



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências Sociais e Humanas

***Spillovers* de Conhecimento na Relação
Universidade-Indústria:
um Estudo Transfronteiriço**

Carla Maria Correia Mascarenhas

Tese para obtenção do Grau de Doutor em
Gestão
(3º ciclo de estudos)

Orientadora: Prof.^a Doutora Carla Susana da Encarnação Marques
Co-orientador: Prof. Doutor João José de Matos Ferreira

Covilhã, maio de 2020

Dedicatória

Aos meus Pais por estarem sempre presentes, por serem quem são.

Ao meu Mano (*in memmorium*)

Agradecimentos

Um bem-haja a todos que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente para a realização desta tese de doutoramento. No entanto, gostaria de deixar um agradecimento especial:

- Aos meus orientadores, Prof. Doutora Carla Marques e Prof. Doutor João Ferreira, por me terem acompanhado sempre, e em qualquer momento, com críticas e sugestões muito assertivas, decisivas para a concretização desta tese. Um muito obrigado, pela exigência, pela paciência, por terem acreditado no resultado final deste trabalho e, acima de tudo, pela amizade que certamente será para a vida.
- Aos meus Professores do doutoramento pela exigência e pelos ensinamentos transmitidos.
- Aos meus colegas de trabalho por todo o apoio e paciência que tiveram durante este período.
- Às pessoas que participaram neste estudo, tanto através dos questionários, como através das entrevistas, e que despenderam parte do seu tempo para me transmitir os seus conhecimentos e me permitirem os resultados obtidos.
- Por último, mas não menos importante, agradeço a toda a família e amigos, pelo incentivo, pela tolerância das ausências e pela paciência demonstrada.

A todos a minha GRATIDÃO!

Resumo

Nas últimas duas décadas tem vindo a crescer o interesse académico sobre os *knowledge spillovers* na colaboração entre universidades e indústria (Acs, Audretsch & Lehmann, 2013; Díez-Vial & Fernández-Olmos, 2015; Lehmann & Menter, 2016). Como referido por Audretsch e Keilbach (2008), a atividade empresarial tenderá a ser maior em contextos onde o investimento em conhecimento é relativamente alto, uma vez que as novas empresas originar-se-ão a partir do conhecimento que se espalhou da fonte que o produz. Com efeito, o aumento do fluxo de conhecimento tem um impacto positivo no empreendedorismo (Acs, Braunerhjelm, Audretsch, & Carlsson, 2009). Os laboratórios de investigação universitários são, talvez, uma das principais fontes de conhecimento gerador de inovação disponível às empresas para exploração comercial (Jaffe, 1989; Mansfield, 1995, 1998), contribuindo para empresas mais inovadoras e consequentemente para o desenvolvimento regional onde estas estão inseridas (Acs *et al.*, 2009; Audretsch *et al.*, 2012; Caiazza *et al.*, 2015). De facto, algumas regiões investiram fortemente em I&D das empresas regionais, incluindo incentivos à procura do conhecimento universitário local que poderia modernizar o modelo de produção. Do mesmo modo, muitas das autoridades governamentais regionais (*e.g.*, várias regiões espanholas, Bélgica, Alemanha e Itália) também fomentaram a criação de conhecimento científico e tecnológico por parte das suas universidades e a sua transferência para as empresas, de modo a gerar crescimento económico (Acosta, Azagra-Caro, & Coronado, 2016).

Assim, este trabalho de investigação tem como principal objetivo analisar a relação dos *spillovers* do conhecimento na Tripla Hélice (Universidade, Indústria, Governo), tendo como ponto de partida a colaboração Universidade-Indústria, em territórios europeus periféricos (Norte de Portugal e Castela e Leão, Espanha) e com baixa produtividade industrial. Tendo este objetivo como ponto de partida, traçaram-se os seguintes objetivos específicos i) Explorar e descrever a literatura científica existente sobre estratégias de inovação na relação Universidade-Indústria e quais as tendências atuais e futuras dentro desta temática; ii) Perceber a dinâmica das relações existentes nas parcerias geradas no seio da Tripla Hélice, tendo, aqui, o Governo um papel mais ativo na criação de conhecimento e inovação; iii) Compreender as dinâmicas de colaboração Universidade-Indústria (U-I), tendo em consideração duas regiões transfronteiriças de inovação moderada; iv) Contribuir para uma melhor compreensão das Estratégias de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente (RIS3) e avaliar empiricamente como estas Estratégias de Especialização Inteligentes influenciam a colaboração entre universidade e indústria (U-I).

Esta tese de investigação é composta por quatro estudos empíricos, em que o primeiro estudo faz uma revisão sistemática à literatura sobre a colaboração Universidade-Indústria, utilizando-se a base de dados da *Web of Science*. O segundo estudo, de método qualitativo, recorre a entrevistas aos atores da Tripla Hélice, nas duas regiões em estudo. O terceiro estudo de carácter quantitativo, recorre a questionários a investigadores das regiões em estudo, para analisar a colaboração entre académicos e a indústria e perceber se esta colaboração tem implicações no carácter inovador das regiões. Por último, o quarto estudo, recorre a "*focus group*" para perceber de que forma a Estratégia de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente (RIS3) veio influenciar a colaboração.

Os resultados destes estudos mostraram existirem, ainda, várias condicionantes à colaboração entre universidades e indústria, sendo, no entanto, esta colaboração essencial ao desenvolvimento de uma qualquer região. Este trabalho de investigação veio, igualmente, demonstrar quais os efeitos da implementação das medidas de Especialização Inteligente na colaboração entre academia e indústria.

Esta tese de investigação pretende assim contribuir para um maior conhecimento empírico sobre a colaboração universidade-indústria e de que forma esta colaboração impacta, maioritariamente, na atividade de inovação regional, através da inovação e conhecimento que são transferidos da universidade para a indústria. Por fim, são ainda apresentadas implicações teóricas e práticas salientando-se medidas que poderão ser tomadas para favorecer estas ligações.

Palavras-chave

Colaboração Universidade-Indústria; Tripla Hélice; Inovação; *Spillovers*; RIS3; Transfronteiriço.

Abstract

Over the past two decades, the academic interest on knowledge *spillovers* in university-industry collaboration has grown (Acs, Audretsch & Lehmann, 2013; Díez-Vial & Fernández-Olmos, 2015; Lehmann & Menter, 2016). As noted by Audretsch & Keilbach (2008), entrepreneurial activity will tend to be higher in contexts where investment in knowledge is relatively high, as new businesses will originate from knowledge that has spread from the source that produces. Indeed, the stock of knowledge has a positive impact in entrepreneurship (Acs, Braunerhjelm, Audretsch, & Carlsson, 2009). University research laboratories are perhaps one of the main sources of innovation-generating knowledge available to companies for commercial exploitation (Jaffe, 1989; Mansfield, 1995, 1998), thus contributing to more innovative companies and consequently to regional development where these are inserted (Acs *et al.*, 2009; Audretsch *et al.*, 2012; Caiazza *et al.*, 2015). Indeed, some regions have invested heavily in R&D of regional companies, including incentives to seek local university knowledge that could modernize the production model. Similarly, many of the regional government authorities (*e.g.*, several Spanish regions, Belgium, Germany and Italy) have also encouraged the creation of scientific and technological knowledge by their universities and their transfer to companies in order to generate economic growth (Acosta, Azagra-Dear, & Coronado, 2016).

Thus, this research has as its main objective to analyze the relationship of knowledge *spillovers* in the Triple Helix, having as its starting point the University-Industry collaboration, in peripheral European territories (Northern Portugal and Castile and León, Spain) and with low industrial productivity. With this objective as a starting point, the following specific objectives were set: i) Explore and describe the existing scientific literature on innovation strategies in the University-Industry relationship and what are the current and future trends in this theme; ii) Understand the dynamics of existing relationships in the partnerships generated within the Triple Helix, with the Government playing a more active role in the creation of knowledge and innovation; iii) Understand the dynamics of University-Industry collaboration (U-I), taking into account two cross-border regions of moderate innovation; iv) Contribute to a better understanding of Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS3) and empirically assess how these Intelligent Specialization Strategies influence university-industry collaboration (U-I).

The results of these studies have shown that there are still several constraints on collaboration between universities and industry, but this collaboration is essential for the development of any region. This research also demonstrated the effects of implementing Smart Specialization measures on collaboration between academia and industry.

This thesis aims to contribute to a greater empirical knowledge about university-industry collaboration and how this collaboration mainly impacts on regional innovation activity, through the innovation and knowledge that are transferred from university to industry. Finally, theoretical and practical implications are also presented, highlighting measures that could be taken to favor these links.

Keywords

University-Industry Collaboration; Triple Helix; Innovation; *Spillovers*; RIS3; Cross-boarder.

Índice

Parte I	1
Capítulo 1: Introdução	3
1.1.Enquadramento Geral	3
1.2.Justificação do Tema	5
1.3.Contexto de Análise e Objetivo de Investigação	6
1.4.Metodologia	9
1.4.1. Metodologia de Investigação	10
1.4.2. Abordagens nos Capítulos	12
1.5.Contributos da Tese	14
1.6.Estrutura da Tese	15
Parte II	17
Capítulo 2: Cooperação Indústria-Universidade: Estratégia de Inovação ou Estratégia de Investigação? Uma Revisão Sistemática da Literatura e Agenda Futura	19
2.1.Introdução	19
2.2.Revisão da Literatura	21
2.2.1. Investigação e Desenvolvimento para a Inovação	21
2.2.2. Alianças Estratégicas e Transferência de Tecnologia	22
2.2.3. Transferência de Conhecimento e Propriedade Intelectual	23
2.2.4. Estratégias das Universidades para a Educação e Investigação	23
2.2.5. Ensino Superior, Empreendedorismo e Colaboração Universidade-Indústria	24
2.2.6. Universidades Empreendedoras e a Tripla Hélice	25
2.3.Metodologia	25
2.4.Análise dos Resultados	26
2.5.Considerações Finais e Agenda Futura	39
Capítulo 3: Um por Todos e Todos por um: Colaboração e Cooperação para a Co-criação de Conhecimento no Modelo de Tripla Hélice	43
3.1.Introdução	43
3.2.Revisão da Literatura	45
3.2.1 Tripla Hélice	45
3.2.2. Parcerias Estratégicas	46
3.2.3. Inovação	46
3.2.4. Colaboração e Cooperação para a Cocriação	47
3.3.Metodologia	49
3.3.1. Tratamento da Informação	50

3.4. Resultados e Discussão	51
3.4.1. Cooperação ou Colaboração para a Inovação: Importância das Redes e Parcerias na Cocriação de Conhecimento	51
3.4.2. Barreiras à Colaboração com as Universidades	55
3.5. Conclusões e Implicações	57
Capítulo 4: Colaboração Universidade-Indústria (U-I) em Países Transfronteiriços de Moderada Inovação	63
4.1. Introdução	63
4.2. Revisão da Literatura	64
4.2.1. Investigação e Desenvolvimento para a Inovação	64
4.2.2. O papel do Investigador	66
4.2.3. Área Geográfica	67
4.2.4. Incentivos à Colaboração	68
4.2.5. Modelo Conceptual	68
4.3. Metodologia	69
4.3.1. Caracterização das Regiões em Estudo: Norte (Portugal) e Castela e Leão (Espanha)	69
4.3.2. Método e Técnica de Recolha e Tratamento de Dados	70
4.4. Resultados	71
4.4.1. Modelo de Medição	71
4.4.2. Análise de Equações Estruturais do Modelo Proposto	72
4.4.2.1. Submodelo de Medição (outer model)	73
4.4.2.2. Submodelo Estrutural (inner model)	74
4.4.2.3. Hipóteses de Investigação	76
4.4.2.4. Análise Multigrupo Espanha - Portugal	77
4.4.3. <i>Community Innovation Survey</i> (CIS)	77
4.4.3.1. Breve Caracterização das Empresas	78
4.4.3.2. Cooperação com as Universidades como Variável Endógena	79
4.5. Discussão dos Resultados	81
4.6. Conclusões e Implicações	85
Capítulo 5: A Influência das Estratégias de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente (RIS3) na Colaboração Universidade-Indústria	87
5.1. Introdução	87
5.2. Revisão da Literatura	89
5.2.1. Dos Sistemas Nacionais aos Sistemas Regionais de Inovação	89
5.2.2. A Descoberta Empreendedora	90
5.3. Metodologia	92
5.3.1. Tipo de Estudo e Análise da Informação	92
5.4. Análise dos Resultados	93
5.4.1. A Especialização Inteligente Estimulou a Inovação de Países	95

Considerados Menos Inovadores	
5.4.2. A Escolha de Áreas Prioritárias de Investimento à Inovação Facilitou a Transferência de Tecnologia e Conhecimento, Através de Projetos Financiados	98
5.4.3. Os Modelos de Governança do Processo Estão Adequadamente Implementados, Facilitando Alterações Necessárias à RIS3	100
5.4.4. O Processo de Descoberta Empreendedora Permite a Descoberta de Novos Domínios de Oportunidades	103
5.5. Discussão dos Resultados	105
5.6. Conclusão	107
Parte III	109
Capítulo 6: Considerações Finais	111
6.1. Conclusão	111
6.2. Implicações	113
6.3. Limitações e Futuras Linhas de Investigação	114
Referências	116
Apêndice	139
Apêndice A	139
Apêndice B	142
Apêndice C	145
Apêndice D	148

Lista de Figuras

Figura 1.1: Localização do território em análise	6
Figura 1.2: Modelo central da tese de doutoramento	9
Figura 1.3: Estrutura da tese de doutoramento	16
Figura 2.1: Protocolo de pesquisa	26
Figura 2.2: Total de publicações e citações por ano	26
Figura 2.3: <i>Network</i> co-citações de autores - 1º autor	28
Figura 2.4: Rede de clusters de co-citações dos documentos	29
Figura 3.1: Modelo conceptual	49
Figura 4.1: Modelo Conceptual de investigação	68
Figura 4.2: Regiões do Norte de Portugal e de Castela e Leão (NUT III)	69
Figura 4.3: <i>Output</i> do modelo estrutural, global, no <i>SmartPLS</i> com indicação dos valores de R ² , coeficientes de regressão e pesos fatoriais	75
Figura 5.1: Modelo de Investigação	92
Figura 5.2: Mapa de nós e relacionamento do <i>NVivo</i>	94
Figura 5.3: Despesas em atividades de investigação e desenvolvimento (I&D) sector de execução (PPS)	96
Figura 5.4: Investigadores (ETI) em atividades de investigação e desenvolvimento (I&D) por sector de execução	96

Lista de Tabelas

Tabela 2.1: Top 10 dos artigos mais citados	27
Tabela 2.2: Top 10 dos autores mais co-citados e suas publicações	28
Tabela 2.3: Top 5 dos autores do cluster Capacidade de Absorção, Conhecimento e Competitividade	30
Tabela 2.4: Top 5 dos autores do cluster O Impacto dos <i>Spillovers</i> do Conhecimento na Cooperação Universidade-indústria	33
Tabela 2.5: Top 5 dos autores do cluster Alianças Estratégicas para a Inovação Empresarial	35
Tabela 2.6: Top 5 dos autores do cluster As Universidades na Cooperação com a Indústria	37
Tabela 3.1: Demografia dos entrevistados	50
Tabela 4.1: Dimensões em estudo	70
Tabela 4.2: Caracterização sociodemográfica da amostra em estudo	72
Tabela 4.3: Fiabilidade e validade dos constructos do modelo final	73
Tabela 4.4: Correlações e validade discriminante das variáveis latentes do modelo de medida (critério de Fornell-Larcker)	74
Tabela 4.5: Tamanho dos efeitos das variáveis predictoras nas variáveis endógenas	74
Tabela 4.6: Análise das hipóteses em estudo	76
Tabela 4.7: Resultados da análise multigrupo através do método de Permutação	77
Tabela 4.8: Análise de frequências das variáveis existentes	78
Tabela 4.9: Estatísticas descritivas e correlações de Spearman relativamente às variáveis do modelo proposto	79
Tabela 4.10: Efeitos do Investimento Anual de I&D extramuros (>1%), Incentivos/Financiamentos e Localização na colaboração com as Universidades	80
Tabela 4.11: Análise das hipóteses em estudo	81

Lista de Acrónimos

I&D	Investigação e Desenvolvimento
U-I	Universidade-Indústria
RIS3	Estratégias de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente
PIB	Produto Interno Bruto
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
VAB	Valor Acrescentado Bruto
INE	Instituto Nacional de Estatística
ETI	Equivalente a Tempo Integral
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
TTO	<i>Technology Transfer Office</i>
MIT	Massachusetts Institute of Technology
PME	Pequenas e Médias Empresas
UP	Universidades Portuguesas
UE	Universidades Espanholas
EP	Empresários Portugueses
EE	Empresários Espanhóis
GP	Governo Português
GE	Governo Espanhol
CIS	<i>Community Innovation Survey</i>
CCDR	Comissões Regionais de Coordenação e Desenvolvimento
IDTI	Inovação, Desenvolvimento, Tecnologia e Inovação
COUNI	Colaboração com Universidades
CE	Comissão Europeia
EUA	Estados Unidos da América
EIS	<i>Innovation ScoreBoard</i>

Parte I

Capítulo 1

1. Introdução

1.1. Enquadramento Geral

Durante as últimas décadas, as exigências em inovação e conhecimento levaram a reconfigurações dos cenários de investigação existentes por forma a se alcançarem atividades inovadoras e empreendedoras (Guerrero, Urbano, Fayolle, Klofsten, & Mian, 2016). Esta é, por sua vez, complementada pelo empreendedorismo, representando a capacidade de interagir e gerar uma atividade empreendedora. Assim, uma economia empreendedora gera cenários nos quais os seus membros podem explorar oportunidades e conhecimentos para promover novos fenómenos empresariais que não tenham sido previamente visualizados (Sam & van der Sijde, 2014).

Deste cenário de necessidade de se tornar empreendedor surge a universidade empreendedora, instituição múltipla com mecanismos diretos para apoiar a transferência de tecnologia da academia para a indústria (Guenther & Wagner, 2008), é vista como um importante catalisador do desenvolvimento económico e social regional, sobretudo porque gera e explora o conhecimento como oportunidades empresariais (Culkin, 2016; Urbano & Guerrero, 2013; Wasser, 1990). O conceito de "universidade empreendedora" é agora reconhecido como um importante motor para o autodesenvolvimento e inovação e como uma resposta adequada para o sucesso em mercados altamente turbulentos e imprevisíveis, representando o próximo passo de desenvolvimento no ensino superior (Sperrer, Mueller, & Soos, 2016).

A universidade empreendedora serve, pois, como um canal de *spillovers* contribuindo para o desenvolvimento económico e social através de suas múltiplas missões de ensino, investigação e atividades empreendedoras. Os resultados das suas missões estão associados aos determinantes das funções de produção, por exemplo, capital humano, capital de conhecimento, capital social e capital de empreendedorismo (Brown, 2016; Guerrero, Cunningham & Urbano, 2015).

A inovação tem sido, assim, considerada como um importante papel na vantagem competitiva e na sobrevivência das empresas (Audretsch, 1995; Bekkers & Bodas Freitas, 2008; Cefis & Marsili, 2006; Miotti & Sachwald, 2003). Para inovar, as empresas podem investir em investigação e desenvolvimento internos ou estimular fontes externas de conhecimento. Esses conhecimentos externos podem ser trocados através de *spillovers*, colaborações ou operações de mercado direto, como o licenciamento de tecnologia. Devido à complexidade, à incerteza e aos custos do processo de inovação, as empresas procuram cada vez mais conhecimento

externo complementar às atividades internas de Investigação e Desenvolvimento (I&D) (Chesbrough, 2003; Cohen, Nelson, & Walsh, 2002). No que diz respeito a fontes específicas, as empresas podem beneficiar das atividades inovadoras de empresas concorrentes, instituições acadêmicas e ou outros parceiros comerciais. De forma correspondente, a literatura sugere que os parceiros a jusante são uma importante fonte de informação para a inovação (Belderbos, Carree, Diederen, Lokshin, & Veugelers, 2004; Cohen *et al.*, 2002).

A proveniência geográfica e forma organizacional alteram fundamentalmente o fluxo de informação através de uma rede. Dentro das economias regionais, os vínculos contratuais entre organizações fisicamente próximas representam canais relativamente transparentes para a transferência de informações porque estão inseridos numa ecologia rica em mecanismos informais e de transmissão do mercado de trabalho. Da mesma forma, os *spillovers* que resultam de alianças proprietárias são uma função dos compromissos institucionais e práticas dos membros da rede. Quando os nós dominantes numa rede de inovação são comprometidos com regimes abertos de divulgação de informações, toda a estrutura é caracterizada por laços menos controlados. A acessibilidade relativa do conhecimento transferido através de ligações contratuais a organizações determina se os benefícios da inovação se acumulam amplamente para a adesão a uma componente de rede coerente ou estreitamente à centralidade (Owen-Smith & Powell, 2004).

