20294913.2016.1266411>
- Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87(1). [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00009-8](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00009-8)
- Booltink, L. W. A., & Saka-Helmhout, A. (2018). The effects of R&D intensity and internationalization on the performance of non-high-tech SMEs. *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, 36(1). <https://doi.org/10.1177/0266242617707566>
- Burhan, M., Singh, A. K., & Jain, S. K. (2016). Patents as proxy for measuring innovations: A case of changing patent filing behavior in Indian public funded research organizations. *Technological Forecasting and Social Change*, 123. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.04.002>
- Carvalho, L. M. M. T. de C. (2007). *INOVAÇÃO E I&D NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA PORTUGUESA CASO BIAL*.
- Chen, J. (2017). Towards New and Multiple Perspectives on Innovation. *International*

*Journal of Innovation Studies*, Vol. 1. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1440.101001>

- Coad, A., Segarra, A., & Teruel, M. (2016). Innovation and firm growth: Does firm age play a role? *Research Policy*, 45(2), 387–400. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.10.015>
- Day, G. S., & Wensley, R. (1988). Assessing Advantage: A Framework for Diagnosing Competitive Superiority. *Journal of Marketing*, 52(2), 1. <https://doi.org/10.2307/1251261>
- Dhanora, M., Sharma, R., & Khachoo, Q. (2018). Non-linear impact of product and process innovations on market power: A theoretical and empirical investigation. *Economic Modelling*, 70. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2017.10.010>
- Diniz, P. J. S. (2011). *Inovação na Indústria Farmacêutica Portuguesa de Medicamentos Genéricos*.
- Ehie, I. C., & Olibe, K. (2010). The effect of R&D investment on firm value: An examination of US manufacturing and service industries. *International Journal of Production Economics*, 128(1), 127–135. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.06.005>
- Erdogan, M., & Yamaltdinova, A. (2019). A Panel Study of the Impact of R&D on Financial Performance: Evidence from an Emerging Market. *Procedia Computer Science*, 158, 541–545. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.087>
- Ettlie, J. E. (1983). Organizational Policy and Innovation Among Suppliers to the Food Processing Sector. *Academy of Management Journal*, 26(1). <https://doi.org/10.2307/256133>
- Goddard, J., Tavakoli, M., & Wilson, J. O. S. (2005). Determinants of profitability in European manufacturing and services: Evidence from a dynamic panel model. *Applied Financial Economics*, 15(18). <https://doi.org/10.1080/09603100500387139>
- González-Fernández, M., & González-Velasco, C. (2018). Innovation and corporate performance in the Spanish regions. *Journal of Policy Modeling*, 40(5), 998–1021. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2018.05.005>
- Grabowski, H. G., & Vernon, J. (2000). The distribution of sales revenues from pharmaceutical innovation. *PharmacoEconomics*, 18(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.2165/00019053-200018001-00005>

- Greve, H. R. (2003). A behavioral theory of R&D expenditures and innovations: Evidence from shipbuilding. *Academy of Management Journal*, 46(6), 685–702. <https://doi.org/10.2307/30040661>
- Guo, C., Sarkar, S., Zhu, J., & Wang, Y. J. (2020). R&D investment, business performance, and moderating role of Guanxi: Evidence from China. *Industrial Marketing Management*, 91(August), 55–63. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.08.014>
- Hájek, P., & Stejskal, J. (2018). R&D cooperation and knowledge spillover effects for sustainable business innovation in the chemical industry. *Sustainability (Switzerland)*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/su10041064>
- Hall, B. H., & Oriani, R. (2006). Does the market value R&D investment by European firms? Evidence from a panel of manufacturing firms in France, Germany, and Italy. *International Journal of Industrial Organization*, 24(5), 971–993. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2005.12.001>
- Hansen, L. P. (1982). Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators. *Econometrica*, 50(4). <https://doi.org/10.2307/1912775>
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica*, 46(6).
- Hitt, M. A., Hoskisson, R. E., & Kim, H. (1997). International diversification: Effects on innovation and firm performance in product-diversified firms. *Academy of Management Journal*, 40(4). <https://doi.org/10.2307/256948>
- Hsieh, P. H., Mishra, C. S., & Gobeli, D. H. (2003). The return on R&D versus capital expenditures in pharmaceutical and chemical industries. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 50(2), 141–150. <https://doi.org/10.1109/TEM.2003.810828>
- Huang, B., Lee, T. H., & Ullah, A. (2019). A combined random effect and fixed effect forecast for panel data models. *Journal of Management Science and Engineering*, 4(1). <https://doi.org/10.1016/j.jmse.2019.03.004>
- Jibril, H., Kaltenbrunner, A., & Kesidou, E. (2018). Financialisation and Innovation in Emerging Economies: Evidence from Brazil. In *Leeds University Business School Working Paper No. 18-09*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3188021>