O potencial das universidades para contribuir para a criação de valor regional tem sido amplamente discutido na literatura, principalmente quando se trata de países altamente industrializados e desenvolvidos. Partindo do princípio de que não seria correto generalizar a partir de casos "excepcionais", alguns autores concentraram a sua atenção especificamente na influência das universidades em regiões e países menos desenvolvidos, onde as relações universidade-indústria estão longe de ser uma tripla hélice (Serbanica, Constantin, & Dragan, 2015). Os sistemas académicos de conhecimento estão, ainda, bastante desligados dos sistemas empresariais no que diz respeito à aplicação e comercialização do conhecimento académico, por parte das empresas. A maioria dos estudos existentes focam os mecanismos de cooperação entre universidade e indústria, não existindo muita informação sobre a efetividade dessa cooperação. São frutíferas as cooperações? Originam efetivamente novos produtos? Chegam estes ao mercado? Quanto tempo depois de terminar a cooperação entre Universidade e Empresa? Quando termina a cooperação entre estes *stakeholders*?

Por outro lado, pouco existe, igualmente, na literatura sobre a estratégia das universidades no que diz respeito à cooperação com a indústria. Quando nos debruçamos sobre a cooperação universitária com a indústria em países menos competitivos, essa lacuna é ainda mais evidente, pouco existindo sobre a estratégia quer por parte da indústria, quer por parte das universidades, quais os tipos de colaboração, as mais-valias para os intervenientes, ou mesmo os proveitos financeiros das universidades. Existe, de igual forma uma lacuna significativa no que respeita os problemas e desafios desta cooperação entre universidades e

meio empresarial, dado que grande parte da investigação sobre a cooperação Universidade-Indústria se baseia em informações secundárias sobre os problemas e desafios envolvidos na colaboração.

Há, pois, uma necessidade significativa de investigação sobre as intenções, atividades, contribuições e problemáticas das colaborações entre universidades e indústria.

1.2. Justificação do Tema

Apesar dos vários estudos sobre cooperação Universidade-Indústria, que focam temas tão variados como os tipos de cooperação (Bekkers & Bodas Freitas, 2008; Berbegal-Mirabent, Sánchez García, & Ribeiro-Soriano, 2015; Leydesdorff, Park, & Lengyel, 2014; Perkmann *et al.*, 2013; D'Este & Patel, 2007), que tipos de empresas são mais propensas a esta ligação com as entidades de investigação (Kacperczyk, 2013; Laursen & Salter, 2004; Shane, 2004), ou que fatores influenciam esta ligação (Bektaş & Tayauova, 2014; Klofsten & Jones-evans, 2000), poucos são os que se referem à relação dos *spillovers* do conhecimento na Tripla Hélice e menos ainda quando nos focamos em Países e/ou instituições periféricos ou sobre a ligação dos *spillovers* do conhecimento com a Sociedade. Pouco existe, igualmente, no que concerne a métodos que descrevam até que ponto uma economia regional é intensiva em conhecimento (Etzkowitz, Mello, & Almeida, 2005; Etzkowitz, Webster, Gebhardt, & Terra, 2000; Leydesdorff & Meyer, 2006; Feldman & Kelley, 2006). Desta forma, este trabalho de investigação pretende perceber e comparar de que forma países periféricos, como Portugal e Espanha, se comportam em termos de cooperação com a indústria. Quais os mecanismos utilizados, ou que tipo de obstáculos estes têm que ultrapassar nesta cooperação. Numa altura em que os financiamentos estão confinados aos Domínios Prioritários estabelecidos pela Estratégia de Especialização Inteligente (RIS3), este trabalho focará, igualmente a forma como esta estratégia regional tem influenciado a cooperação das universidades com a indústria.

Dada a relevância deste tema na atual conjuntura económica mundial, o presente trabalho pretende contribuir para o aprofundamento do conhecimento científico na temática em estudo e, acima de tudo, para a reformulação da estratégia da Universidade, bem como para as políticas públicas e programas de apoio desenhados para o desenvolvimento, em especial de regiões desfavorecidas onde as universidades possuem um papel relevante no seu desenvolvimento. Com efeito, a Despesa Interna Bruta em I&D, em termos de Produto Interno Bruto (PIB), ter vindo a aumentar de forma muito gradual quer em Portugal, quer em Espanha, ao longo da última década (OCDE, 2017), sendo ainda considerados como Moderadamente Inovadores, de acordo com *European Innovation ScoreBoard 2017* (European Commission, 2017). Desta forma, este estudo pretende avaliar como se relacionam, de acordo com o Modelo de Tripla Hélice, os atores das suas três vertentes, no que diz respeito ao conhecimento e ao desenvolvimento económico regional subjacente a essa cooperação. Ao

falar-se de Modelo de Tripla Hélice e da interação dos seus atores, há que ter em conta Investigadores, Empresários e Decisores pelo que, e como atrás foi referido, os métodos que se consideram serem os mais adequados para utilizar na metodologia de recolha e tratamento de dados serão inquéritos, “focus group” e entrevistas.

1.3. Contexto de Análise e Objetivo de Investigação

Este trabalho incide sobre a colaboração universidade-indústria (U-I) em duas regiões transfronteiriças, Norte de Portugal e Castela e Leão (Figura 1.1).

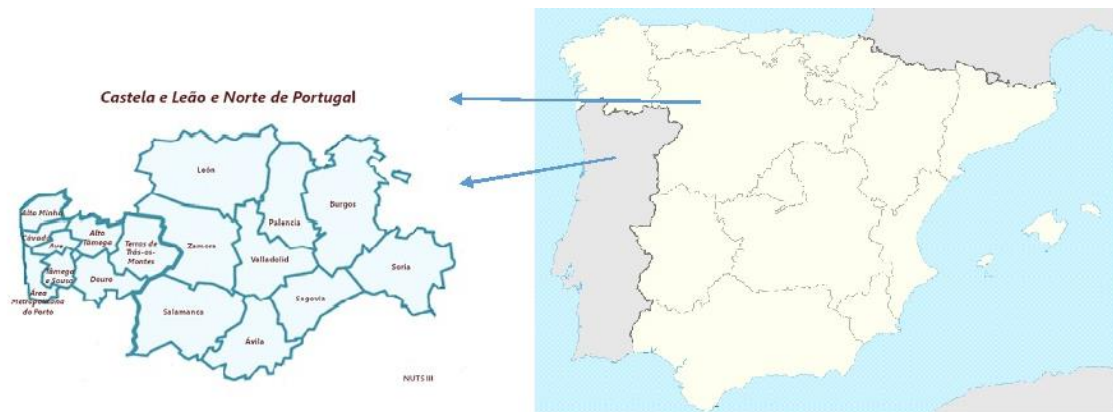


Figura 1.1: Localização do território em análise (adaptado de Pordata)

A Região Norte de Portugal representa 23% da superfície total do país e aproximadamente 35% da população, com 3.584.575 habitantes (Eurostat, 2018).

As atividades económicas do setor secundário (produção e construção) representam cerca de 31,9% do valor acrescentado bruto regional (VAB), que é o valor mais elevado de todas as regiões portuguesas. No total, 66,6% do VAB regional vem do setor terciário, enquanto 1,5% vem do setor primário (INE, 2018).

Em termos de recursos de I&D e inovação, e em comparação com outras regiões portuguesas, a região apresenta o terceiro número mais elevado de doutorados nas áreas das ciências e tecnológicas por 1.000 habitantes (0,79 em 2016; média nacional foi de 0,84) e ocupa o segundo lugar no ranking dos investigadores em I&D (ETI) na população ativa (0,68% em 2016, abaixo da média nacional: 0,74%).

Em 2015, a despesa bruta da região em I&D foi de 713,91 milhões de euros (Eurostat, 2018). O Norte ocupa o segundo lugar entre as sete regiões portuguesas em relação à despesa bruta regional em investigação e desenvolvimento (em percentagem do PIB regional), que era, em 2015, 1,35% (acima da média nacional: 1,24% (Eurostat, 2018)). As empresas eram, no ano em questão, os principais atores das atividades de I&D na região: 49,6% dos gastos em I&D foram efetuados em atividades implementadas por empresas (empresas privadas), que ficam acima da média nacional de 46,4%; 44,4% da despesa é da despesa foi executada por instituições de

ensino superior; 5,5% pelo governo nacional; e 0,5% por instituições privadas sem fins lucrativos (INE, 2018).

A região possui massa crítica relevante e potencial para atividades de I&D de alta qualidade em várias áreas científicas. O Norte abriga três principais universidades públicas (Universidade do Porto, Universidade do Minho e Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro), várias universidades privadas e quatro institutos públicos politécnicos.

Relativamente a Castela e Leão, esta é a maior região da Espanha e a terceira maior região da Europa, com um território de 94.225 km². Representa 5,2% da população do país (2.435.951 habitantes em 2017 (Eurostat, 2018)). A região criou um poderoso sistema de investigação, desenvolvimento e inovação, que promove a cooperação entre empresas, organizações de investigação e atores sociais. Este sistema visa desenvolver uma economia baseada no conhecimento, promovendo setores-chave como a indústria aeroespacial, energia renovável e Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

A região está concentrada cada vez mais no desenvolvimento de uma economia baseada no conhecimento. Isso é feito promovendo setores como a indústria aeroespacial, energias renováveis e tecnologias de informação e comunicação, e pela modernização ou introdução da cultura de inovação em, entre outros, indústria de alimentos, indústria de metais e setor de serviços - todos consideradas indústrias tradicionais com profundas raízes históricas em Castela e Leão.

Em 2016, o produto interno bruto regional (PIB) foi de 55,5 mil milhões de euros, o maior desde 2011. Isso representa 5,0% do PIB nacional (Eurostat, 2018).

Embora o potencial de inovação de Castela e Leão seja menor que a média nacional, os seus indicadores têm vindo constantemente a melhorar e o governo regional de Castela e Leão demonstrou seu compromisso com a atividade de IDI nos últimos anos.

As despesas em I&D na região diminuíram entre 2012 e 2014 (de 617,5 milhões de euros para 526,8 milhões de euros). No entanto, recuperou-se ligeiramente em 2015, situando-se em 536,0 milhões de euros (Eurostat, 2018). Isso representa 1,0% do PIB regional, abaixo da média nacional (1,2%) e abaixo da média da UE-28 (2,0%). Em 2015, 53,7% das despesas de I&D foram asseguradas por empresas privadas, o que é um pouco acima da média nacional (52,5%) (Eurostat, 2018).

O compromisso de Castilha e Leão com ciência, tecnologia e inovação resultou em crescimento sustentado em gastos com IDI na última década. No período 1996-2013, o orçamento para ciência e tecnologia multiplicou por um fator de 15, de 15,3 milhões de euros em 1996 para 228,4 milhões de euros em 2013. Além disso, o investimento em IDI e

tecnologias de comunicação foi de 2.417,9 milhões de euros na última década (2002-2011), enquanto o orçamento para o período 2007-2013 foi de 2.042 milhões de euros.

O presente trabalho tem como objetivo analisar a relação dos *spillovers* do conhecimento na Tripla Hélice, tendo como ponto de partida a interação entre U-I, em territórios europeus periféricos (Figura 1.1: zona fronteiriça Portugal-Espanha) e com baixa produtividade industrial.

Com base na revisão da literatura, em entrevistas, questionários, e “*focus group*” a efetuar aos *stakeholders* identificar-se-ão as diversas formas de cooperação e interação entre Universidades, Governo e Indústria. Identificar-se-ão, de igual modo, os constrangimentos e as barreiras a esta cooperação, assim como quais as medidas a serem tomadas por forma a que esses constrangimentos sejam contornados.

Desta forma, traçaram-se os seguintes objetivos específicos da investigação:

- i) Explorar e descrever a literatura científica existente sobre estratégias de inovação na relação U-I e quais as tendências atuais e futuras dentro desta temática;
- ii) Perceber a dinâmica das relações existentes nas parcerias geradas no seio da Tripla Hélice, tendo, aqui, o Governo um papel mais ativo na criação de conhecimento e inovação;
- iii) Compreender as dinâmicas de colaboração Universidade-Indústria (U-I), tendo em consideração duas regiões transfronteiriças de inovação moderada;
- iv) Contribuir para uma melhor compreensão das Estratégias de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente (RIS3) e avaliar empiricamente como estas Estratégias de Especialização Inteligentes influenciam a colaboração entre U-I.

Levando em conta os quatro objetivos delineados para esta investigação, definiram-se as seguintes questões de investigação:

- i) Quais as tendências de investigação sobre a colaboração U-I?
- ii) Como se relaciona a universidade com os restantes *stakeholders* regionais, nomeadamente os que constituem as outras duas hélices, na transferência e partilha de conhecimento?
- iii) De que forma a colaboração U-I influencia a capacidade inovadora de uma região?
- iv) Qual o impacto da RIS3 na relação U-I?

De forma, a alcançar os objetivos delineados e dar resposta às questões de investigação propostas, desenvolveu-se um modelo conceptual (Figura 1.2).

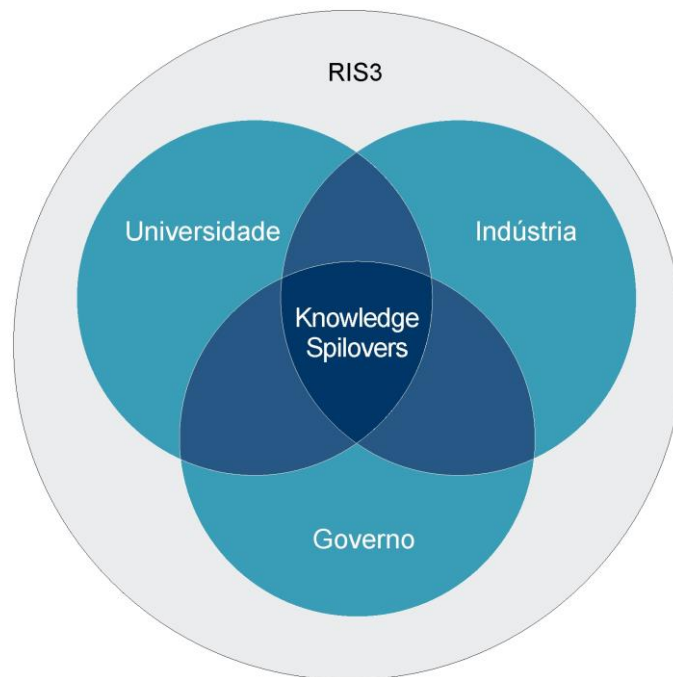


Figura 1.2: Modelo central da tese de doutoramento

Sendo o foco deste trabalho a colaboração U-I, no seio da Tripla Hélice, numa primeira fase, o primeiro estudo, incidiu numa análise bibliométrica da literatura sobre esta colaboração. Sendo que o Governo tem um papel preponderante na colaboração entre os restantes membros da tríade, desenvolveu-se um segundo estudo que permitiu perceber como se relacionam estas entidades, em particular o Governo, nas parcerias geradas. No terceiro estudo, pretendeu-se compreender de que forma a colaboração universidade-indústria fomenta a inovação de determinada região. Por fim, o quarto estudo, permitiu compreender de que forma a RIS3 influenciou a colaboração U-I.

1.4. Metodologia

Para Popper (1975), o conhecimento resulta das proposições que refutam as nossas hipóteses, e a importância do método se dá ao fato de que a experiência nos ensina com os erros. O papel do método, portanto, seria eliminar o erro, por meio da busca de novas teorias que estarão mais próximas da verdade, garantindo assim, o rigor necessário para abordar o objeto estudado.

De acordo com Marconi e Lakatos (2011), existem quatro tipos de métodos de abordagem em investigação: (1) indutivo; (2) dedutivo; (3) hipotético-dedutivo; e (4) método dialético. O método indutivo desloca-se das constatações particulares para as leis e teorias, enquanto o método dedutivo parte das leis e teorias e prediz a ocorrência de fenómenos particulares. O

método hipotético-dedutivo inicia-se pela percepção de uma lacuna nos conhecimentos, acerca da qual se formulam hipóteses e, pelo processo de inferência dedutiva, testa a predição da ocorrência de fenómenos abrangidos pela hipótese. Por último, o método dialético penetra no mundo do fenómeno através de sua ação recíproca, da contradição inerente ao fenómeno e da mudança dialética que ocorre na natureza e na sociedade.

Neste estudo, a metodologia a utilizar terá um carácter predominantemente dedutivo uma vez que, em função das teorias existentes sobre os mecanismos de *spillovers* existentes entre universidade e indústria se pretende corroborar as proposições e hipóteses propostas.

Para Popper, alcança-se o conhecimento a partir dos erros (Popper, 1975). De facto, a ciência começa com um problema para o qual o investigador estabelece uma hipótese inicial ou uma suposta teoria, partindo da lógica dedutiva. Esta hipótese é testada empiricamente e se for corroborada, torna-se uma teoria temporariamente válida. Caso contrário, a hipótese deve ser abandonada ou refeita. Para a hipótese corroborada, esta é válida até que deixe de resolver um novo problema, semelhante ao problema original. Neste caso, uma nova teoria deve ser proposta e novamente testada empiricamente. Ou seja, a ciência progride por tentativa e erro e por validação da teoria existente.

1.4.1. Metodologia de Investigação

Os pontos de vista dos investigadores sobre a natureza e a produção do conhecimento, ou seja, a sua tendência epistemológica, estão subjacentes ao projeto de investigação que conceitualizam e realizam. Essa tendência epistemológica permeia cada passo do processo de investigação, a partir da seleção do objeto de interesse que é colocado sob escrutínio até à forma como o relatório final é composto. Desta forma, antes de se iniciar qualquer procedimento metodológico devemos, tal como referido por Bachelard (in João Gama, 1990), despirmo-nos de todos os obstáculos que possuímos, das nossas opiniões, da nossa vivência anterior. Só assim poderemos entrar na investigação de “mente limpa” para a aquisição do conhecimento necessário à execução da experimentação que aqui nos propomos. Nas Ciências Sociais e Humanas a objetividade é sem dúvida o pilar da investigação científica fidedigna, verdadeira e universal, sendo autónomo do indivíduo que a pratica (Breuer, 2003; Breuer *et al.*, 2002). No entanto, nenhum investigador se encontra totalmente isento das suas premissas ontológicas e epistemológicas. Seguirá a linha de pensamento positivista, que procura a mínima separação entre as suas convicções e o objeto do seu estudo. Ou ao invés, seguirá a corrente epistemológica denominada de hermenêutica ou intepretativista que considera que todo o tipo de conhecimento é subjetivo percebendo a realidade como socialmente construída, passível de mudanças e interpretações. Ao contrário dos positivistas mais aguerridos, que olham somente aos fenómenos sociais passíveis de observação direta, os adeptos da hermenêutica preocupam-se especialmente em compreender os mecanismos sociais que permeiam as relações humanas (Marsh & Furlong, 2002). O que diferencia as duas

correntes inicialmente é como elaboram a questão de investigação: enquanto os positivistas constroem e operacionalizam as suas hipóteses de forma dedutiva, baseadas em teorias e conhecimento prévio, os interpretativistas formulam as suas hipóteses de forma mais indutiva, em que seus conceitos emanam e se modificam no decorrer da própria investigação.

Tendo em conta os objetivos deste estudo, esta investigação, interpretativa, identifica-se como sendo de carácter descritiva, porque se pretende contribuir para o desenvolvimento da área científica relacionada com as intenções, atividades, contribuições e problemáticas das colaborações entre universidades e indústria.

Em qualquer tipo de investigação há a necessidade de se escolher a estratégia de investigação, que metodologia a seguir. Neste estudo o tipo de investigação a utilizar será misto, qualitativo e quantitativo, com recurso a estudo de caso. Tendo em conta que no estudo a que nos propomos serão considerados vários *stakeholders* e as suas perspetivas, o estudo de caso naturalista é sem dúvida a metodologia que mais se adequa a este estudo.

O objetivo da metodologia quantitativa é adquirir dados objetivos e numéricos com a intuito de medir fenómenos, testar hipóteses e examinar possíveis relações entre variáveis (Kreuger & Neuman, 2006). A abordagem qualitativa, por sua vez, permite que os atores pensem livremente sobre o tópico que lhes é apresentado, sendo assim exploratória (Yin, 2009). A relação intersubjetiva do entrevistador e do entrevistado é uma característica central da entrevista qualitativa, pois permite a negociação de visões da realidade resultantes da dinâmica entre os participantes. Em suma, todo e qualquer método deve procurar dar respostas (positivas ou negativas) a pelo menos quatro exigências científicas: validade do constructo, validade externa, validade interna e confiança nos resultados (Yin, 2001; Yin, 2015).

A metodologia qualitativa deve utilizar caso de estudo, pois e de acordo com Yin (2001) é o método indicado para formulações de pesquisa do tipo “como” e “porquê”. O estudo de caso é um tipo de investigação que estuda uma pessoa, um programa ou uma instituição na sua realidade, recorrendo para tal a entrevistas, observações, documentos, questionários e artefactos.

Uma vez que iremos utilizar uma metodologia mista, ter-se-á que recorrer à triangulação de dados (Maxwell, 1998).

Assim, com esta investigação pretende-se estudar a colaboração entre U-I através de dois tipos de metodologia: (1) metodologia qualitativa através da análise das relações entre os diferentes *stakeholders* desta colaboração, (2) metodologia quantitativa através de uma análise da colaboração existente entre universidades e indústria nas duas regiões em estudo.

A metodologia qualitativa dividiu-se entre a aplicação de uma entrevista a cada *stakeholder* envolvido da Tripla Hélice, e a criação de um “*focus group*” de discussão da importância da RIS3 no processo colaborativo entre universidade e indústria. As entrevistas foram conduzidas por um guião com questões nucleares para esta investigação, o que permitiram a recolha de respostas mais completas e espontâneas através da interação entre entrevistador e entrevistado, evitando assim problemas relacionados com a interpretação das perguntas (Minichiello *et al.*, 2008; Creswell, 2013). O “*focus group*”, por sua vez, teve como tema a RIS3 e a sua importância na colaboração U-I. Desta forma, a abordagem qualitativa permite que os atores pensem livremente sobre o tópico que lhes é apresentado, sendo assim exploratória (Ang, 2014; Yin, 2009). A relação intersubjetiva do entrevistador e do entrevistado é uma característica central da entrevista qualitativa, pois permite a negociação de visões da realidade resultantes da dinâmica entre os participantes. Em suma, todo e qualquer método deve procurar dar respostas (positivas ou negativas) a pelo menos quatro exigências científicas: validade do constructo, validade externa, validade interna e confiança nos resultados (Eriksson & Kovalainen, 2015; Yin, 2001). Este tipo de abordagem pressupõe entendimento, que é um ofício, marcado pelo desafio de fazer investigação original e perseguir três objetivos importantes: transparência, método, e adesão à evidência (Yin, 2015).

Sendo que o objetivo da metodologia quantitativa é adquirir dados objetivos e numéricos com a intuito de medir fenómenos, testar hipóteses e examinar possíveis relações entre variáveis (Kreuger & Neuman, 2006), esta configura-se a técnica mais adequada ao estudo que efetuado. A técnica quantitativa foi a seleção apropriada para este estudo, pois o objetivo do trabalho foi determinar como se processa a relação U-I. Num estudo quantitativo, os dados numéricos são geralmente recolhidos através de inquéritos (Creswell *et al.*, 2007). Neste estudo, a recolha de dados foi efetuada através de um inquérito a investigadores das diversas Instituições Públicas de Ensino Superior do Norte de Portugal e de Castela e Leão.

1.4.2. Abordagens nos Capítulos

Com o objetivo de se estudar e comparar a colaboração entre universidade e indústria (U-I), em duas regiões transfronteiriças, dividiu-se esta pesquisa em quatro estudos.

Estudo 1 - Cooperação Indústria-Universidade: Estratégia de Inovação ou Estratégia de Investigação? Uma Revisão Sistemática da Literatura e Agenda Futura:

Este primeiro estudo foi do tipo quantitativo, no qual foi realizada uma revisão sistemática das evidências disponíveis sobre o envolvimento académico, no que concerne ao tema “Cooperação Universidade-Indústria”. À pesquisa efetuada foi aplicado o *software VOSviewer* versão 1.6.5, por forma a construir e visualizar mapas bibliométricos, assim como determinar clusters e respetivas redes de referência (Perianes-Rodriguez, Waltman, & Van Eck, 2016; van Eck & Waltman, 2010; Waltman, van Eck, & Noyons, 2010). Foram realizadas duas pesquisas,

a artigos, proceedings e reviews, na base de dados da *Thomson/Reuters-ISI*, sem restrição temporal, tendo incidido sobre os índices das *Science Citation Index Expanded* (SCI-Expanded), do *Social Science Citation Index* (SSCI) e das *Arts e Humanidades Citation Index* (A&HCI), em todas as revistas dos referidos índices. Na primeira pesquisa foram utilizadas como palavras-chave “strateg* and innovation” como tópico e “Universit* no título, Industr*”, “academia” e “high* education*” como tópico, tendo-se obtido 294 documentos

Estudo 2 - Um por todos e todos por um: Colaboração e Cooperação para a Co-criação de Conhecimento no Modelo de Tripla Hélice:

Este estudo teve como objetivo estudar a cooperação e possível cocriação de conhecimento entre as três entidades da Tripla Hélice, optámos por entrevistar investigadores, empresários e diretores de entidades governamentais de cada uma destas entidades de duas regiões (de dois países) em estudo: região Norte, em Portugal e a região de Castela e Leão, em Espanha.

A abordagem qualitativa permite que os atores pensem livremente sobre o tópico que lhes é apresentado, sendo assim exploratória (Ang, 2014; Yin, 2017). A relação intersubjetiva do entrevistador e do entrevistado é uma característica central da entrevista qualitativa, pois permite a combinação de visões da realidade resultantes da dinâmica entre os participantes. O método de entrevista foi, portanto, considerado um meio adequado e eficaz de compreender o “como” e o “porquê” das ligações existentes entre Governo, Universidade e Empresa na geração de inovação. Foi adotada uma abordagem de entrevista qualitativa em profundidade, a fim de melhor compreender o desempenho conjunto das três estruturas aqui em estudo (Eisenhardt, 1989; Yin, 1989). Em suma, todo e qualquer método deve procurar dar respostas (positivas ou negativas) a pelo menos quatro exigências científicas: validade do constructo, validade externa, validade interna e confiança nos resultados (Eriksson & Kovalainen, 2015; Yin, 2015). Este tipo de abordagem pressupõe entendimento, marcado pelo desafio de fazer investigação original e perseguir três objetivos importantes: transparência, método, e adesão à evidência (Yin, 2017).

Estudo 3 - Colaboração Universidade-Indústria (U-I) em países transfronteiriços de inovação moderada:

Este terceiro estudo pretendeu compreender as dinâmicas de colaboração Universidade-Indústria (U-I), tendo em consideração duas regiões transfronteiriças de inovação moderada.

Para a realização deste estudo recorreu-se ao método de estudo quantitativo através de questionários aplicados a investigadores das universidades públicas do Norte de Portugal e de Castela e Leão, em Espanha e pertencentes a centros de investigação. O objetivo da metodologia quantitativa é adquirir dados objetivos e numéricos com a intuito de medir fenómenos, testar hipóteses e examinar possíveis relações entre variáveis (Kreuger and Neuman, 2006). A sua principal vantagem é a possibilidade de atingir um elevado número de

indivíduos, abranger uma extensa área geográfica, garantir o anonimato, não controlar o tempo de resposta do inquirido e não o influenciar os resultados (Cooper & Schindler, 2016).

Estudo 4 - A Influência das Estratégias de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente (RIS3) na Colaboração Universidade-Indústria:

Por fim, o quarto e último estudo, tem como objetivo contribuir para uma melhor compreensão das Estratégias de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente (RIS3) e avaliar empiricamente como estas Estratégias de Especialização Inteligentes influenciam a colaboração entre U-I.

Para o desenvolvimento deste estudo, optou-se por uma abordagem de pesquisa qualitativa com recurso a “*focus group*”, com intervenientes de universidades e entidades governamentais do Norte de Portugal e de Castela e Leão.

Os “*focus group*” originários da sociologia (Merton & Kendall, 1946) e utilizados inicialmente na investigação em Marketing (Templeton, 1990) têm ganho terreno na investigação em ciências sociais. Esta metodologia pode ser utilizada quando se pretende compreender as diferentes perceções e atitudes acerca de um fato, prática, produto ou serviço. Pode ser considerada uma entrevista de grupo, embora não no sentido de ser um processo onde se alternam perguntas e respostas entre investigador e entrevistado (Heary & Hennessy, 2006; Smithson, 2000).

1.5. Contributos da Tese

Este trabalho de investigação permitiu contribuir para uma melhor compreensão da importância da colaboração entre academia e indústria no desenvolvimento de inovação das regiões e, conseqüentemente, para o desenvolvimento regional. Desta forma, cada estudo (capítulo 2, 3, 4 e 5) que compõem este trabalho, permitiu colmatar lacunas identificadas na literatura e apresentar resultados sobre a forma como interagem os atores da Tripla Hélice, as dinâmicas de colaboração entre universidade e indústria e de que modo a RIS3 veio influenciar esta colaboração.

Em relação ao estudo do capítulo 2, uma revisão sistemática da literatura, a principal contribuição deste estudo, foi o levantamento e a sistematização de todos os estudos nesta área, o que permitiu identificar quatro clusters: 1) capacidade de absorção, conhecimento e competitividade na relação universidade-indústria; 2) impacto dos *spillovers* do conhecimento na interação universidade-empresa; 3) alianças estratégicas para inovação empresarial; e 4) cooperação universidade-indústria. O presente estudo visa assim contribuir para uma maior e detalhada compreensão do fluxo de produção e práticas científicas e respetivas tendências nesta nova e estimulante área de investigação.

O estudo do capítulo 3 oferece uma nova visão das ligações, colaborativas ou cooperativa, existentes entre universidades, empresas e governo na cocriação de conhecimento. Este trabalho contribui para a teoria ao analisar as interações existentes na Tripla Hélice, assim como os condicionantes a estas ligações. Contribui, ainda, ao mostrar que o governo pode ter uma contribuição mais ativa na criação de inovação, ao ser parceiro efetivo nas redes de cocriação de conhecimento que se criam na Tripla Hélice.

No que diz respeito ao capítulo 4, este estudo contribui para um maior conhecimento empírico da colaboração U-I, demonstrando-se que o incentivo à colaboração U-I é, com efeito, um impulsionador da inovação de qualquer região. Os resultados mostram que a colaboração U-I está associada: i) ao tempo dispensado em I&D; ii) ao orçamento proveniente de contratos diretos com a indústria; iii) à localização das empresas; e iv) aos incentivos advindos dessa colaboração. No entanto, a idade do investigador, assim como a sua área científica apenas influenciam o tipo de incentivos à colaboração. Os resultados permitiram, ainda, perceber que a atividade colaborativa entre U-I tem, efetivamente, influência no perfil de inovação de uma região.

Por último, no capítulo 5, ao estudar-se de que forma a RIS3 veio influenciar a colaboração U-I, este estudo pretendeu contribuir para uma melhor compreensão das Estratégias de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente (RIS3) e avaliar empiricamente como estas Estratégias de Especialização Inteligentes influenciam a colaboração entre universidade e indústria. Os resultados obtidos mostram existirem dificuldades na implementação da RIS3, resultando numa diminuição de investimento em investigação e inovação, em todos os setores de produção. Os dados obtidos mostram, ainda, o impacto negativo das medidas de Especialização Inteligente na colaboração entre U-I e, consequentemente, na respetiva transferência de conhecimento.

Em suma, a presente tese de investigação visa contribuir para a literatura existente sobre os *knowledge spillovers* no seio da colaboração universidade empresa. Qual é a dinâmica desta transferência de conhecimento, quais são os seus entraves e que medidas podem ser tomadas para a favorecer, de modo a alavancar a inovação e o desenvolvimento regional.

1.6. Estrutura da Tese

Esta investigação encontra-se estruturada em três partes. A primeira parte é composta pelo capítulo 1, onde se abordam os principais pontos de uma introdução, tais como, i) o enquadramento e justificação do tema; ii) a unidade de análise e tema de investigação; iii) metodologia; iv) contributos da tese; e v) a estrutura da tese.

A segunda parte encontra-se dividida em quatro capítulos, em que cada um aborda um estudo científico diferente. Por fim, na terceira e última parte, será abordado o capítulo 6, referente às considerações finais onde será feita uma conclusão geral da investigação e serão

apresentados as limitações e futuras linhas de investigação. Uma síntese da Tese é apresentada na Figura 1.3.

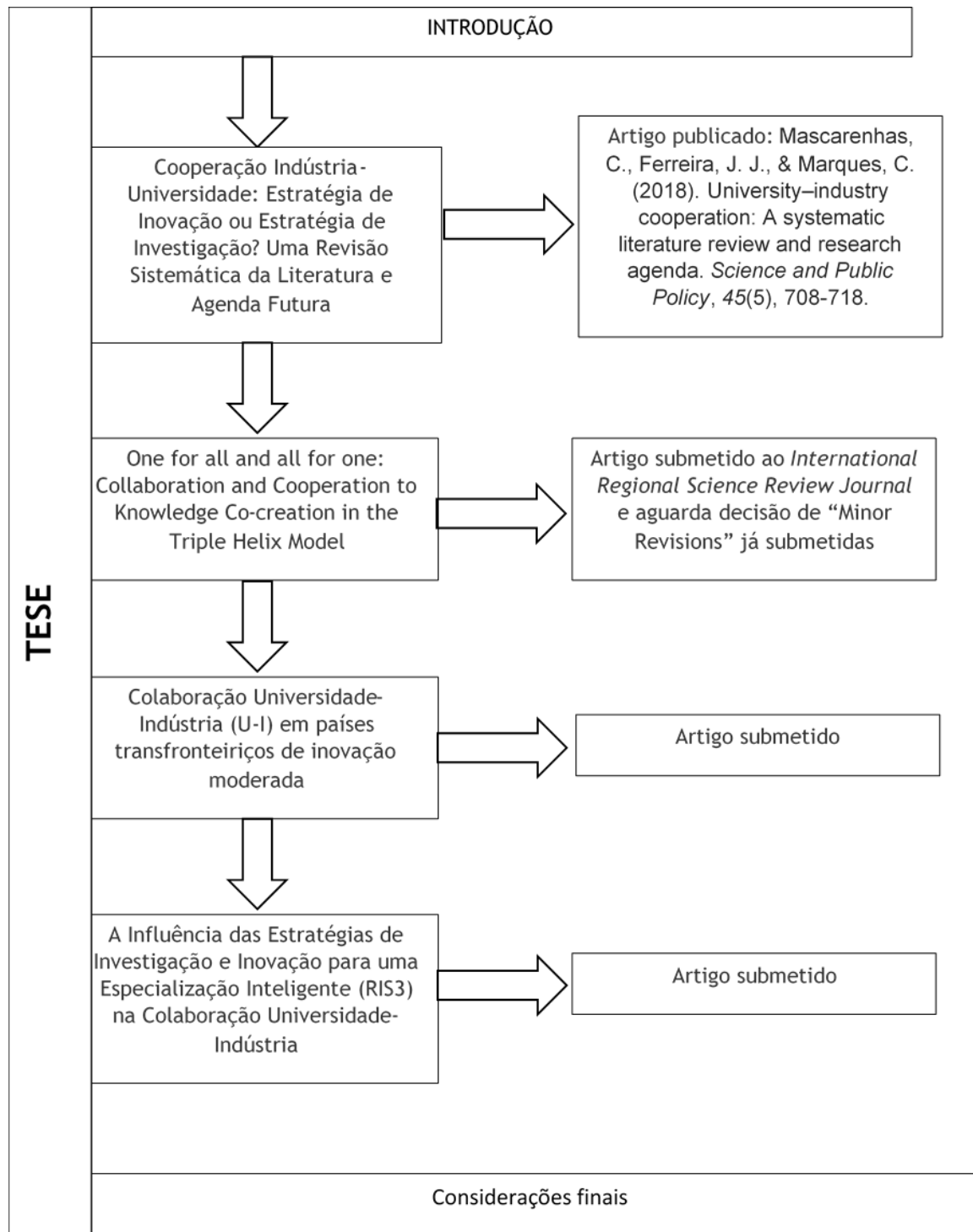


Figura 1.3: Estrutura da tese de doutoramento

Parte II

Capítulo 2

Cooperação Indústria-Universidade: Estratégia de Inovação ou Estratégia de Investigação? Uma Revisão Sistemática da Literatura e Agenda Futura

2.1. Introdução

Existe desde há muito a ampla consciência da importância do intercâmbio de conhecimento entre entidades públicas, maioritariamente Universidades, e entidades privadas. Um olhar sobre a economia e níveis de inovação dos países industrializados, mostra que a eficácia por eles alcançada se deve à produção de conhecimento e à sua utilização na produção, conseguindo-se, assim, alcançar uma vantagem competitiva nos mercados globais. Desta forma, a cooperação entre universidade e indústria pode facilitar a transferência de conhecimento e estimular a produção de novo conhecimento e tecnologia (e.g., Bektaş & Tayauova, 2014; Bodas Freitas, Marques, & Silva, 2013; Enkel, Gassmann, & Chesbrough, 2009).

É aqui que entram as Universidades e a transferência de conhecimento e tecnologia, quer por intermédio dos investigadores de forma individual, quer com o apoio dos gabinetes de interface com a indústria, quer, ainda, de transferência de tecnologia. As Universidades passaram, assim, a possuir uma outra missão, para além do ensino e da investigação: a de facilitadores de transferência de conhecimento e inovação. São estes gabinetes que facilitam a difusão de inovação e conhecimento para as empresas, através do licenciamento das invenções ou da propriedade intelectual resultante da investigação nas empresas, favorecendo deste modo o intercâmbio de conhecimento e tecnologia entre as Universidades e as empresas (Bellucci *et al.*, 2016; Berbegal-Mirabent, Lafuente, & Solé, 2013; Perkmann *et al.*, 2013; Donald S. Siegel, Waldman, Atwater, & Link, 2003; Donald S. Siegel, Waldman, & Link, 2003).

A cooperação entre Universidades e empresas não se restringe, no entanto, à transferência de tecnologia (e.g., Ankrah, Burgess, Grimshaw, & Shaw, 2013). Esta relação inclui atividades de investigação colaborativa, contratos de investigação ou consultoria científica e é posta em prática, comparativamente à transferência de tecnologia à sua comercialização, por um maior número de investigadores (e.g., Bekkers & Bodas Freitas, 2008; Berbegal-Mirabent,

Sánchez García, & Ribeiro-Soriano, 2015; Leydesdorff, Park, & Lengyel, 2014; Perkmann *et al.*, 2013).

As empresas estão em constante pressão no que concerne à mudança, tornando-se assim importantes os sistemas regionais de inovação, quer na economia regional quer na competitividade nacional. A eficácia do investimento em I&D está condicionada à interação entre empresas locais e as entidades do sistema científico e tecnológico. Quando esta interação se torna cada vez mais ativa, o investimento em I&D de empresas, universidades e institutos de investigação tem um forte efeito na construção do sistema regional de inovação (*e.g.*, Etzkowitz & Klofsten, 2005; Jiao, Zhou, Gao, & Liu, 2016).

A inovação, e o contributo que esta pode trazer para a economia, está cada vez mais nas agendas Governamentais atuais. Na Europa, o espectro funcional e a localização dos sistemas políticos de inovação deixaram de estar centralizados, criando, assim, um potencial para uma política de inovação mais integrada na Europa, mas também para novos paradoxos internos - regionais. Este aumento de atores de inovação que se encontra na Europa deve-se, em grande medida, aos apoios concedidos pelos Fundos Estruturais Europeus, que vieram descentralizar a inovação, facilitando o desenvolvimento regional (*e.g.*, Kaiser & Prange, 2004; Kuhlmann & Edler, 2003). A Comissão Europeia, por exemplo, assenta o Horizonte 2020 no apoio à inovação, para desta forma tornar a Europa no maior centro de inovação mundial (European Commission: Directorate-General for Research and Innovation *et al.*, 2016). O desenvolvimento regional, e, conseqüentemente, a competitividade nacional dependem da ligação existente entre o meio académico, o meio industrial e as políticas governamentais que apoiam esta cooperação, a chamada Tripla Hélice, onde as universidades se tornam em “universidades empreendedoras” (*e.g.*, Etzkowitz, Mello, & Almeida, 2005; Etzkowitz, Webster, Gebhardt, & Terra, 2000; Leydesdorff & Meyer, 2006).

Existem alguns estudos sobre revisão sistemática de literatura (RSL) tendo por base a cooperação Universidade-Empresa, no entanto focam-se apenas nos tipos de ligação entre universidades e empresas e inovação aberta (*e.g.* Perkmann & Walsh, 2004), na transferência de tecnologia (Agrawal, 2001; Geuna & Muscio, 2009) ou sobre o fluxo de investigação e o empreendedorismo universitário (Rothaermel, Agung & Jiang 2007). Comparativamente, o nosso estudo apresenta uma maior abrangência do tema, uma vez que não foi feita nenhuma restrição quanto à pesquisa efetuada, tendo-se considerado todas as áreas de estudo da ISI Web of Science. Para além disso, verificou-se ainda que não existe até ao momento, na literatura, RSL sobre a temática em estudo, recorrendo a técnicas bibliométricas, pelo que com este trabalho pretendemos preencher esta lacuna de investigação na área da estratégia de inovação e investigação tendo em consideração a cooperação universidade-indústria.

A presente investigação, para além de contribuir com uma RSL associada à Cooperação entre Universidades e Indústria, apresenta, de igual modo, uma agenda futura respondam às

questões levantadas por esta revisão possibilitando explorar e descrever a literatura científica existente sobre estratégias de inovação na relação Universidade-Indústria. Assim, apresentam-se como objetivos específicos os seguintes: 1) descrever como este campo de investigação está organizada em termos de publicações, autores e fontes (revistas); 2) identificar as principais referências co-citadas e como se agrupam (*clusters*); e 3) discutir como esta literatura aqui referida representa desafios (oportunidades e dificuldades) para o estudo sobre estratégias de inovação na relação Universidade-Indústria, ou seja, quais as oportunidades de investigação nesta área?

Foi utilizada uma abordagem sistemática para realizar a revisão de literatura, fazendo uso de um rigoroso protocolo e definição de etapas para executar a pesquisa e análise da literatura baseada em artigos científicos publicados no *Web of Science*. Os 294 artigos identificados relacionados com a estratégia de inovação na relação Universidade-Indústria foram submetidos a uma análise bibliométrica.

Este artigo está estruturado da seguinte forma. A próxima seção fornece a abordagem metodológica para a RSL. Em seguida, apresentam-se os resultados obtidos. Conclusão e agenda futura de investigação são apresentados na última seção.