- Jiménez-Jiménez, D., & Sanz-Valle, R. (2011). Innovation, organizational learning, and performance. *Journal of Business Research*, 64(4). <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2010.09.010>
- Kim, B., Kim, E., Miller, D. J., & Mahoney, J. T. (2016). The impact of the timing of patents on innovation performance. *Research Policy*, 45(4). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.01.017>
- Lantz, J.-S., & Sahut, J.-M. (2005). R&D Investment and the Financial Performance of Technological Firms. *International Journal of Business*, 10(3).
- Lee, M., & Choi, M. (2015). Analysis on Time-Lag Effect of Research and Development Investment in the Pharmaceutical Industry in Korea. *Osong Public Health and Research Perspectives*, 6(4), 241–248. <https://doi.org/10.1016/j.phrp.2015.07.001>
- Liao, T. S., & Rice, J. (2010). Innovation investments, market engagement and financial performance: A study among Australian manufacturing SMEs. *Research Policy*, 39(1). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.11.002>
- Lin, B. W., Lee, Y., & Hung, S. C. (2006). R&D intensity and commercialization orientation effects on financial performance. *Journal of Business Research*, 59(6), 679–685. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2006.01.002>
- Lome, O., Heggeseth, A. G., & Moen, Ø. (2016). The effect of R&D on performance: Do R&D-intensive firms handle a financial crisis better? *Journal of High Technology Management Research*, 27(1), 65–77. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2016.04.006>
- Lumpkin, G. T., & Dess, G. G. (1996). Clarifying the entrepreneurial orientation construct and linking it to performance. *Academy of Management Review*, 21(1). <https://doi.org/10.5465/AMR.1996.9602161568>
- Moreira, D. M. P. (2020). *Investimento direto estrangeiro e desempenho empresarial: análise empírica a empresas portuguesas da indústria transformadora*.
- Nunes, P. M., Serrasqueiro, Z., & Leitão, J. (2012). Is there a linear relationship between R&D intensity and growth? Empirical evidence of non-high-tech vs. high-tech SMEs. *Research Policy*, 41(1), 36–53. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.08.011>
- OECD. (2015). Frascati Manual 2015 | OECD READ edition. In *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental*

*Development.*

- Oliveira, J. A. S. de, Basso, L. F. C., Kimura, H., & Sobreiro, V. A. (2018). Innovation and financial performance of companies doing business in Brazil. *International Journal of Innovation Studies*, 2(4). <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2019.03.001>
- Pinto, A., Henriques, C., & Martinho, A. M. (2014). O impacto da inovação na rendibilidade empresarial. O caso do setor têxtil português. *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*, 13(2), 61–71.
- Rafiq, S., Salim, R., & Smyth, R. (2016). The moderating role of firm age in the relationship between R&D expenditure and financial performance: Evidence from Chinese and US mining firms. *Economic Modelling*, 56, 122–132. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2016.04.003>
- Rodríguez, F. M. S., Fernández, J. M. L., & García, F. J. M. (2018). The effect of innovation on business performance in economic downturn. An application to the automotive industry. *Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review*, 21(1), 91–105. <https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2017.11.001>
- Rosenbusch, N., Brinckmann, J., & Bausch, A. (2011). Is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs. *Journal of Business Venturing*, 26(4), 441–457. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2009.12.002>
- Rosli, M. M., & Sidek, S. (2013). The Impact of Innovation on the Performance of Small and Medium Manufacturing Enterprises: Evidence from Malaysia. *Journal of Innovation Management in Small & Medium Enterprise*, (April 2020), 1–16. <https://doi.org/10.5171/2013.885666>
- Rowe, W. G., & Morrow, J. L. (1999). A note on the dimensionality of the firm financial performance construct using accounting, market, and subjective measures. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 16(1), 58–71. <https://doi.org/10.1111/j.1936-4490.1999.tb00188.x>
- Santos, D. F. L., Basso, L. F. C., Kimura, H., & Kayo, E. K. (2014). Innovation efforts and performances of Brazilian firms. *Journal of Business Research*, 67(4), 527–535. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.11.009>

- Santos, F. M. (2020). *Impacto do Investimento em Inovação na Performance Financeira das Empresas*.
- Silva, J. A. A. da S., & Correia, A. (2014). *A Indústria Farmacêutica em Portugal: Saber Investir, Saber Inovar* (Apifarma –).
- Sousa, V., & Marcos, A. (2017). *Os Determinantes da Performance Empresarial em Portugal*. 5(December), 43–73.
- Teirlinck, P. (2017). Configurations of strategic R&D decisions and financial performance in small-sized and medium-sized firms. *Journal of Business Research*, 74, 55–65. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.01.008>
- Thornhill, S. (2006). Knowledge, innovation and firm performance in high- and low-technology regimes. *Journal of Business Venturing*, 21(5). <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2005.06.001>
- Van De Ven, A. H. (1986). CENTRAL PROBLEMS IN THE MANAGEMENT OF INNOVATION. *Management Science*, 32(5). <https://doi.org/10.1287/mnsc.32.5.590>
- VanderPal, G. (2019). How Intangible Assets Affect the Corporate Financial Performances and How It Varies from Sector – to – Sector? *Journal of Accounting and Finance*, 19(8). <https://doi.org/10.33423/jaf.v19i8.2624>
- Venkatraman, N., & Ramanujam, V. (1986). Measurement of Business Performance in Strategy Research: A Comparison of Approaches. *Academy of Management Review*, 11(4). <https://doi.org/10.5465/amr.1986.4283976>
- Wang, C. H. (2011). Clarifying the effects of R&D on performance: Evidence from the high technology industries. *Asia Pacific Management Review*, 16(1). <https://doi.org/10.6126/APMR.2011.16.1.04>
- Xiang, E., Gasbarro, D., Cullen, G., & Ruan, W. (2020). Does R&D expenditure volatility affect stock return? *Journal of Contemporary Accounting and Economics*, 16(3), 100211. <https://doi.org/10.1016/j.jcae.2020.100211>
- Xu, J., & Jin, Z. (2016). Research on the Impact of R&D Investment on Firm Performance in China's Internet of Things Industry. *Journal of Advanced Management Science*, (March), 112–116. <https://doi.org/10.12720/joams.4.2.112-116>

Zhu, Z., & Huang, F. (2012). The Effect of R&D Investment on Firms' Financial Performance: Evidence from the Chinese Listed IT Firms. *Modern Economy*, 03(08), 915–919. <https://doi.org/10.4236/me.2012.38114>