2.2. Revisão da Literatura

2.2.1. Investigação e Desenvolvimento para a Inovação

A inovação empresarial está fortemente ligada quer aos contratos de investigação e desenvolvimento, quer aos fornecedores, clientes e concorrentes. No entanto, cada tipo de colaboração em I&D difere em termos da amplitude dos novos conhecimentos fornecidos à empresa e na facilidade de acesso a esses novos conhecimentos, resultando em um impacto diferente na inovação de produtos (*e.g.*, Un, Cuervo-Cazurra, & Asakawa, 2010; Koellinger, 2008; Rampersad, Quester, & Troshani, 2010). Tendo as universidades como missão a investigação e o desenvolvimento tecnológico, o papel que aqui desempenham é essencial.

De facto, podem-se identificar pelo menos duas grandes tendências que afetam o papel futuro da universidade: 1) a mudança para uma dependência cada vez maior da economia na produção do conhecimento; e, 2) a tentativa de identificar e orientar as tendências futuras de produção do conhecimento e as suas implicações para a sociedade. Há uma mudança da economia de produção para os processos socioeconómicos do sistema de inovação contemporâneo, sendo as universidades parte de uma nova infraestrutura de conhecimento (*e.g.*, Etzkowitz & Klofsten, 2005; Etzkowitz, Webster, Gebhardt, & Terra, 2000; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

No contexto da inovação baseada no conhecimento da atualidade e do papel associado desempenhado pela rede baseada no conhecimento, o modelo do centro universitário como

veículo de transferência de tecnologia tornou-se organizacional e institucionalmente mais complexo, atuando como um canal através do qual o intercâmbio e a exploração de conhecimentos se tornam mais eficaz (e.g., Estrada, Faems, Martin Cruz, & Perez Santana, 2016; Huggins & Prokop, 2016). Cada esfera institucional preenche as lacunas existentes, pelo que os consórcios para o desenvolvimento de novas tecnologias devem incluir unidades de I&D, universidades e laboratórios do estado. Esta rede criada para o desenvolvimento do conhecimento e da inovação, apoiada muitas vezes por programas de financiamento, servem de motor de alavancagem da inovação e da sua transferência para o seio empresarial (e.g., Jian, Zhang, & Liu, 2015; Ning, Wang, & Li, 2016; Zhou *et al.*, 2016). A eficácia do investimento em I&D está condicionada à interação entre produtores locais e usuários de conhecimento. Quando a interação entre produtores locais e utilizadores de conhecimento se torna cada vez mais ativa, o investimento em I&D de empresas, universidades e institutos de investigação tem um efeito mais forte na construção do sistema regional de inovação. Além disso, a interação entre produtores locais e usuários de conhecimento tem uma relação em forma de “U” invertida com a construção de sistemas regionais de inovação (Jiao *et al.*, 2016).

2.2.2. Alianças Estratégicas e Transferência de Tecnologia

A ligação entre a teoria da gestão do conhecimento e a gestão estratégica fornece um quadro para a compreensão do imperativo de parcerias de investigação colaborativa, particularmente aquelas envolvendo governos, universidades e outros *stakeholders* da indústria (e.g., Bodas Freitas *et al.*, 2013; Freitas, Clausen, Fontana, & Verspagen, 2011). O surgimento da colaboração é facilitado pela partilha de conhecimentos através das fronteiras organizacionais, o que promove a formação de relações de confiança e constrói capital social para uma maior cooperação. Além disso, essas parcerias são um veículo para acelerar o aprendizado organizacional e para coordenar as "comunidades de inovação" trans-organizacionais. A compreensão da natureza, do processo e do conteúdo de tais processos colaborativos de investigação e desenvolvimento tecnológico pode dotar-se de visões estratégicas tanto da elaboração de políticas governamentais como da elaboração de estratégias corporativas que informam, moldam e desenvolvem essas parcerias.

O governo e a indústria, em particular, podem aprender com experiências passadas sobre como projetar interfaces de conhecimento trans-organizacionais inteligentes para assegurar que a partilha de conhecimento ocorra através das fronteiras organizacionais (Carayannis, Alexander, & Ioannidis, 2000; Segarra-Blasco & Arauzo-Carod, 2008; Veugelers & Cassiman, 2005). Em relação às parcerias existentes entre universidades e indústria, existe uma ligação bidirecional positiva entre a intensidade das relações entre umas e outras e o nível de resultados tangíveis gerados. Pese embora que o tamanho da organização e o tempo de relacionamento não afetem significativamente essas dinâmicas, a proximidade geográfica da

empresa com o centro de pesquisa da universidade afeta, sendo crucial para a escolha da parceria a ser criada ou para a estratégia de inovação da empresa (e.g., Santoro, 2000).

2.2.3. Transferência de Conhecimento e Propriedade Intelectual

A transferência de conhecimento entre organizações tornou-se um recurso crítico para a sobrevivência e o crescimento de qualquer empresa. Por forma a obter conhecimento externo, as empresas procuram criar diferentes parcerias, estratégias de governação e contextualizar-se em termos internacionais (e.g., Malik, 2013; Perkmann *et al.*, 2013; Santoro & Gopalakrishnan, 2000; Tether & Tajar, 2008). Uma das formas de obter conhecimento passa por recorrer a universidades, havendo uma grande variedade de canais através dos quais o conhecimento e a tecnologia são transferidos entre universidades e indústria. A escolha destes canais de transferência de conhecimento depende da origem disciplinar, das características dos conhecimentos subjacentes, das características dos investigadores envolvidos na produção e utilização deste conhecimento (características individuais) e do ambiente em que o conhecimento é produzido e utilizado (características institucionais) (Bekkers & Bodas Freitas, 2008).

Os Gabinetes de Transferência de Tecnologia (TTO) e os Gabinetes de Interface Universidade Indústria são os principais responsáveis pelo estabelecimento de parcerias universidade-indústria. Os contratos de I&D exemplificam os mecanismos indiretos através dos quais as empresas e as universidades colaboram numa base de ganho comum (Berbegal-Mirabent *et al.*, 2015). Estratégias focadas na monopolização de lucros através de mecanismos legais e controle de recursos-chave podem funcionar em alguns cenários industriais, mas podem dificultar a inovação em outros, deixando tecnologias promissoras por explorar. Desta forma, abordagens mais abertas à gestão da Propriedade Intelectual, aliadas a propostas que enfatizem a legitimidade cognitiva e sociopolítica, podem levar a uma difusão mais efetiva da mesma (Hall, Matos, Bachor, & Downey, 2014). A ligação entre academia e indústria representa uma importante forma de transferência de conhecimento para o domínio industrial. Aliás, muitas empresas consideram esta transferência de conhecimento significativamente mais valiosa do que o licenciamento de patentes das universidades (Cohen, Nelson, & Walsh, 2002). O rendimento das universidades do envolvimento académico é geralmente muito mais elevado que aquele obtido pelo licenciamento (Perkmann, King, & Pavelin, 2011).

2.2.4. Estratégias das Universidades para a Educação e Investigação

As universidades estão a passar por uma transformação cultural, que lhes permite desempenhar um papel significativo na sociedade baseada no conhecimento. Sendo que a universidade possui várias missões, a universidade de ensino é baseada na educação e dedicação ao desenvolvimento do capital humano. As universidades que combinam a produção do conhecimento com o ensino têm-se mostrado mais produtiva que aquelas que

separam essas atividades (e.g., Etzkowitz & Dzisah, 2015; Wright, 2008). Cada vez mais as universidades necessitam de explorar as ligações com a indústria, pelo que o ensino superior deve investir estrategicamente em ciência, engenharia e tecnologia por forma a criar oportunidades para os investigadores em início de carreira (e.g., Bostrom, Brandas & Kullander, 1998; Giles, Ski & Vrdoljak, 2009).

A crise económica mundial e a necessidade de inovação por parte da indústria, muitas das vezes a baixo custo, obrigou a que o meio académico se mantivesse atualizado. O ritmo da mudança fez com que os curricula nas universidades fossem frequentemente atualizados, assim como a estratégia de investigação ou de relacionamento com o exterior (Morita, Ikeda, & Sogabe, 2009; O'Sullivan, Rolstadas, & Filos, 2011). Assim, na perspetiva do ensino superior a cooperação entre as universidades e o mercado de trabalho é uma condição *sine qua non* para a implementação das duas funções básicas do ensino superior - a adequada preparação dos alunos para futuras carreiras e a criação de trabalhos de investigação correspondentes à procura do mercado (Zylawski, 2014).

2.2.5. Ensino Superior, Empreendedorismo e Colaboração Universidade-Indústria

Em termos de organização, a ligação académica à indústria representa a colaboração, a comercialização ou "transferência de tecnologia". No entanto, esta ligação pode ocorrer através do empreendedorismo académico, que se traduz na criação de uma empresa com o objetivo de explorar comercialmente uma invenção patenteada ou, em alguns casos, não patenteada (e.g., Perkmann *et al.*, 2013; Shane, 2004). Embora o empreendedorismo académico, bem como o registo de patentes seja considerado o principal comportamento empresarial por parte das universidades dado que o licenciamento possa ser realizado sem a participação dos inventores, a participação individual dos mesmos aumenta a probabilidade de sucesso comercial (Agrawal, 2006). A nova era das relações universidade-indústria caracteriza-se por uma mudança revolucionária da produção de investigação para a comercialização (Dill, 1995).

O comportamento empreendedor dos investigadores, incluindo decisões sobre colaboração com a indústria, ou o registo de patentes pode afetar os esforços de transferência de tecnologia das melhores universidades. No entanto, este comportamento empresarial está a tornar-se cada vez habitual, sendo esta uma das principais formas de disseminação do conhecimento (Renault, 2006). As universidades desempenham, cada vez mais, um papel fundamental no estabelecimento e no desenvolvimento de uma economia voltada para o empreendedorismo, pois representam a principal fonte de novos conhecimentos. O papel das universidades no crescimento económico evoluiu no tempo para além de suas missões tradicionais do ensino e investigação. As instituições de ensino superior visam, estrategicamente, criar riqueza investindo no empreendedorismo, construindo vínculos,

parcerias com empresas tecnológicas ou criando empresas por meio do empreendedorismo acadêmico (e.g., Bernasconi, 2005; Yildirim & Askun, 2012).

2.2.6. Universidades Empreendedoras e a Tripla Hélice

O modelo neo-institucional das academias de ensino superior começou a ser considerado, ao longo das últimas décadas, como "universidades empreendedoras" (e.g., Abreu *et al.*, 2016; Clark, 1998; Etzkowitz, 2002; Etzkowitz, 2003; Smith & Leydesdorff, 2012). As regiões ("espaços regionais da tripla hélice") são, então, consideradas dotadas de universidades que podem ser otimizadas para a terceira missão como um incentivo adicional ao ensino superior e à investigação orientada internacionalmente (Venditti, Reale, & Leydesdorff, 2013).

Em consonância com o crescimento de uma economia mundial do conhecimento, muitos países europeus implementaram reformas aos sistemas nacionais de investigação, visando aumentar a comercialização da investigação e a transferência de conhecimentos da universidade para a indústria. O foco dos decisores políticos mudou para a chamada "terceira missão das universidades": para além das funções básicas de ensino e investigação, as universidades são obrigadas a contribuir para a sociedade através da criação, transferência e intercâmbio de conhecimentos e tecnologias (Bellucci & Pennacchio, 2016). Como consequência, muitas universidades evoluíram de uma instituição tradicional caracterizada como uma "torre de marfim" para uma "universidade empreendedora" com fortes vínculos à indústria e um papel mais ativo na promoção da transferência de conhecimento para a indústria (e.g., Bercovitz & Feldman, 2007a; Clark, 1998; Etzkowitz, 1983; Rothaermel, Agung, & Jiang, 2007). O modelo de tripla hélice (de relações academia-indústria-governo) é um paradigma empreendedor emergente no qual a universidade desempenha um papel reforçado na inovação tecnológica. Os governos encorajam esta transição académica como uma estratégia de desenvolvimento económico, o que também reflete mudanças na relação entre produtores de conhecimento e utilizadores (e.g., Etzkowitz *et al.*, 2000; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Etzkowitz & Ranga, 2013).

2.3. Metodologia

Realizou-se uma revisão sistemática das evidências disponíveis sobre o envolvimento académico, no que concerne ao tema "Cooperação Universidade-Indústria".

À pesquisa efetuada foi aplicado o *software VOSviewer* versão 1.6.5, por forma a construir e visualizar mapas bibliométricos, assim como determinar clusters e respetivas redes de referência (Perianes-Rodriguez, Waltman, & Van Eck, 2016; van Eck & Waltman, 2010; Waltman, van Eck, & Noyons, 2010).

Foram realizadas duas pesquisas, a artigos, proceedings e reviews, na base de dados da Thomson/Reuters-ISI, sem restrição temporal, tendo incidido sobre os índices das *Science*

Citation Index Expanded (SCI-Expanded), do *Social Science Citation Index* (SSCI) e das Artes e Humanidades *Citation Index* (A&HCI), em todos as revistas dos referidos índices. Na primeira pesquisa foram utilizadas como palavras-chave “strateg* and innovation” como tópico e “Universit* no título, Industr*”, “academia” e “high* education*” como tópico, tendo-se obtido 294 documentos. O protocolo de pesquisa apresenta-se sistematizado na Figura 2.1.

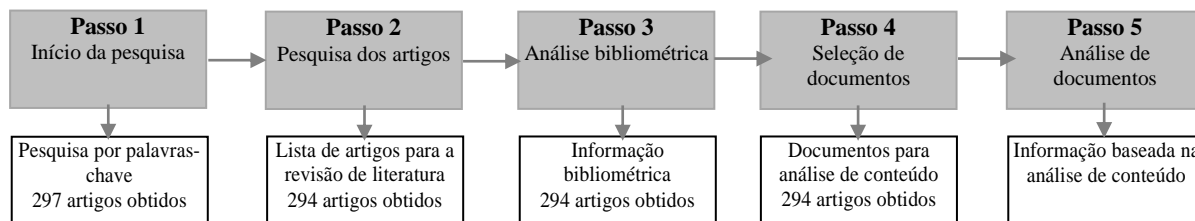


Figura 2.1: Protocolo de pesquisa

2.4. Análise dos Resultados

Na Figura 2.2 podemos observar a evolução do número de publicações e de citações dos 294 documentos no período compreendido entre 1993 e 2016.

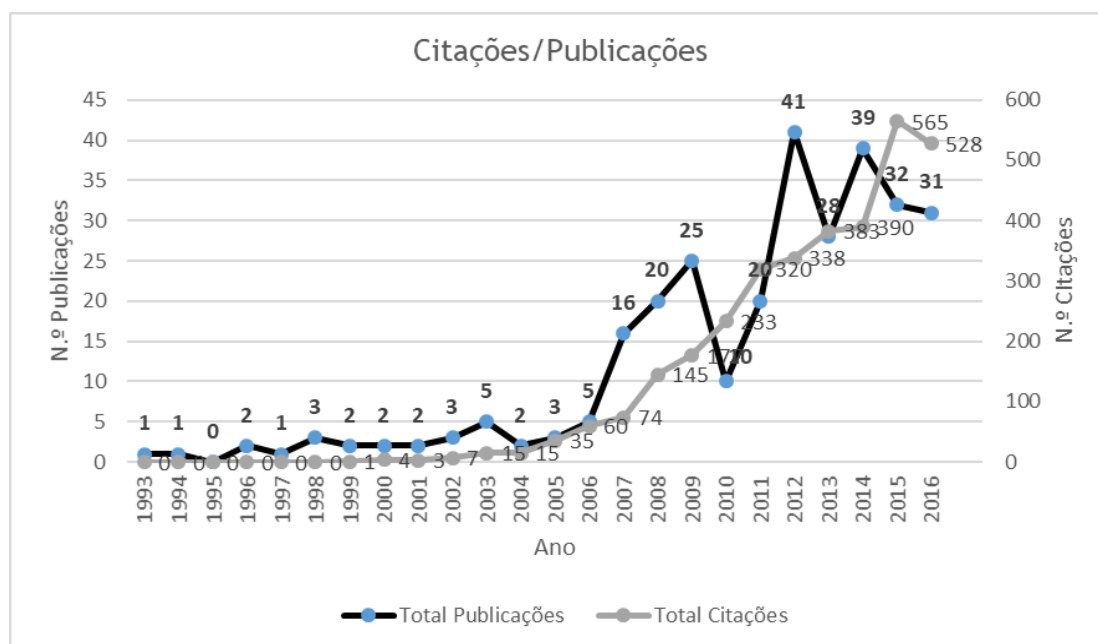


Figura 2.2: Total de publicações e citações por ano

Como se pode observar, as citações têm vindo a aumentar significativamente, tendo atingido o seu máximo em 2015 com 565 citações. Quanto ao número de publicações, o primeiro artigo surge em 1993, sendo que até 2007 poucos foram os artigos na área em estudo. O número de publicações atinge o máximo em 2012 com 41 publicações.

Dos 294 documentos 172 (58.50%) não possuem qualquer citação e 66 (22.45%) possuem menos de 10 citações.

Na tabela 2.1 apresentamos os 10 artigos mais citados.

Tabela 2.1: Top 10 dos artigos mais citados

Artigo	Autor	Revista	Ano	Total Citações	Metodologia
The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm	Etzkowitz, H, Webster, A. Gebhardt, C. & Terra, BRC	<i>Research Policy</i>	2000	461	Misto
Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?	Laursen, K. & Salter, A.	<i>Research Policy</i>	2004	259	Qualitativo
University-industry relationships and open innovation: Towards a research agenda	Perkmann, M. & Walsh, K.	International Journal of Management Reviews	2007	230	Quantitativo
R&D cooperation between firms and universities. Some empirical evidence from Belgian manufacturing	Veugelers, R. & Cassiman, B.	International Journal of Industrial Organization	2005	151	Misto
Firm size and technology centrality in industry-university interactions	Santoro, MD. & Chakrabarti, AK.	<i>Research Policy</i>	2002	146	Quantitativo
Selling university technology: Patterns from MIT	Shane, S.	Management Science	2002	140	Quantitativo
University-to-industry knowledge transfer: literature review and unanswered questions	Agrawal, A.	International Journal of Management Reviews	2001	131	Qualitativo
Engaging the inventor: Exploring licensing strategies for university inventions and the role of latent knowledge	Agrawal, A.	Strategic Management Journal	2006	102	Qualitativo
The Governance of University Knowledge Transfer: A Critical Review of the Literature	Geuna, A. & Muscio, A.	Minerva	2009	100	Quantitativo
Fishing upstream: Firm innovation strategy and university research alliances	Bercovitz, JEL. & Feldman, M.P.	<i>Research Policy</i>	2007	93	Quantitativo

Os artigos mais citados focam temas tão diversos como a Tripla Hélice (Etzkowitz *et al.*, 2000), que fatores influenciem a ligação entre universidades e empresas, qual a estratégia de inovação das empresas (Laursen & Salter, 2004; Perkmann & Walsh, 2007; Veugelers & Cassiman, 2005; Santoro & Chakrabarti, 2002; Bercovitz & Feldman, 2005), ou a transferência de conhecimento e tecnologia (Agrawal, 2001; Agrawal, 2006; Geuna & Muscio, 2009; Shane, 2002).

Podemos ainda inferir que a maior parte dos estudos são estudos quantitativos, existindo alguns que utilizam metodologia mista, que aliam casos de estudo a metodologia quantitativa.

Na Figura 2.3 apresentam-se os autores com mais co-citações sobre a temática.

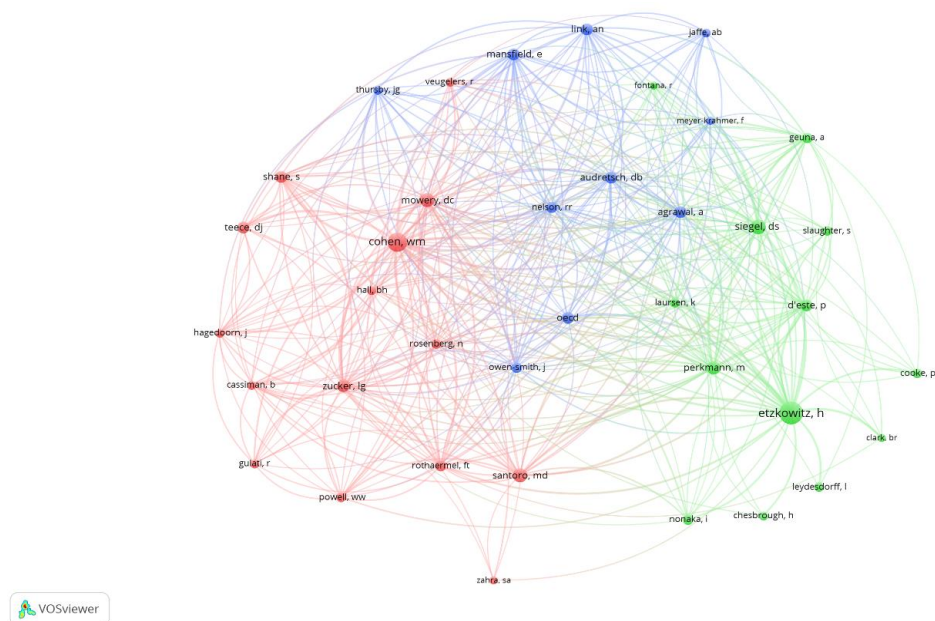


Figura 2.3: Network co-citações de autores - 1º autor

Como se observa através da figura, existem três grupos de autores com mais co-citações, grupos esses liderados por Cohen (*cluster* vermelho), Etzkowitz (*cluster* verde) e Link (*cluster* azul).

Desta rede de co-citações apresentamos abaixo (Tabela 2.2) os 10 autores mais co-citados, assim como as publicações de cada um deles.

Tabela 2.2: Top 10 dos autores mais co-citados e suas publicações.

Autores	Co citações	Nº de publicações
Etzkowitz, H	124	73
Cohen, WM	106	38
Siegel, DS	65	44
Mowery, DC	60	95
Santoro, MD	57	11
Perkmann, M	50	34
Zucker, LG	47	32
Mansfield, ED	43	17
Link, na	43	102
Rothaermel, FT	38	15

Verifica-se que Etzkowitz e Cohen são os autores mais co-citados. Embora não sendo os autores com maior número de publicações são, no entanto, aqueles que mais contribuíram para o desenvolvimento desta temática.

Com o intuito de se identificar a tendência da literatura no que concerne à temática “Cooperação Universidade-Indústria”, ou seja, os *clusters* de estudos que se têm formado em redor desta temática, recorreu-se à análise de co-citações. Para tal, e com recurso ao *software* VOSviewer, e considerando as 294 publicações da base de dados da pesquisa efetuada, obtiveram-se os 4 clusters (Figura 2.4) que passamos a analisar e que correspondem a 58 dos documentos da amostra total.

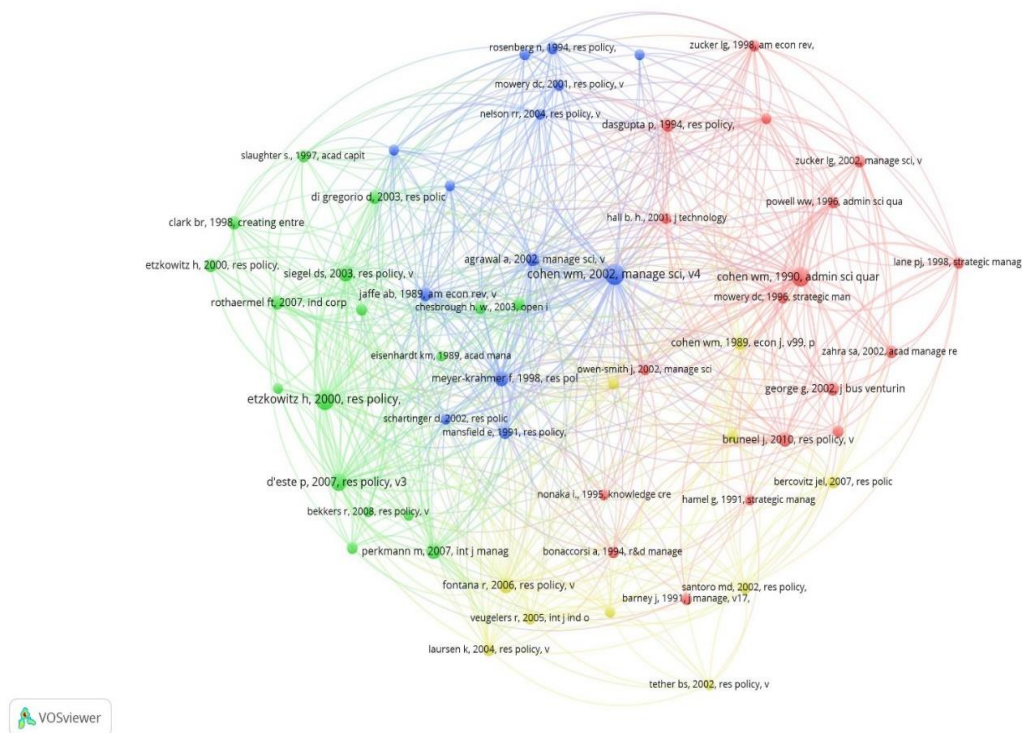


Figura 2.4: Rede de clusters de co-citações dos documentos.

Cluster 1 - Capacidade de absorção, Conhecimento e Competitividade na Relação Universidade-Indústria

A tabela 2.3 apresenta o top 5 dos autores mais co-citados do *cluster* 1.

Tabela 2.3: Top 5 dos autores do *cluster* Capacidade de Absorção, Conhecimento e Competitividade

Autores	Título do artigo	Título do Jornal	Objetivo	Palavra-chave
Cohen & Levinthal, 1990	<i>Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation</i>	<i>Administrative Science Quarterly</i>	A capacidade as empresas possuem para reconhecer o valor da informação externa, assimilá-la e aplicá-la a fins comerciais é crítica para suas capacidades de inovação.	Capacidade de absorção; Inovação
Bruneel, d'Este, & Salter, 2010	<i>Investigating the factors that diminish the barriers to university-industry collaboration</i>	<i>Research Policy</i>	Quais as barreiras existentes na cooperação universidade-indústria e como as ultrapassar	Colaboração universidade-indústria; barreiras à colaboração; confiança inter-organizacional
George, Zahra, & Wood, 2002	<i>The effects of business-university alliances on innovative output and financial performance: a study of publicly traded biotechnology companies</i>	<i>Journal of Business Venturing</i>	Potenciais efeitos dos vínculos à universidade, na inovação e no desempenho de empresas de biotecnologia	Cooperação; Alianças universidade-empresa; biotecnologia; inovação; conhecimento
Dasgupta & David, 1994	<i>Toward a new economics of science</i>	<i>Research Policy</i>	A formalização do conhecimento e o seu papel nas atividades de I&D através de várias fontes desse conhecimento e a dupla natureza privada e pública do conhecimento tecnológico	I&D; Conhecimento tecnológico
Zahra & George, 2002	<i>Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension</i>	<i>Academy of Management Review</i>	Revisão da literatura sobre o tema "Capacidade de Absorção"	Capacidade de absorção; vantagem competitiva; competição; planeamento estratégico

No artigo "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", Cohen e Levinthal (1990) argumentam que a capacidade de uma empresa em reconhecer o valor da nova informação externa, assimilá-la e aplicá-la a fins comerciais é crítica para suas capacidades inovadoras, designando-a como a capacidade de absorção de uma empresa, dependendo esta do nível de conhecimento anterior da empresa. Ou seja, a capacidade de absorção depende dos antecedentes da empresa. Assim, a falta de investimento numa dada área de especialização no início pode impedir o desenvolvimento futuro de uma capacidade técnica nessa área.

No seu artigo, Bruneel *et al.* (2010) procuram desvendar a natureza dos obstáculos à colaboração entre a universidade - indústria, explorando a influência de diferentes mecanismos na redução de barreiras relacionadas à orientação das universidades e às transações envolvidas no trabalho com parceiros universitários. Este artigo explora os efeitos da experiência de colaboração, a amplitude de interação e confiança inter-organizacional na redução de diferentes tipos de barreiras. São aqui examinados dois tipos de barreiras: i) aquelas relacionadas às diferenças nas orientações da indústria e das universidades, as "barreiras relacionadas à orientação"; e ii) as barreiras relacionadas com os conflitos sobre a Propriedade Intelectual, e a administração da universidade, as "barreiras relacionadas com transações". Os resultados mostram que a experiência anterior de investigação colaborativa diminui as barreiras relacionadas à orientação e que maiores níveis de confiança reduzem ambos os tipos de barreiras estudadas. Os autores concluem, ainda, que a amplitude da interação diminui a orientação, mas aumenta as barreiras relacionadas à transação. No que respeita às políticas quer interna quer externas às universidades, e de acordo com os autores, torna-se necessário encontrar mecanismos simples e eficazes para a gestão e monitorização das interações entre universidade e indústria.

George *et al.* (2002) demonstram que as ligações entre universidade e indústria, neste caso de biotecnologia, são importantes para o desenvolvimento e transferência de novas tecnologias, bem como para a criação de novos produtos. Estas ligações são também uma importante fonte de receita e novos conhecimentos para algumas universidades. Os vínculos com as principais universidades servem, ainda, uma outra finalidade importante: a melhoria da reputação da empresa e o aumento do seu acesso às principais fontes de inovação. Da análise de 2457 alianças realizadas por 147 empresas de biotecnologia mostram que as empresas com ligações a universidade possuem menos despesas em investigação e desenvolvimento (I&D), mas níveis elevados de produtos inovadores. Com efeito, as empresas podem beneficiar destas ligações, obtendo vantagens estratégicas significativas, especialmente em termos de resultados inovadores. Os resultados obtidos pelos autores indicam claramente que as ligações das empresas com universidades (especialmente aquelas com uma forte missão de investigação) podem ser estrategicamente benéficas para empresas de biotecnologia.

Dasgupta e David (1994), por sua vez, focam-se na análise das características e normas das instituições e que distinguem a ciência aberta de outros modos de investigação científica. No entanto é considerado que a ciência aberta apenas promove reputação académica. Outra conclusão importante, obtida no contexto das medidas políticas e reformas institucionais propostas para promover a transferência de conhecimento entre ciência aberta e investigação e desenvolvimento comercial, é que não existem forças económicas que operem automaticamente para manter a eficiência dinâmica nas interações dessas duas esferas organizacionais.

Zahra e George (2002) apresentam uma revisão da literatura sobre “Capacidade de Absorção”. Desta revisão os autores concluem que existem “*activation triggers*”, mecanismos que encorajam ou impelem a empresa a responder a estímulos internos e externos específicos. Como salientam os autores, os eventos podem estar na forma de crises organizacionais internas, que redefinem a estratégia. Um outro elemento relacionado com a Capacidade de Absorção refere-se aos mecanismos de integração social utilizados pela empresa para facilitar o compartilhamento e difusão do conhecimento na organização, fazendo com que a integração social contribua para a assimilação de conhecimento. Certas estruturas organizacionais, espaços e políticas formais podem ampliar a troca de conhecimentos, de modo que tais mecanismos estariam positivamente relacionados à capacidade absorptiva.

Cluster 2 - O Impacto dos *Spillovers* do Conhecimento na Interação Universidade-Indústria

Na tabela 2.4 apresentam-se os artigos pertencentes ao segundo *cluster* definido e que está intimamente associado aos *spillovers* do conhecimento e a ação deste na interação com as empresas.

Tabela 2.4: Top 5 dos autores do cluster O Impacto dos *Spillovers* do Conhecimento na Cooperação Universidade-indústria

Autores	Título do artigo	Título do Jornal	Objetivo	Palavra-chave
Cohen, Nelson, & Walsh, 2002	<i>Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D</i>	<i>Management Science</i>	A influência da investigação das universidades e institutos públicos e investigação	I&D; Inovação; <i>Spillovers</i> ; Start-ups
Meyer-Krahmer & Schmoch, 1998	<i>Science-based technologies: university-industry interactions in four fields</i>	<i>Research Policy</i>	Principais formas de interação entre a indústria e as universidades, as vantagens e as lacunas dessa interação na perspectiva dos investigadores e o interesse específico da indústria.	Interação; Universidade/Empresa; Investigadores; Patentes
Agrawal & Henderson, 2002	<i>Putting Patents in Context: Exploring Knowledge Transfer from MIT</i>	<i>Management Science</i>	A representatividade das patentes na transferência de conhecimento.	Patentes; Transferência de Conhecimento
Jaffe, 1989	<i>Real Effects of Academic Research</i>	<i>The American Economic Review</i>	A contribuição dos <i>spillovers</i> na inovação das empresas.	<i>Spillovers</i> ; Patentes; Investigação Universitária; Inovação
Mansfield, 1991	<i>Academic research and industrial innovation</i>	<i>Research Policy</i>	Em que medida as inovações tecnológicas, em várias indústrias, se têm baseado em investigações académicas recentes, assim como os intervalos de tempo entre o investimento em projetos recentes de investigação e a utilização industrial dos resultados.	Inovação Tecnológica; Produto; Introdução no Mercado

Cohen *et al.* (2002), referem que a investigação pública apesar de crítica para a I&D industrial num pequeno número de empresas, afeta a produção de grande parte da indústria. A investigação universitária contribui com novos projetos de I&D assim como para a conclusão de projetos existentes. Os principais canais pelos quais a investigação tem impacto no I&D industrial incluem relatórios, conferências e reuniões públicas, intercâmbio informal de informações e consultoria. Constata-se também que, após o controle da indústria, a influência da investigação pública sobre a I&D industrial é desproporcionalmente maior para as grandes empresas e para as empresas em fase de arranque, assim como para as empresas que investem mais na capacidade de absorção.

Segundo Meyer-Krahmer e Schmoch (1998), nos últimos anos, a cooperação entre empresas indústrias e universidades aumentou consideravelmente, mas o padrão de interação em diferentes campos tecnológicos não é uniforme, sendo que a solução de problemas técnicos continua a ser uma grande preocupação da indústria. O intercâmbio de conhecimentos nas comunidades tecnocientíficas é um elemento crucial da interação das universidades com as empresas. A combinação particular de uma cultura de cooperação de longa data e do sucesso económico em determinada indústria pode ser o facto chave do sucesso de uma parceria com a indústria.

Agrawal e Henderson (2002) exploram em que grau as patentes são representativas da direção e impacto do conhecimento que se gere na universidade. Com base em dados qualitativos e quantitativos, obtidos nos Departamentos de Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica do MIT, os autores mostram que o registo de patentes é uma atividade minoritária, as taxas de publicação superam em muito as taxas de registo de patentes. Os resultados sugerem, também, que o registo de patentes não é representativo dos padrões de produção de transferência de conhecimento, nem da procura de conhecimento por parte das empresas.

O estudo de Jaffe (1989) mede a "pool" de I&D disponível para *spillovers*, tendo identificado a contribuição destes para a inovação comercial e identificaram até que ponto a investigação universitária se envolve na criação de invenções e inovações por parte de empresas privadas. Os resultados estatísticos fornecem evidências de que a atividade de patentes empresariais responde positivamente a *spillovers* comerciais da investigação universitária. A atividade de patentes aumenta, não só, os gastos com I&D das empresas, mas também as despesas de investigação realizadas pelas universidades. De acordo com o autor, a medida em que os *spillovers* de investigação universitária servem como um catalisador para a atividade inovadora das empresas podem ser identificados usando a medida direta da atividade inovadora no modelo introduzido pela sua equação.

Mansfield (1991) pretendeu com seu trabalho estimar em que medida as inovações tecnológicas, em várias indústrias, se têm baseado em investigações académicas recentes, assim como os intervalos de tempo entre o investimento em projetos recentes de investigação e a utilização industrial dos resultados. Com este trabalho o autor pretendeu estimar a taxa social de retorno da investigação académica, que considera de interesse para os formuladores de políticas públicas preocupados com ciência e tecnologia, bem como com economistas e outros que estudam o processo de mudança tecnológica. Os resultados obtidos sugerem que cerca de um décimo dos novos produtos e processos comercializados durante 1975-85 nas indústrias de processamento de informações, equipamentos elétricos, produtos químicos, instrumentos, medicamentos, metais e petróleo não poderiam ter sido desenvolvidos (sem atrasos substanciais) sem investigação académica. O intervalo de tempo médio entre a conclusão da investigação académica relevante e a primeira introdução comercial das

inovações com base nessa investigação foi de cerca de 7 anos (e tende a ser mais longo para as grandes empresas do que para as pequenas).

Cluster 3 - Alianças Estratégicas para Inovação Empresarial

Neste *cluster* encontramos os autores que se focam na estratégia de inovação empresarial e nas alianças às instituições onde essa inovação ocorre (tabela 2.5).

Tabela 2.5: Top 5 dos autores do cluster Alianças Estratégicas para a Inovação Empresarial

Autores	Título do artigo	Título do Jornal	Objetivo	Palavra-chave
Fontana, Geuna, & Matt, 2006	<i>Factors affecting university-industry R&D projects: The importance of searching, screening and signalling</i>	<i>Research Policy</i>	Quais os determinantes da cooperação entre entidades públicas de investigação e empresas	Organizações Públicas de Investigação; I&D Universidade-Empresa; Abertura
Cohen & Levinthal, 1989	<i>Innovation and Learning: The Two Faces of R & D</i>	<i>The Economic Journal</i>	Capacidade de absorção empresarial	<i>Spillovers</i> ; Capacidade de Absorção; I&D
Teece, 1986	<i>Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy</i>	<i>Research Policy</i>	A estratégia de inovação das empresas e o seu posicionamento no mercado	Estratégia; Inovação; Mercado; Inovação
Santoro & Chakrabarti, 2002	<i>Firm Size and Technology Centrality in Industry-University Interactions</i>	<i>Research Policy</i>	A ligação a centros de investigação universitária podem beneficiar as empresas, facultando alternativas que facilitam o avanço do conhecimento e novas tecnologias	Colaboração Universidade-Indústria; Transferência de Tecnologia; Alianças
Laursen & Salter, 2004	<i>Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?</i>	<i>Research Policy</i>	Que fatores que influenciam a procura das empresas pelas universidades	Inovação; Indústria; Abertura

Fontana, Geuna e Matt (2006) apresentam uma análise empírica dos determinantes da cooperação em investigação entre empresas e entidades públicas de investigação para uma amostra de pequenas e médias empresas (PME) inovadoras. Os resultados da análise apontam para dois fenómenos principais. Primeiro, a propensão para gerar um acordo com um parceiro académico depende do "tamanho absoluto" do parceiro industrial. Em segundo lugar, a abertura das empresas ao ambiente externo, medido pela sua disposição para sinalizar o parceiro de investigação, afeta significativamente o desenvolvimento de projetos de I&D. Os resultados sugerem que a aquisição de conhecimento através da triagem de publicações e o envolvimento em políticas públicas afeta positivamente a probabilidade de assinatura de um contrato com uma entidade pública de investigação, mas não o número de projetos de I&D desenvolvidos.

Para Cohen e Levinthal (1989) a I&D não só gera novas informações, mas também aumenta a capacidade da empresa para assimilar e explorar as informações existentes. Para os autores o reconhecimento deste segundo papel da I&D sugere que a facilidade e o tipo de aprendizagem dentro de uma empresa afetarão tanto os gastos em I&D como condicionarão a probabilidade e as condições da investigação. OS autores demonstram que, contrariamente ao resultado habitual, os *spillovers* intra-indústria podem encorajar o investimento de I&D da indústria. Argumentam, ainda, que pese embora a I&D, obviamente, gere inovações, também desenvolve a capacidade de a empresa identificar, assimilar e explorar o conhecimento da sua envolvente, a capacidade de "aprendizagem" ou "absorção" de uma empresa.

Teece (1986) demonstra por que as empresas inovadoras muitas das vezes não conseguem obter retornos económicos significativos a partir de uma inovação, enquanto que outras que não apostam na inovação conseguem. A estratégia de gestão, no que se refere à decisão de integrar inovação e colaborar é um fator particularmente importante. O artigo demonstra que quando a inovação é de fácil imitação os lucros podem ser transferidos para os proprietários de certos ativos complementares, em vez de o serem para os inventores. Isso deve-se à necessidade, em certos casos, de a empresa inovadora estabelecer uma posição prévia nesses ativos complementares. O mesmo acontecendo com as empresas e produtos inovadores e que se encontram, mas posicionadas no mercado.

Santoro e Chakrabarti (2002) referem que os centros de investigação universitária podem beneficiar as empresas, fornecendo-as com uma série de alternativas que facilitam o avanço do conhecimento e novas tecnologias. Este estudo de campo multi-método indica que as empresas maiores e mais mecanicistas, especialmente aquelas em setores industriais intensivos em recursos, utilizam a transferência de conhecimento e os relacionamentos de apoio à investigação para construir competências em áreas tecnológicas não essenciais. Em contrapartida, as empresas mais pequenas e mais orgânicas, particularmente as dos sectores industriais de alta tecnologia, centram-se mais na resolução de problemas em áreas tecnológicas essenciais através de relações de transferência de tecnologia e de investigação cooperativa.

Laursen e Salter (2004), por sua vez, examinam os fatores que influenciam a procura das empresas pelas universidades e como daí extraem as suas atividades inovadoras. Os resultados sugerem que as empresas que adotam estratégias de investigação "abertas" e investem em investigação e desenvolvimento são mais propensas a cooperarem com as universidades e a extraírem daí resultados satisfatórios.

Cluster 4 - As Universidades na Cooperação com a Indústria

Neste cluster apresentamos autores que se focaram na relação entre universidade e indústria, nos tipos de cooperação, no empreendedorismo acadêmico, ou seja, na universidade empreendedora e nos seus mecanismos de cooperação (tabela 2.6).

Tabela 2.6: Top 5 dos autores do cluster As Universidades na Cooperação com a Indústria

Autores	Título do artigo	Título do Jornal	Objetivo	Palavra-chave
Etzkowitz & Leydesdorff, 2000	<i>The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations</i>	<i>Research Policy</i>	A inovação e as ligações universidade-indústria de acordo com o Modelo de Tripla Hélice	Tripla-Hélice; Ligação Universidade-Indústria
D'Este & Patel (2007)	<i>University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?</i>	<i>Research Policy</i>	Os tipos de cooperação entre universidade e empresas e o papel dos investigadores nesta cooperação	Cooperação Universidade-Indústria; Investigador; Consultoria científica; Contratos de Desenvolvimento
Perkmann & Walsh, 2007	<i>University-industry relationships and open innovation: Towards a research agenda</i>	<i>International Journal of Management Reviews</i>	As fontes externas de inovação e as relações interorganizacionais	Relações interorganizacionais; Inovação Externa; Inovação Aberta
Siegel, Waldman, & Link, 2003	<i>Assessing the Impact of Organizational Practices on the Productivity of University Technology Transfer Offices: An Exploratory Study</i>	<i>Research Policy</i>	A atividade e de licenciamento dos gabinetes de transferência de tecnologia	Transferência de tecnologia, TTO; Licenciamento
Rothaermel, Agung, & Jiang, 2007b	<i>University entrepreneurship: a taxonomy of the literature</i>	<i>Industrial and Corporate Change</i>	Revisão da literatura sobre empreendedorismo universitário	Empreendedorismo universitário; Gabinetes de Transferência de Tecnologia; Redes de Inovação

Etzkowitz e Leydesdorff (2000), explanam a inovação e as ligações universidade-indústria de acordo com o Modelo de Tripla Hélice. Neste modelo, as relações universidade-indústria-governo são comparadas com modelos alternativos para explicar o sistema de investigação atual e os seus contextos sociais. A Tripla Hélice apresenta, não só, a relação entre universidade, indústria e governo, mas também a transformação interna dentro de cada uma dessas esferas. A universidade transformou-se numa instituição que combina o ensino com a investigação, tornando-se numa universidade empreendedora. Segundo os autores, podem-se identificar pelo menos duas grandes tendências que afetam o papel futuro da universidade empreendedora: a mudança para uma dependência cada vez maior da economia na produção do conhecimento e, a tentativa de identificar e orientar as tendências futuras de produção do conhecimento e as suas implicações para a sociedade. Há uma mudança da economia de

produção para os processos socioeconômicos do sistema de inovação contemporâneo, sendo as universidades parte de uma nova infraestrutura de conhecimento. No contexto da inovação baseada no conhecimento da atualidade e do papel associado desempenhado pela rede baseada no conhecimento, o modelo do centro universitário como veículo de transferência de tecnologia tornou-se organizacional e institucionalmente mais complexo, atuando como um canal através do qual o intercâmbio e a exploração de conhecimentos se tornam mais eficazes.

D'Este e Patel (2007) apresentam resultados que mostram que os investigadores universitários se envolvem mais frequentemente em cooperações como consultoria científica, serviços de investigação contratada ou investigação conjunta, sendo o registo de patentes ou *spin-offs* menos frequentes. Os autores verificaram que as características individuais dos investigadores têm um impacto mais forte do que as características de seus departamentos ou universidades. Os autores argumentam, ainda, que ao prestar maior atenção à ampla gama de mecanismos de transferência de conhecimento (além do registo de patentes e de *spin-offs*), as iniciativas políticas podem contribuir para a construção das competências necessárias para integrar a investigação científica e a aplicação dessa mesma investigação.

Para Perkmann e Walsh (2007), as organizações dependem cada vez mais de fontes externas de inovação através de relações interorganizacionais em rede. Neste artigo, o autor explora a difusão e as características das relações de colaboração entre as universidades e a indústria e desenvolve uma agenda de investigação fundamentada numa perspetiva de "inovação aberta", apresentadas duas áreas principais: processos de investigação e correspondência entre universidades e empresas e organização e gestão de relacionamentos colaborativos.

Siegel, Waldman e Link (2003) apresentam evidências quantitativas e qualitativas sobre a produtividade relativa dos gabinetes universitários de transferência de tecnologia (TTOs). Os resultados empíricos sugerem que a atividade dos TTO é caracterizada por retornos constantes à escala da entidade onde se inserem e que os fatores ambientais e institucionais explicam parte da variação no desempenho. A produtividade também pode depender das práticas organizacionais. Com base em 55 entrevistas com 98 empresários, cientistas e administradores de cinco universidades de pesquisa, os autores concluíram que os fatores organizacionais mais críticos são os sistemas de recompensa de professores, as práticas de remuneração e de pessoal dos TTO e as barreiras culturais entre universidades e empresas.

De acordo com Rothaermel, Agung, e Jiang (2007) apresentam uma revisão da literatura excepcionalmente abrangente e detalhada do fluxo de investigação sobre o empreendedorismo universitário, que engloba 173 artigos publicados em diversas revistas académicas. Desta revisão, os autores apresentam quatro grandes linhas de investigação que emergem nesta área de estudo: (i) universidade de investigação empresarial, (ii) produtividade de gabinetes

de transferência de tecnologia, (iii) criação de novas empresas e (iv) contexto ambiental, incluindo redes de inovação.

2.5. Considerações Finais e Agenda Futura

Durante as últimas décadas, as exigências em inovação e conhecimento levaram à reconfiguração dos cenários de investigação existentes por forma a se alcançarem atividades inovadoras (Guerrero, Urbano, Fayolle, Klofsten, & Mian, 2016). Esta exigência é, por sua vez, complementada pelo empreendedorismo académico. Assim, uma economia empreendedora gera cenários nos quais os seus membros podem explorar oportunidades e conhecimentos para promover novos fenómenos empresariais que não tenham sido previamente visualizados (Sam & van der Sijde, 2014). As universidades na sua missão de cooperação com o meio empresarial já não são, pois, consideradas como ilhas isoladas de conhecimento, mas instituições cada vez mais envolvidas com uma série de parceiros externos através de atividades empresariais (Zhang, MacKenzie, Jones-Evans, & Huggins, 2016). No entanto, na crescente literatura sobre a cooperação entre universidades e indústria, as atitudes divergentes entre esta e a academia são muitas vezes apresentadas como um obstáculo importante para colaborações mais frutíferas (Abreu, Demirel, Grinevich, & Karatas-Ozkan, 2016; Styhre & Lind, 2010).

Da revisão de literatura e dos clusters obtidos das co-citações dos 294 documentos concluímos que existe uma grande ligação entre os clusters “Capacidade de Absorção, Conhecimento e Competitividade na Relação Universidade-Indústria”, “O Impacto dos *Spillovers* do Conhecimento na Interação Universidade-Indústria” e “As Universidades na Cooperação com a Indústria”, sendo que o cluster “Alianças Estratégicas para Inovação Empresarial” se distancia quer em termos de número de autores, quer em termos de conectividade aos restantes clusters quer mesmo em termos de co-citações.

Daqui poderemos inferir que uma das áreas em que ainda muito há por estudar é exatamente na área da estratégia para a inovação. A colaboração entre a indústria e as universidades enfrenta desafios significativos. Enquanto as universidades são impulsionadas principalmente para criar conhecimentos e educar, as empresas privadas estão focadas na aquisição de conhecimento que se poderá tornar numa vantagem competitiva (Dasgupta & David, 1994). Além disso, as universidades tornaram-se cada vez mais proactivos na colaboração com a indústria, procurando criar propriedade intelectual valiosa para promover a transferência de tecnologia. Por conseguinte, cada vez mais as interações entre a universidade e a indústria estão a ser sujeitas a medidas e à gestão, conduzindo a trocas contratuais mais formais baseadas em regras e regulamentos codificados (Bruneel *et al.*, 2010; Mok, 2015).

Isto leva-nos à questão subjacente a esta revisão da literatura: Estratégia de Inovação ou Estratégia de Investigação? Depreendemos, desta revisão, que existe uma estratégia mútua no que concerne à cooperação universidade-indústria. No entanto, a lacuna existente na

literatura a este respeito continua a existir. Será essa estratégia eficaz para os *stakeholders* deste processo? Os estudos que se focam na perspectiva universitária são poucos, baseando-se estes principalmente no tipo de cooperação existente (Perkmann *et al.*, 2013; Siegel, Waldman, Atwater, & Link, 2003; Siegel, Waldman, & Link, 2003; Zou *et al.*, 2014) ou no empreendedorismo académico, com a criação de start-ups ou spin-offs (Baltzopoulos & Broström, 2011; Urbano & Guerrero, 2013). Outra lacuna que se nos afirma tem a ver com a colaboração existente entre universidades e tecido empresarial das regiões menos desenvolvidas ou periféricas. Qual a estratégia das universidades na cooperação com o tecido empresarial? Quais são os mecanismos de cooperação? Quais são os outputs da transferência de conhecimento para as empresas destas regiões?

São, assim, a nosso ver, várias as lacunas existentes sobre a temática em estudo. No entanto, temos a referir que este estudo, como qualquer outro, possui as suas limitações e estas passam desde a escolha das palavras-chave escolhidas, como a utilização de apenas uma base de dados

Esta revisão de literatura apresenta-nos a necessidade de uma maior conceptualização e desenvolvimento das áreas associadas à cooperação entre universidade e indústria.

Assim, no que diz respeito a agendas futuras de investigação, há necessidade de estudos que explorem intermediários, mecanismos e plataformas que possam ajudar a equilibrar as relações de poder em contexto de inovação aberta, no âmbito da quadrupla hélice, o que auxiliará a transferência de conhecimento e a sua comercialização com sucesso (Miller *et al.* 2016). A investigação futura poderá centrar-se na relação inversa entre universidade e sociedade, o que poderia captar com maior precisão os impactos económicos e sociais das atividades das universidades empreendedoras. É necessário explorar o efeito spillover por regiões e o efeito indireto da crise financeira global (Guerrero, Cunningham, & Urbano, 2015). Além disso também é importante analisar não apenas a forma como o crescimento económico é influenciado pela extensão das atividades das universidades empreendedoras, mas também como essas atividades, por sua vez, são influenciadas pelo crescimento económico (Audretsch & Max Keilbach, 2008). Não é de se esperar que todas as universidades atuem de forma semelhante em relação à cooperação com a indústria e, desta forma, contribuam da mesma maneira para o desenvolvimento económico. As cooperações entre academia e indústria depende dos tipos e estrutura da atividade de troca de conhecimento em que estão envolvidos. Isso, por sua vez, pode facilitar e dificultar o aproveitamento do conhecimento universitário como um ativo competitivo para o crescimento em regiões competitivas e não competitivas. Estudos futuros sobre as universidades empreendedoras e seu papel nos novos cenários sociais e económicas devem prestar atenção à influência das características das regiões em que estão localizados e refletir os contextos económicos e sociais locais para uma melhor compreensão do impacto e potencial das universidades (Zhang *et al.*, 2016). No que diz respeito às alianças estratégicas para a inovação, uma das áreas de

interesse seria entender melhor como os vínculos de colaboração se desenvolvem inicialmente pelo que as investigações futuras devem focar-se na no processo de seleção de parceiros e o funcionamento dessas parcerias de inovação, bem como os tipos de interação que ocorrem no âmbito dessas parcerias (Bodas Freitas, Geuna, & Rossi, 2013; Bruneel *et al.*, 2010; Johnston & Huggins, 2016).

Capítulo 3

Um por Todos e Todos por um: Colaboração e Cooperação para a Co-criação de Conhecimento no Modelo de Tripla Hélice

3.1. Introdução

O crescimento económico empresarial, para não falar da sobrevivência de uma qualquer empresa, passa por uma estratégia de inovação que lhe permita acompanhar as tendências tecnológicas, ambientais, sociais e de mercado.

Segundo Baron (2011), as mudanças geram oportunidades que possuem o potencial para gerar valor económico e desenvolvimento a diversos níveis. As empresas que identificarem essas oportunidades, utilizando os recursos disponíveis de forma criativa assumem uma vantagem competitiva (Barney, 191; Porter, 1985) em relação aos seus competidores. De facto, o alucinante ritmo nas mudanças e necessidades tecnológicas têm levado a uma necessidade de inovação, aumentando a dependência das empresas em relação ao conhecimento externo. Esta necessidade de novo conhecimento está, por sua vez, fortemente dependente de cooperação, para a cocriação, pelo trabalho em conjunto, entre a tríade responsável pelo desenvolvimento do conhecimento, difusão deste e crescimento económico: universidades, empresas e entidades governamentais (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Etzkowitz, 2016). Com efeito, sendo a inovação um processo interativo no qual a criação e o fluxo de conhecimento é crucial para as empresas, as universidades, principais fontes de conhecimento, são particularmente importantes (Chen & Lin, 2016; Giuri, *et al.*, 2019; Thompson, Ziedonis & Mowery, 2018).

Os processos de aproveitamento do conhecimento, de reforço das capacidades e de exploração do conhecimento para a aprendizagem organizacional e a exploração e a cocriação de conhecimento, são conceitos cada vez mais importantes. A criação conjunta de conhecimento, entre universidade e empresas, como forma de melhorar quer a performance empresarial, quer o desenvolvimento regional, tem-se tornado o processo imperativo a nível governamental. A Comissão Europeia, no seu “Parecer do Comité das Regiões sobre «Colmatar o fosso em matéria de inovação»” (2013/C 218/03) apresenta a este nível as seguintes propostas:

- As regiões precisam de novos espaços que sirvam de centros de inovação e cocriação, os quais podem ser descritos como um «jardim de inovação» e uma «plataforma de desafios», formando em conjunto protótipos de laboratórios para inventar o futuro;

- Encorajar atividades da «base para o topo», nomeadamente cocriação, co-conceção e coprodução, através de uma verdadeira colaboração ao nível do saber-fazer, em vez de solicitar aos governos que imponham à sociedade novos desenvolvimentos prontos a serem utilizados pelos cidadãos. Esta ampla colaboração, que deverá abranger as comunidades locais, é também necessária para pôr em prática novas ideias na vida real e nas diferentes culturas em toda a Europa.

É das ligações estratégicas, entre as entidades da Tripla Hélice, e das redes criadas entre si que resulta, na maioria das vezes, a vantagem competitiva empresarial, através da cocriação de conhecimento e/ou tecnologia, passe esta pela cooperação ou colaboração entre universidades, empresas e governo.

A maioria dos estudos foca-se nas necessidades das empresas (Arundel and Geuna, 2004; Cohen, Nelson & Walsh, 2002; Fontana, Geuna & Matt, 2006; Mohnen and Hoareau, 2003; Laursen and Salter, 2004; Swann, 2002) ou no ponto de vista das universidades (Clark, 1998; Etzkowitz, 1983, 2004, 2013; Guerrero, Cunningham & Urbano, 2015; Guerrero & Urbano, 2012; Jacob, Lundqvist & Hellsmark, 2003; Leih & Teece, 2016; Wright, Birley & Mosey, 2004; Schmitz *et al.*, 2017; Slaughter & Leslie, 1997). No entanto, a forma como os atores da Tripla Hélice atuam, colaboram entre si, identificam benefícios ou transformam os seus papéis continua a ser uma área de investigação interessante (Cunningham & Link, 2015; Cunningham, *et al.*, 2016; Guerrero & Urbano, 2017). Não existem, tanto quanto se pode apurar, estudos que estudem a cooperação entre os três atores da Tripla Hélice simultaneamente. Em relação ao Governo, os estudos existentes incidem sobre a função subsidiária (Abreu & Grinevich, 2013; Klofsten & Jones-Evans, 2000) ou de políticas de apoio à inovação (Perkmann *et al.*, 2013; Etzkowitz *et al.*, 2000; Park & Leydesdorff, 2010; Giuliani & Arza, 2009; Tuunainen & Knuuttila, 2009; Charles, 2003) e não sobre as relações de cooperação e/ou colaboração na cocriação de conhecimento.

Não foram identificados, de igual forma, estudos qualitativos que apresentem as perceções destes atores, no que diz respeito à cooperação/colaboração entre estes e à cocriação do conhecimento.

Sendo a Tripla Hélice uma rede de parcerias estratégicas, este estudo tem como objetivo entender a dinâmica das relações existentes nestas parcerias, tendo, aqui, o Governo um papel mais ativo na criação de conhecimento e inovação.

Este artigo oferece uma nova visão das ligações, colaborativas ou cooperativa, existentes entre universidades, empresas e governo na cocriação de conhecimento. O nosso trabalho contribui para a teoria ao analisar as interações existentes na Tripla Hélice, assim como os condicionantes a estas ligações. Contribui, ainda, ao mostrar que o governo pode ter uma contribuição mais ativa na criação de inovação, ao ser parceiro efetivo nas redes de cocriação de conhecimento que se criam na Tripla Hélice. Este trabalho tem, também, implicações na prática, servindo como diretrizes para todos os participantes da Tripla Hélice interessados em cocriar conhecimento e inovação, levando, desta forma ao desenvolvimento das regiões.

Este trabalho está dividido da seguinte forma: de seguida apresenta-se a revisão de literatura, seguida da metodologia, resultados e discussão, conclusões por fim as limitações e futuras linhas de investigação.

3.2. Revisão da Literatura

3.2.1. Tripla Hélice

O modelo da Triple Hélice de Etzkowitz (1995) surgiu em meados da década de 1990, época em que as universidades e a indústria foram encorajadas, pelos decisores políticos, a trabalhar em conjunto, em benefício da sociedade conhecimentos (Lawton Smith & Leydesdorff, 2012). A posteriori, Etzkowitz e Leydesdorff (2000) e Etzkowitz *et al.* (2000) explanam a inovação e as ligações universidade-indústria de acordo com o Modelo de Tríplex Hélice. Neste modelo, as relações universidade-indústria-governo são comparadas com modelos alternativos para explicar o sistema de investigação atual e os seus contextos sociais. A Tripla Hélice apresenta, não só, a relação entre universidade, indústria e governo, mas também a transformação interna dentro de cada uma dessas esferas.

A universidade transformou-se numa instituição que combina o ensino com a investigação, tornando-se numa universidade empreendedora. Podem identificar-se pelo menos duas grandes tendências que afetam o papel futuro da universidade empreendedora: a mudança para uma dependência cada vez maior da economia na produção do conhecimento e, a tentativa de identificar e orientar as tendências futuras de produção do conhecimento e as suas implicações para a sociedade (Lambert, 2003; Laredo, 2007; Zomer & Benneworth, 2011). Há uma mudança da economia de produção para os processos socioeconómicos do sistema de inovação contemporâneo, sendo as universidades parte de uma nova infraestrutura de conhecimento. No contexto da inovação baseada no conhecimento da atualidade e do papel associado desempenhado pela rede baseada no conhecimento, o modelo do centro universitário como veículo de transferência de tecnologia tornou-se organizacional e institucionalmente mais complexo, atuando como um canal através do qual o intercâmbio e a exploração de conhecimentos se tornam mais eficazes (Secundo, *et al.*, 2017). Cada esfera institucional preenche as lacunas existentes, pelo que os consórcios para o desenvolvimento de novas tecnologias devem incluir unidades de I&D, universidades e laboratórios do estado.

Esta rede criada para o desenvolvimento do conhecimento e da inovação, apoiada muitas vezes por programas de financiamento, servem de motor de alavancagem da inovação e da sua transferência para o seio empresarial, levando, por sua vez ao desenvolvimento económico de um país ou região (Bercovitz & Feldman, 2006; Etzkowitz & Klofsten, 2005; Guan & Zhao, 2013).

3.2.2. Parcerias Estratégicas

Nos dias de hoje não são apenas as novas tecnologias que estão na base das preocupações das empresas. As preocupações ambientais e sociais levam a que cada vez mais as empresas procurem que os novos desafios tecnológicos confluem para “*eco and social friendly*” soluções (Audretsch & Link, 2012; Adams *et al.*, 2016; Jones & Zubielqui, 2017). Não possuindo a capacidade de originar conhecimento tecnológico que lhes permitam fazer face às necessidades, as empresas necessitam de procurar esse conhecimento fora de portas (Benedetti *et al.*, 2015). Com efeito “a capacidade de explorar o conhecimento externo é, portanto, um componente crítico das capacidades inovadoras” (Cohen & Levinthal, 1990). Foi a esta capacidade de explorar conhecimento externo, de o reconhecer como importante, de o incorporar na empresa e com ele ter benefícios financeiros que Cohen e Levinthal (1990) designaram de “capacidade de absorção”. Se nos anos 90, do século passado, se tornava importante essa busca pela inovação e sua incorporação, mais importante se torna hoje, na era da transformação digital, em que a mais pequena “distração em inovação” pode custar a sobrevivência de uma empresa. As empresas inovadoras deverão, desta forma, integrar redes de alianças estratégicas, que lhes permita obter vantagem competitiva através de contínuas interações científicas e técnicas (Owen-Smith & Powell, 2004).

É nas universidades que as empresas encontram o conhecimento que necessitam para as referidas interações. É colaborando com universidades, da parceria estratégica que daqui advém, que as empresas aumentam a sua eficiência e eficácia, ocupando o lugar estratégico que necessitam (D’Este, Guy & Iammarino, 2013; Cunningham & Link, 2015). Estas alianças, de inovação aberta, permitem o fluxo de conhecimento entre parceiros, também eles estratégicos, favorecendo o desenvolvimento tecnológico empresarial (Chesbrough, 2006) mas trazendo, também, benefícios financeiros e reconhecimento científico às universidades (Cohen, Nelson & Walsh, 2002; Perkmann & Walsh, 2007; Carayannis & Campbell, 2010; Perkmann *et al.*, 2013; Campbell & Carayannis, 2012).

3.2.3. Inovação

A contribuição de Schumpeter (1934), ao enaltecer a importância da inovação no desempenho empresarial e económico, elevou a inovação a fator de preocupação central de todos os agentes económicos. Efetivamente, e como já referido atrás, a crescente abertura e competitividade dos mercados, interno e externos, determina a necessidade perentória de constante inovação por parte das organizações, como resposta a novas necessidades e estilos

de vida dos clientes e, desta forma, capitalizarem oportunidades decorrentes de avanços tecnológicos (Baregheh, Rowley, & Sambrook, 2009). A crescente importância da inovação tem levado a que vários autores se debrucem sobre a temática da inovação, observando o fenómeno em diferentes perspetivas, nomeadamente no que diz respeito à sua natureza, classificação, fontes, características e barreiras (Baregheh, Rowley & Sambrook, 2009; Sarkar, 2010). Para Schumpeter (1934), a inovação traduz-se numa nova forma de organização industrial, na introdução de um novo produto ou melhoria do existente, na abertura da economia a novos mercados exportadores, num novo fornecedor de matérias-primas ou na introdução de um novo método/processo de produção. Esta é percebida como uma mudança histórica e irreversível no modo de fazer as coisas. Já para Damanpour e Schneider (2006), a inovação é um processo multidisciplinar, discutido na literatura de diferentes áreas, tais como, a gestão de recursos humanos, a gestão do conhecimento, a gestão de operações, o empreendedorismo, a engenharia, o marketing ou a estratégia.

Neste trabalho, no entanto, usaremos uma definição mais abrangente. Para Bessant e Tidd (2007), a inovação reside na capacidade de identificar relações, encontrar oportunidades, retirando partido das mesmas. O processo não passa exclusivamente pela inovação tecnológica, mas consiste, igualmente, na identificação de novas formas de oferecer bens e serviços aos mercados já existentes e maduros, a inovação não tecnológica. Assim, por vezes, não é necessário ter uma ideia nova, mas aplicar as ideias de outros de um modo diferente. Mais recentemente, o Fórum Económico Mundial define inovação como a comercialização bem-sucedida de novas ideias, produtos, serviços, processos e modelos de negócios (Schwab & Sala-i-Martin, 2015).

3.2.4. Colaboração e Cooperação para a Cocriação

Apesar das muitas vezes confundidas, colaboração e cooperação não são sinónimos, tendo o trabalho de Polenske (2004) vindo evidenciar essas diferenças. Para este autor, enquanto que a colaboração é “a participação direta de dois ou mais atores na conceção, produção e/ou comercialização de um produto (processo)”, a cooperação “é um acordo formal ou informal para partilha de informação, formação técnica, fornecimento de capital ou informações de mercado”. As atividades de cooperação são, pois, não-exclusivas, enquanto que a colaboração é exclusiva (Scott & Storper, 2005), sendo, no entanto, duas formas pelas quais as empresas podem buscar inovação. Efetivamente, a colaboração, sendo uma forma de aprendizagem mútua entre os parceiros, leva à cocriação de conhecimento entre estes (Hong, Easterby-Smith, & Snell, 2006). A cooperação, por sua vez, é “uma resposta a uma necessidade de troca baseada no princípio da reciprocidade” (Xu, *et al.* 2017).

À luz das parcerias, ou redes, que aqui queremos apresentar, a cocriação do conhecimento refere-se à conceção conjunta de novos conhecimentos quer por parte da empresa, quer por parte da universidade (Garner & Ternouth, 2011; Perkmann & Salter, 2012), com o objetivo

de criar inovação que permita fazer face às necessidades empresariais. Isoladamente, estes atores da Tripla Hélice não seriam capazes de produzir esse novo conhecimento de forma independente, pois o problema apenas é resolvido com a partilha de conhecimento comum (Bruneel, Yli-Renko & Clarysse, 2010; Laursen & Salter, 2004; March, 1991).

Das parcerias estratégicas que se criam no seio da Tripla Hélice surgem os mecanismos de colaboração e cooperação que levam à criação de inovação (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Lundberg, 2013). Sendo uma das funções das universidades empreendedoras a criação de inovação aplicada a empresas e sociedade, estas continuam a ser o principal parceiro das empresas na cocriação de conhecimento, principalmente devido à capacidade única das primeiras de produzir conhecimento científico de fronteira (Etzkowitz, 2016; De Silva & Rossi, 2017). A universidade tem aqui um papel preponderante, não apenas na criação conjunta de inovação com as empresas, mas também, com os governos, sejam eles locais ou nacionais. Exemplo disto são as Smart Cities, ou os *Living Labs*, mas também os projetos de cariz social (Shaw & Allison, 1999; Chatterton & Goddard, 2000; Boucher *et al.*, 2003; Audretsch & Link, 2012; Brem & Radziwon, 2017; Etzkowitz, 2017), levando, desta forma ao desenvolvimento regional.

É, pois, com a criação de redes entre universidades, empresas e entidades governamentais que se propiciam os mecanismos de suporte à inovação, ao desenvolvimento empresarial e por sua vez ao desenvolvimento regional. De facto, se olharmos para a Teoria das Redes, estas têm as suas funções, mas estas por sua vez dependem das intenções, das necessidades, dos recursos e, principalmente, das estratégias de todos os atores envolvidos (Waarden, 1992). A Tripla Hélice, as cooperações, ou colaborações que se criam entre os seus atores, independentemente dos graus de formalização ou dos padrões de relacionamento vertical ou horizontal, representam uma resposta eficaz a situações complexas e de grande incerteza, promovendo uma oportunidade para a troca de conhecimento e cooperação entre seus intervenientes (Etzkowitz & Zhou, 2006).

É com base nestes pressupostos de criação de redes, estratégicas, que levam à cocriação de conhecimento para a inovação, tecnológica ou não tecnológica que se baseia o modelo conceptual que se apresenta de seguida (Figura 3.1). Pretende-se com este modelo compreender de que forma as entidades da Tripla Hélice se relacionam entre si e como é que parcerias entre essas entidades originam conhecimento e inovação.

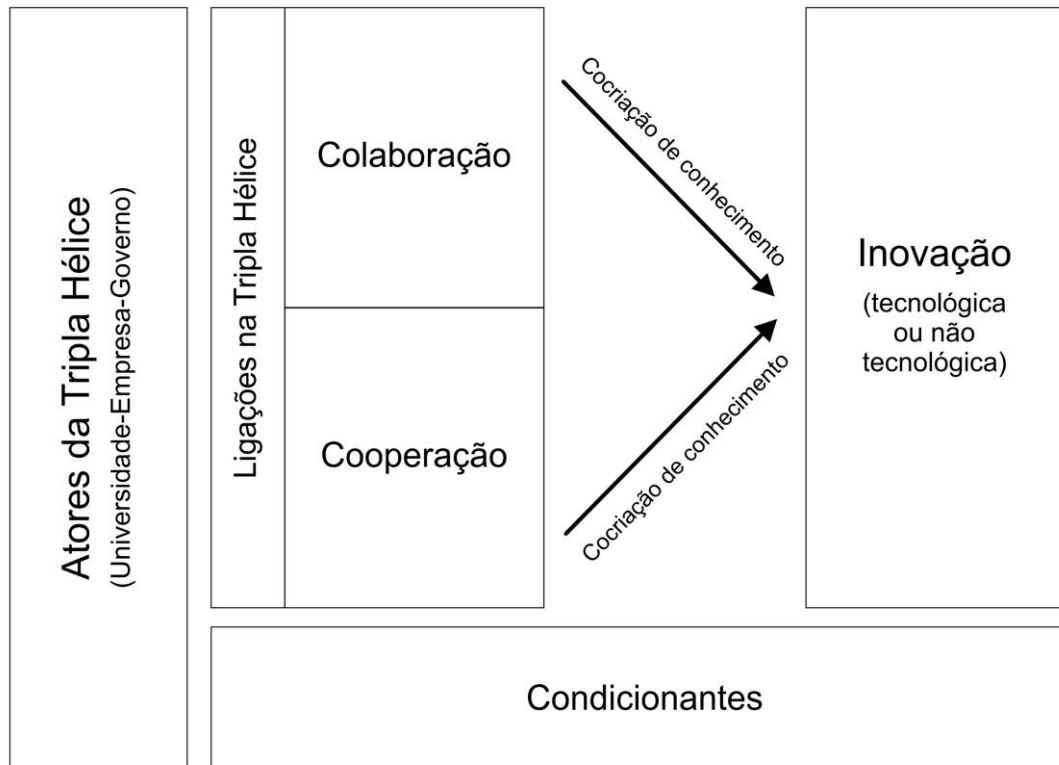


Figura 3.1: Modelo conceptual

3.3. Metodologia

Dado que nos propomos a estudar a cooperação e possível cocriação de conhecimento entre as três entidades da Tripla Hélice, optámos por entrevistar investigadores, empresários e diretores de entidades governamentais de cada uma destas entidades de duas regiões (de dois países) em estudo: região Norte, em Portugal e a região de Castela e Leão, em Espanha. A abordagem qualitativa permite que os atores pensem livremente sobre o tópico que lhes é apresentado, sendo assim exploratória (Ang, 2014; Yin, 2017). A relação intersubjetiva do entrevistador e do entrevistado é uma característica central da entrevista qualitativa, pois permite a combinação de visões da realidade resultantes da dinâmica entre os participantes. O método de entrevista foi, portanto, considerado um meio adequado e eficaz de compreender o “como” e o “porquê” das ligações existentes ente Governo, Universidade e Empresa na geração de inovação. Foi adotada uma abordagem de entrevista qualitativa em profundidade, a fim de melhor compreender o desempenho conjunto das três estruturas aqui

em estudo (Eisenhardt, 1989; Yin, 1989). Em suma, todo e qualquer método deve procurar dar respostas (positivas ou negativas) a pelo menos quatro exigências científicas: validade do constructo, validade externa, validade interna e confiança nos resultados (Eriksson & Kovalainen, 2015; Yin, 2015). Este tipo de abordagem pressupõe entendimento, marcado pelo desafio de fazer investigação original e perseguir três objetivos importantes: transparência, método, e adesão à evidência (Yin, 2017).

Para a recolha da informação aplicaram-se 12 entrevistas a indivíduos das entidades em estudo (Tabela 3.1), Universidades, Empresas e Organismos do Estado, com o intuito de perceber qual de que forma colaboram entre si e como esta colaboração gera cocriação de conhecimento e inovação.

Tabela 3.1: Demografia dos entrevistados

	Portugal (região Norte)	Espanha (região Castela e Leão)
Universidade	UP1-UP2	UE3-UE4
Empresa	EP1-EP2	EE3-EE4
Governo	GP1-GP2	GE3-GE4

As entrevistas foram realizadas durante o mês de outubro de 2018, com uma duração média de 30 a 45 minutos.

Por forma a testar a convergência da informação obtida através dos questionários (Denzin, 1978; Patton, 1999; Carter *et al.*, 2014), realizou-se triangulação de dados através da leitura de documentos e pesquisa nas páginas web principalmente das Universidades e entidades Governamentais portuguesas e espanholas.

3.3.1. Tratamento da Informação

Os dados primários obtidos por intermédio de entrevistas individuais, semiestruturadas, e conduzidas por um guião, com as questões que se consideraram importantes para o estudo, permitiram uma coleta de respostas mais completas e espontâneas através da interação entre o entrevistador e o entrevistado, evitando assim problemas relacionados com a interpretação das questões formuladas (Creswell *et al.*, 2003).

O trabalho empírico deste artigo consiste em explorar as relações existentes entre atores das três estruturas da Tripla Hélice. Mais precisamente, em abordagens descritivas e exploratórias para explicar o “como”, o “porquê” da colaboração entre estas entidades, assim como os critérios e os obstáculos a estas colaborações. Os dados foram analisados usando análise de conteúdo (Weber 1990; Patton 1990). As entrevistas foram transcritas tornando possível reproduzir e reanalisar os dados recolhidos.

3.4. Resultados e Discussão

Abaixo descrevem-se os resultados, comentários e citações ilustrativas. Cada um dos entrevistados foi identificado com códigos. Assim, UP1 e UP2 são investigadores Portugueses, UE3 e UE4 investigadores Espanhóis; EP1 e EP2 empresários Portugueses, EE3 e EE4 empresários Espanhóis. GP1 e GP2, entidades governamentais Portuguesas e GE3 e GE4 entidades governamentais Espanholas.

Para melhor se entenderem as relações existentes entre os atores da Tripla Hélice optou-se por se dividirem os resultados em categorias, que se apresentam de seguida.

3.4.1. Cooperação ou Colaboração para a Inovação - Importâncias das Redes e Parcerias na Cocriação de Conhecimento

Ao caracterizar as inter-relações entre universidade, governo e empresas, e explorar a forma como se cria um ambiente propício à inovação, à cocriação e à difusão do conhecimento, necessário, em última análise, ao desenvolvimento da sociedade, o modelo da tripla hélice (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000) tem sido o modelo mais utilizado quando se fala em inovação ou nos diferentes agentes do processo de inovação. Neste modelo onde “cada hélice se pode relacionar com as outras duas desenvolve-se uma sobreposição emergente de comunicações, redes e organizações entre as hélices” (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000, p.112).

A escassez de orçamento para investigação tem sido, indubitavelmente, o grande impulsionador da criação de redes de cooperação ou colaboração entre investigadores e empresas (Agrawal & Henderson, 2002; Bruneel *et al.*, 2010; Heinze *et al.*, 2009; Lee, 1996; Lee, 2000; Perkmann & Walsh, 2009; Siegel, Waldman & Link, 2003; van Looy, Callaert & Debackere, 2006; Link & Wessner, 2011; Sánchez-Barrioluengo & Benneworth, 2018).

A declaração de um dos investigadores Espanhóis evidencia esta necessidade de investimento externo por parte das universidades:

As verbas estatais que as Universidades recebem mal chegam para as necessidades de ensino. Pedem-nos que sejamos competitivos, que tenhamos publicações científicas, patentes, que façamos transferência de tecnologia, mas sem verbas. Temos que ir à procura de financiamento. Apesar de muito vir de projetos financiados pelo Governo, grande parte vem das colaborações que temos com as empresas (UE3).

Para além do financiamento obtido através projetos, financiados, ou contratos de investigação com empresas, as Universidades podem ainda obter financiamento público (Irvine *et al.*, 1990; Auranen & Nieminen, 2010) proveniente de projetos dos organismos nacionais de Ciência e Tecnologia. Este último parece não ser, para os investigadores Portugueses entrevistados, o modelo de financiamento mais apropriado, como referido por um dos investigadores entrevistados (UP1):

Não concorro a projetos da Fundação para a Ciência e Tecnologia há mais de 10 anos. A totalidade das verbas da minha investigação vem de projetos com empresas. Ou consultoria e desenvolvimento de novas soluções tecnológicas à medida das empresas, por exemplo.

No que às empresas diz respeito, os instrumentos financeiros colocados à sua disposição, como os programas de financiamento nacionais e regionais, ou os benefícios fiscais às empresas inovadoras, têm estimulado a procura de I&D por parte destas (Barnes *et al.*, 2002). Com efeito, os principais determinantes da criação de laços colaborativos entre empresas e Universidades são a escassez de recursos tecnológicos, humanos e financeiros por parte das empresas (Leyden & Link 2013, 2014; Lee, 2000), facto que se tornou evidente nas repostas dos entrevistados. A inovação passa desta forma, pela cocriação de conhecimento entre empresas e universidades, como referido pelos entrevistados destas entidades e cujos testemunhos se apresentam:

Grande parte das empresas Espanholas não tem capacidade tecnológica para desenvolver os produtos, ou as análises de que necessita. São processos morosos que requerem conhecimento científico e verbas que as empresas não têm (UE4).

Não temos uma unidade de I&D. Não temos capital intelectual, nem financeiro para tal pelo que sempre que necessário concorremos a fundos Governamentais que nos possibilitem colmatar esta falha. Em Espanha as ajudas públicas para investigação com Universidades são maiores pois pressupõe que o risco é maior. E efetivamente é. Assim, temos concorrido a vários projetos com Universidades de Castela e Leão, para desenvolver investigação em produtos que espero entrem no mercado dentro em breve (EE4).

Por outro lado, a criação conjunta de produtos ou processos inovadores e a partilha de conhecimento entre investigadores e empresários possibilita às empresas, não só a incorporação de conhecimento adquirido nessas parcerias (Cohen & Levinthal, 1990; Laursen & Salter, 2006; Gkypali, Arvanitis & Tsekouras, 2018; Lin, 2017) como também um posicionamento tecnológico que lhe permita vantagem competitiva e sobrevivência financeira (Guerrero & Urbano, 2017; Cunningham & Link, 2015). Esta sobrevivência financeira é evidenciada pela declaração de um dos empresários Portugueses:

Toda a nossa produção tem como finalidade a exportação. O nosso grande mercado é o mercado Alemão. Há cerca de 6 anos tivemos um problema com o nosso produto e devolveram-nos 1/3 da produção. O prejuízo foi enorme. Apesar de termos laboratório de qualidade não tínhamos, nem temos, conhecimento nem suporte financeiro para resolvermos o problema. Contactámos a Universidade mais próxima para concorremos a fundos que nos permitisse resolver o problema. Obtivemos os fundos necessários, o problema foi resolvido e neste momento estamos com um outro projeto em parceria com a mesma Universidade (EP1).

As Universidades, não descurando a sua principal tarefa de ensino, têm, deste modo, apostado na tarefa empreendedora a que agora são obrigadas (Clark, 1998; Etzkowitz, 1983,

2004, 2013; Guerrero *et al.*, 2015; Guerrero & Urbano, 2012; Jacob *et al.*, 2003; Leih & Teece, 2016; Wright *et al.*, 2004; Schmitz *et al.*, 2017). As Universidades ao tornarem-se, desta forma, empreendedoras, possibilitando a criação de redes regionais de inovação têm facultado a inovação empresarial, e concomitantemente, o desenvolvimento regional (Aaboen, 2009; Guerrero *et al.*, 2015; Deng, Liang & Fan, 2019). Na Europa, no entanto, o processo empreendedor das Universidades está, ainda, “em progresso”, sendo mais evidente nos últimos 10 anos (Guerrero, Cunningham & Urbano, 2012; Grimaldi *et al.*, 2011; Mazgan, 2011; Riviezzo, *et al.*, 2018).

Evidência deste empreendedorismo académico é encontrada nas seguintes declarações:

Nos últimos 10 anos temo-nos tornado mais dinâmicos, mais abertos à colaboração com empresas. Reconheço que há cerca de 30 anos quando comecei a trabalhar na Universidade, nem eu nem os meus colegas, tínhamos grande ligação à indústria. Havia alguns grupos, mais ligados à Medicina, que iam trabalhando com empresas. Mas eram poucos (UE3).

As Universidades estão, agora, menos fechadas. É mais fácil chegar aos investigadores e convencê-los a trabalharem connosco. Não quer isto dizer que seja fácil colaborar com todas as Universidades. Há alguns grupos, em algumas Universidades, com os quais é difícil trabalhar. Há ainda muita burocracia, muita formalidade, perde-se muito tempo que não temos (EP1).

No modelo Tripla Hélice o papel desempenhado pela esfera governamental é o de subsidiário ou estatutário. O sector privado é o tomador do conhecimento e/ou tecnologia, levando o conhecimento gerado nas Universidades para a Sociedade. A Universidade, por sua vez, é o núcleo de inovação, desempenhando um papel inovador na Sociedade (Dzisah & Etzkowitz, 2008), como se observa pela declaração do empresário Português:

A minha empresa, sendo uma spin-off de base tecnológica, na área da saúde, com apenas 3 anos de existência, está, ainda, muito dependente quer de fundos comunitários a que estamos sempre a concorrer, quer da parceria que temos com a Universidade que nos viu nascer. Sem o apoio destes organismos penso que seria impossível termos os produtos que já temos no mercado, como os que estamos neste momento a desenvolver (EP2).

O Governo pode, no entanto, possuir um papel de “*stakeholder* em campo”. De parceiro em cooperação com os restantes *stakeholders* desta tríade de inovação.

Da pesquisa efetuada às páginas web dos organismos governamentais do Norte de Portugal e de Castela e Leão, em Espanha, pode-se observar que são vários as iniciativas em parceria entre estes organismos, empresas e Universidades. Na sua maioria são projetos de apoio ao empreendedorismo, de criação de redes de cooperação em várias áreas do conhecimento, ou de transferência de conhecimento.

Também das entrevistas efetuadas se constatou que este tipo de parcerias estratégicas são de extrema importância para qualquer uma das entidades em estudo, como atestam as seguintes declarações:

Etzkowitz e Leydesdorff, em 1995, apresentaram o conhecido modelo colaborativo de Tripla Hélice (Governo, Universidade, Setor Produtivo). A Comissão Europeia tem vindo nos últimos 10 anos a publicar várias comunicações sobre o papel das universidades na Europa do Conhecimento. Assim, as parcerias entre entidades destas três estruturas é um algo que temos vindo a ter em atenção em Castela e Leão (início da Estratégia Universidade-Empresa) (GE3).

Os projetos que têm vindo a ser desenvolvidos, principalmente nas áreas do empreendedorismo e internacionalização empresarial têm sido, a nosso ver, de extrema importância para a comunidade empresarial da região, atrevendo-me mesmo a dizer que para o país. Temos criado redes de cooperação quer regionais, quer transfronteiriças, permitindo às empresas uma ligação mais próxima a outras empresas, mas principalmente a universidades (GP2).

Ao estudar as ligações no âmbito da Tripla Hélice, não poderíamos deixar de perceber de que forma se elegem os parceiros. A extensa literatura sobre o tema refere que os principais determinantes da colaboração entre Universidades e empresas são a proximidade, o prestígio da Universidade ou dos seus investigadores, a proximidade, o tipo de empresa e as características do território onde uns e outros estão inseridos (Acs & Audretsch, 1991; Acs, Anselin & Varga, 2002; D'Este *et al.*, 2013; Feldman & Florida, 1994; Fritsch, 2002; Greunz, 2002; Maietta, 2015; Varga, 2000).

Questionados, empresas e governo, sobre a forma como escolhem as universidades como parceiros para a inovação, as respostas cingiram-se à proximidade e ao prestígio de determinado investigador.

As parcerias de I&D assentam na de partilha de conhecimento (Carayannis & Alexander, 1999), cujo processo ilustra a jornada da ignorância total para o conhecimento organizacional rotineiro, incorporado e transparente ou tácito (Nonaka & Takeuchi, 1995). Sendo o conhecimento tácito pessoal, dependente do contexto, a proximidade geográfica facilita a sua transmissão (Morgan, 2004), permitindo uma colaboração mais informal e apropriada às empresas da região onde a Universidade de se encontra.

Esta proximidade foi, com efeito, referida por um dos empresários:

Trabalhamos com as Universidades de Castela e Leão. A proximidade é sem dúvida um fator importante na escolha da Universidade. Conseguimos seguir os trabalhos de investigação com mais facilidade (EE3).

Sendo a confiança um fator importante em qualquer parceria, e partindo da premissa de que os parceiros para a inovação não se conhecem, esta confiança baseia-se na reputação do investigador e que reflete o seu conhecimento numa determinada área (Hemmer, Bstieler & Okamuro, 2014; Meyerson, Weick & Kramer, 1996; McKnight, Cummings & Chervany, 1998). Prova disto são as declarações que se seguem:

Os nossos projetos têm sido, como já referi, com a mesma Universidade. O que nos fez escolher essa Universidade foi o prestígio do investigador com quem temos trabalhado. Sabíamos que tinha já trabalhado com empresas da zona e que tinha corrido bem. Temos um Instituto Politécnico mais perto, mas preferimos ir para Vila Real exatamente pelo trabalho anterior do investigador (EP1).

Pelo prestígio dos investigadores, sem dúvida. Em geral, antes de qualquer projeto, ou ação, procuramos saber quem são os investigadores com mais experiência na área (GP1).

No entanto, e apesar da crescente dinâmica existente entre os *stakeholders* da Tripla Hélice, muitos são ainda os obstáculos à criação destas redes ou parcerias estratégicas para a inovação e desenvolvimento regional.

3.4.2. Barreiras à Colaboração com as Universidades

“Os sistemas Triple Hélice acomodam os papéis institucionais e individuais na inovação e explicam as variações no desempenho inovador em relação ao desenvolvimento e articulação entre os espaços do conhecimento, inovação e consenso” (Etzkowitz & Ranga, 2015, pp. 238). A inovação é, pois, o objetivo final neste sistema, existindo no entanto várias barreiras a estas colaborações.

Uma dessas barreiras é, como se pode comprovar pela reposta do entrevistado EE3, a distância.

A minha empresa faz parte do Cluster Sivi o que me permite estar mais próximo das Universidades da região. Quando necessito de algo de alguma das universidades seja de Valladolid, seja de Burgos, apenas tenho que me pôr em contacto com o pessoal da Sivi. Caso contrário seria complicado. Não saberia como chegar a quem me poderia solucionar o problema. São muitas portas onde bater. Mesmo dentro das universidades nem sempre nos sabem informar (EE3).

Quando questionados sobre os entraves à colaboração entre com as Universidades as respostas apontam para 3 grandes barreiras: 1) as diferentes visões sobre Propriedade Intelectual, 2) o tempo associado à investigação e 3) a falta de acompanhamento, ou desinteresse, depois de terminada a investigação. São essas perceções que de seguida se discutem.

A nova função economicista das Universidades tem levado a que a procura pela valorização do conhecimento seja alvo de conflitos entre estas e empresas (Shane & Somaya, 2007).

Efetivamente, a sobrevalorização da Propriedade Intelectual, assim como a sua titularidade tem sido apontada como uma das principais barreiras à colaboração entre empresas e Universidades (Bruneel, D'este & Salter, 2010; Clarysse *et al.*, 2007; Hall *et al.*, 2001; Valentin & Jensen, 2007), como constatado por um dos investigadores portugueses:

Geralmente, nos projetos com empresas em que existe a possibilidade de se registarem patentes, o nosso TTO prepara um protocolo em que se estipula, de início, a titularidade da patente, o tipo de exclusividade e os royalties a serem pagos. Já tivemos uma empresa que se recusou a trabalhar nestes moldes. Desistimos do projeto em parceria e optámos por um contrato de prestação de serviços (UP2).

De acordo com Bruneel *et al.* (2010) para além deste conflito transaccional, relacionado com a Propriedade Industrial, existe ainda aquele relacionado com o tempo de espera pelos resultados, que se opõem à ênfase dada aos resultados e lucratividade pelas empresas.

A evidência desta barreira é encontrada nas declarações que se apresentam de seguida:

Um dos grandes entraves ao trabalho com Investigadores é sem dúvida o tempo que demoramos a ter os resultados finais. Os projetos, financiados, são sempre de 3 anos, quando poderiam ser de 2. Quando pedimos aos investigadores que encurtem os prazos é-nos logo dito que é impossível, que os testes são morosos, que convém fazer vários ensaios, etc. (EP1).

Penso que as empresas têm uma noção ainda um pouco distorcida do que é a investigação. Não é possível obter resultados nos timings que pretendem. A ciência é minuciosa, leva o seu tempo a dar frutos. E as empresas não percebem essa nossa realidade. Não somos apenas investigadores, somos professores, gestores, divulgadores de ciência. O nosso estatuto de docente obriga a que sejamos tudo isso (UE4).

Grande parte dos investigadores são, ainda, incapazes de descer ao mundo real e empresarial. As empresas não se podem dar ao luxo de esperar 1, 2 ou 3 anos pelos resultados da investigação. Os mercados funcionam a uma velocidade cruzeiro. Quando o produto estiver pronto a entrar no mercado podem já existir uma meia dúzia semelhantes. E a oportunidade já passou (GP2).

Independentemente do tipo de colaboração, é importante a confiança entre os intervenientes. Esta confiança não passa apenas pela partilha de conhecimentos ou pela resolução do problema (Debackere & Veugelers, 2005; Johnston & Huggins, 2018). Passa, no nosso entender, pelo apoio prestado às empresas aquando da discussão do problema, durante o período de investigação e após a entrega da solução. Se a inexistência de pessoal qualificado é um dos determinantes da procura do conhecimento gerado nas Universidades, o problema mantém-se após a entrega da inovação. De acordo com os entrevistados empresariais e do Governo, as empresas continuam a necessitar, durante algum tempo, do apoio dos investigadores após o término do projeto, exatamente pelo facto de não possuírem

recursos humanos qualificados que lhes permita transpor para a empresa a inovação que, na maioria das vezes, foi toda desenvolvida em laboratório.

A perceção dos entrevistados, relativamente a esta questão apresentam-se nas declarações que se transcrevem:

A maioria dos investigadores quando o projeto termina deixam de dar apoio às empresas. Percebo que acabando o financiamento se torna difícil realizar certo tipo de atividades que oneram a instituição, mas penso que seria uma mais valia para estas parcerias se houvesse um período de tempo de apoio em uma ou outra situação (GP1).

A colaboração com um dos investigadores do primeiro projeto manteve-se até hoje, e resultou num novo projeto, porque sempre que necessitávamos de ajuda a obtivemos. Já dos restantes membros da equipa de investigação não posso dizer o mesmo. Aliás neste novo projeto uma das imposições foi exatamente que não fizessem parte desta equipa alguns dos membros da anterior (EP1).

Ao tradicional papel da universidade, de criação e difusão de conhecimento e inovação, agrega-se a necessidade de alinhamento destes às necessidades empresariais e da sociedade. Completando o modelo da Tripla Hélice, o governo deve articular, estimular e dar suporte às relações acima descritas, cumprindo um papel importante de catalisador, mas também ser participante ativo no processo de criação de inovação.

3.5. Conclusão e Implicações

O objetivo final do Modelo de Tripla Hélice é alcançar um espaço inovador, a partir de iniciativas tripartidas, que favorecem o desenvolvimento económico baseado em *spillovers* do conhecimento e alianças estratégicas entre os membros da indústria, academia e governo (Etzkowitz, & Leydesdorf, 2010). A nova missão empreendedora das universidades, assim como a crescente necessidade de inovação por parte das empresas tem levado a que os governos proporcionem mecanismos financeiros (McAdam *et al.*, 2012) ou regulamentações, programas ou ações de dinamização da colaboração universidade-empresa (Audretsch, 2014; Guerrero *et al.*, 2015; Guerrero & Urbano, 2017; Kenney & Goe, 2004; Padilla-Pérez & Gaudin, 2014; Urbano & Guerrero, 2013; Wang & Altinay, 2012).

Neste artigo, pretendeu-se dar a conhecer, de forma crítica, que parcerias existem entre empresas, governo e universidades, assim como que obstáculos existem na criação de inovação. Há que salientar que neste trabalho a esfera governamental possuiu uma ação participativa na cocriação de conhecimento. Com efeito, partindo do princípio de que o governo deverá deter uma ação participativa, de maior proximidade aos restantes atores da Tripla Hélice, na cocriação do conhecimento, para além das existentes e atrás referidas, este trabalho teve o intuito de compreender se de facto existe cooperação entre esta tríade. Tendo em conta que se pretenderam estudar intervenientes da Tripla Hélice, em duas regiões

de dois países diferentes, a pesquisa qualitativa, foi, desta forma, considerada a metodologia mais adequada aos objetivos propostos.

Assim, partindo da necessidade de perceber que determinantes e barreiras existem na constituição de parcerias para a inovação entre universidades e empresas em países semelhantes como Portugal e Espanha, moderadamente inovadores (Innovation ScoreBoard, 2014), foram realizadas entrevistas a investigadores, empresas e entidades governamentais.

Das entrevistas sobressaíram as mesmas necessidades, de financiamento, quer por parte das empresas, quer por parte dos investigadores. Efetivamente, todos os entrevistados são unânimes na confirmação da necessidade de procura de investimento externo, para prosseguirem as suas atividades de inovação. Os elevados custos de I&D, assim como os riscos associados a estas atividades, impede as empresas de inovar, desempenhando aqui os fundos externos e as universidades um papel fulcral. Efetivamente, as colaborações entre estes parceiros com recurso a auxílio estatais permite a partilha de custos e riscos, havendo, assim, benefício de parte a parte (Beck *et al.*, 2016; Kang & Park, 2012; Veugelers & Cassiman, 2005).

Se olharmos para as estatísticas do Eurostat (2017), as despesas de investigação e desenvolvimento no por setor de atividade facilmente se compreendem as respostas obtidas. No Setor Empresarial, em termos de percentagem do PIB, Portugal (0,67) e Espanha (0,66) estão muito abaixo da média Europeia (1,36), demonstrando a fraca propensão das empresas destes dois países em inovar, nada estranho para Países Moderadamente Inovadores, em que as empresas para inovar recorrem, quase em exclusivo, a fundos estatais. Na Ensino Superior, onde se encontram as Universidades, os centros de conhecimento e inovação, Portugal (0,56) está ligeiramente acima da média UE28 (0,46), assim como de Espanha (0,33). Estes valores são indicativos das verbas oriundas de fundos comunitários e disponibilizadas pelos Governos de cada país, por via de abertura de candidaturas, à investigação, podendo significar que Portugal volta a apostar na inovação, e desta forma num desenvolvimento tecnológico que potencialize um maior desenvolvimento económico.

Já no Setor Governamental, enquanto que Espanha (0,21) se aproxima da média UE28 (0,23), Portugal (0,07) ocupa uma posição indicativa, talvez, da baixa colaboração em Tripla Hélice como ator participativo da inovação. Com efeito, apesar de terem sido consideradas importantes pelos entrevistados, são poucas as ações em que as entidades governamentais participam em parceria com Universidades e empresas para benefício da economia regional, como constatado pela pesquisa às páginas web das várias entidades governamentais das duas regiões em estudo. São necessárias medidas que fomentem a parceria destas três entidades, Universidade, Governo e Empresa, e que sejam facilitadoras da criação de redes para a inovação. As Universidades são o centro de conhecimento, eixo central da Tripla Hélice. O Governo, como financiador, regulamentador, mas acima de tudo conhecedor da realidade

económica do país, poderá ter aqui um papel suplementar de dinamizador da transferência do conhecimento gerado nas Universidades, de inovação não tecnológica de extrema importância para empresas regionais, mas à qual dificilmente tem acesso. Exemplo dessa mais valia para o tecido empresarial, e sociedade em geral, são os projetos em curso, de apoio a PME's do interior nas áreas do empreendedorismo, internacionalização e dinamização da inovação.

O Governo de Castela e Leão, por exemplo, tem em execução o “Plan de Transferencia de Conocimiento Universidad-Empresa 2015-2017”. Este plano tem como função “revitalizar, no âmbito da RIS3, a colaboração Universidade - Empresa e reforçar, ainda mais a ligação entre o Ensino Superior e o tecido empresarial”, tendo como um dos objetivos, favorecer “estratégias conjuntas entre Universidades e empresas”.

Relativamente aos critérios da escolha das colaborações das empresas com universidades, os resultados obtidos, estão de acordo com a extensa literatura sobre o assunto (Acs *et al.*, 1991; Acs *et al.*, 2002; D'Este *et al.*, 2013; Feldman & Florida, 1994; Fritsch, 2002; Greunz, 2002; Maietta, 2015; Varga, 2000), sendo a proximidade e a reputação dos investigadores considerados os mais importantes na busca de parceiros universitários para a inovação. A proximidade espacial, sendo importante para os entrevistados demonstra que o facto de poderem seguir a investigação mais de perto favorece uma avaliação da eficácia do parceiro académico, promovendo o intercâmbio de conhecimento e desta forma a confiança (Capello & Faggian, 2005; Storper & Venables, 2004; Wood & Parr, 2005). No que diz respeito à reputação dos investigadores, o estudo de Johnston & Huggins (2018), demonstra que a maioria das pequenas empresas escolhe os seus parceiros universitários pelo indivíduo, o académico, e não pela universidade em si. Os trabalhos anteriormente desenvolvidos revelam a área de especialização, sendo os sinais de que esse académico possui os conhecimentos adequados à investigação que necessitam. Para a esfera governamental, a reputação de um determinado investigador é também o ponto fulcral da escolha do parceiro académico, pelas mesmas razões que as empresas, a demonstração de que o trabalho anteriormente realizado demonstra as competências do investigador em determinada área, sendo desta forma mais provável o sucesso do projeto a executar.

No que diz respeito às barreiras e como referido anteriormente os três grandes entraves à colaboração com as Universidades são: 1) as diferentes visões sobre Propriedade Intelectual, 2) o tempo associado à investigação e 3) a falta de acompanhamento depois de terminada a investigação.

Sendo que uma patente é o direito exclusivo que se obtém sobre invenções, é clara a preocupação das empresas no que concerne à titularidade desses direitos. No entanto, na maioria dos casos é estipulada, *à priori*, tanto a cotitularidade da Propriedade Intelectual como o seu licenciamento (Link & Scott, 2005; Perkmann & West, 2015). As empresas pretendem, no entanto, serem os únicos titulares, assim como, a exclusividade à sua

comercialização. Não podemos descurar a atividade empreendedora das Universidades, facto que as move a disputarem quer titularidades, quer licenciamentos. Como referido pelos entrevistados, a maioria da inovação colaborativa é realizada a expensas de fundos estatais, pelo que as Universidades têm, igualmente direito à sua titularidade. Efetivamente, as normas Europeias não permitem que investigação realizada com recursos a fundos públicos seja transferida *pro bono* para uma empresa. Significaria que, às custas de fundos públicos, se beneficiaria uma empresa em detrimento de todas as outras. Deste modo, a forma talvez menos conflituosa será a realização de contratos prévios onde se estipulam todas estas questões, como referido pelos atores atrás citados.

Por outro lado, os custos e risco associados à I&D, torna as empresas relutantes em envistir em I&D com fundos próprio. No entanto, apesar do financiamento público, com partilha de custos e riscos entres empresas e universidades, os empresários entrevistados consideram que o tempo continua a ser um problema a resolver. Dos exemplos fornecidos quer por empresários, quer por investigadores, as soluções pretendidas, apesar do intuito de comercialização, poderão ser inseridas em investigação básica estratégica, na qual o o intervalo de tempo é de três anos até que o resultado da investigação esteja pronto a ser comercializado (Amsden & Tschang, 2003; Beck, 2016; Chen & Hung, 2016; Sun *et al.*, 2016; Tijssen, 2006). Este tipo de investigação intenta a aquisição de uma extensa base de conhecimento para o futuro (Tsang *et al.*, 2008). Poder-se-á daqui concluir que as empresas “pretendem o melhor dos dois mundos”: não despender tempo nem verbas próprias em I&D, e como tal não possuem laboratórios para o efeito, e que os parceiros universitários lhes forneçam os resultados, de algo cujo conhecimento é desconhecido, em tempo record. Assim, as políticas de apoio à inovação empresarial poderão, talvez, apoiar as empresas na “criação” de laboratórios de I&D nas próprias Universidades, com a disponibilização de fundos para aluguer temporário de laboratórios, contratação de investigadores juniores ou aquisição de equipamentos.

Um outro impedimento encontrado à colaboração entre as entidades da Tripla Hélice, pelos entrevistados, foi a falta de acompanhamento por parte dos investigadores, após o término do projeto de investigação. Esta falha foi considerada, quer pelas empresas, quer pelo Governo, como falta de interesse por parte dos investigadores, levando à quebra de confiança entre os parceiros, impedindo colaborações futuras.

Em suma, este trabalho permitiu concluir que a cocriação do conhecimento ocorre, efetivamente, de uma de duas formas, dependendo do parceiro para a inovação:

- Colaboração com partilha exclusiva de informação, em que há participação direta de todos os intervenientes, no caso das redes criadas entre empresas e Universidades;

- Cooperação por meio de um acordo formal ou informal, no caso de redes criadas entre empresas, Universidades e Governo, tendo este último um papel de parceiro para a inovação e não de financiador e/ou legislador.

No entanto, sendo estas parcerias para inovação de extrema importância para qualquer um dos intervenientes da Tripla Hélice, as mesmas continuam muito dependentes de fundos estatais. Inclusivamente as redes criadas entre empresas, Universidade e Governo, dependem de fundos estatais, ocorrendo por meio de projetos de cooperação transfronteiriça ou financiados pelos programas regionais de cada país.

Como qualquer trabalho de investigação, também este tem as suas limitações. A primeira das quais o facto de se tratar de um trabalho qualitativo, com recurso a entrevistas, e como tal subjetivas, pela dependência da perceção dos entrevistados. Uma outra limitação tem a ver com o facto de não terem sido entrevistados investigadores de todas as Universidades das regiões em estudo, nem de todos os Governos. De igual forma, fica, também, em falta a visão dos Reitores das Universidades destas regiões.

Estas limitações poderão ser novas linhas de investigação, assim como o estudo da performance das Universidades e empresas estudadas. Seria, igualmente importante, estudarem-se os resultados dos projetos quer com o Governo quer com as empresas.

Capítulo 4

Colaboração Universidade-Indústria (U-I) em Países Transfronteiriços de Moderada Inovação

4.1. Introdução

A atividade empresarial tende a progredir em contextos onde o investimento em conhecimento é relativamente alto, levando ao surgimento de novas empresas, muitas delas extremamente inovadoras (Audretsch & Keilbach, 2008). Com efeito, quanto mais as empresas locais explorarem os fluxos de conhecimento, menor o efeito desse novo conhecimento sobre o empreendedorismo (Acs, Braunerhjelm, Audretsch, & Carlsson, 2009). Inovação significa prosperidade. Impulsiona a produtividade e o crescimento económico, cria oportunidades para novos e melhores empregos, permite a mobilidade social e é fundamental para responder aos desafios da sociedade global (European Innovation Scoreboard 2017). Desta forma, algumas regiões investiram fortemente em I&D das empresas regionais, incluindo incentivos à procura do conhecimento universitário local que poderia modernizar o modelo de produção. Do mesmo modo, muitas das autoridades governamentais regionais (e.g. várias regiões espanholas, Bélgica, Alemanha e Itália) também fomentaram a criação de conhecimento científico e tecnológico por parte das suas universidades e a sua transferência para as empresas, de modo a gerar crescimento económico (Acosta, Azagra-Caro, & Coronado, 2016).

Por forma a fomentar o desenvolvimento económico, a Comissão Europeia tem vindo ao longo das últimas décadas, através dos diversos quadros comunitários, a investir em políticas de apoio à inovação, numa tentativa de melhorar a performance inovadora dos Estados Membros, de tornar as suas empresas mais competitivas e com capacidade de absorção internacional. Há, no entanto, necessidade de estudos que forneçam dados sobre os potenciais efeitos das competências de inovação na relação entre universidades e indústria (U-I) (Schibany & Streicher, 2008; Kobarg, Stumpf-Wollersheim & Welp, 2018). Há, igualmente necessidade de perceber que fatores tornam a colaboração U-I mais ou menos propensa a ocorrer (Crescenzi, Filippetti & Iammarino, 2017). Tendo em conta o papel primordial desempenhado pelo investigador na colaboração com a indústria (Bozeman, 2000, Baruffaldi & Landoni, 2012, Perkmann *et al.*, 2013), existe, ainda, falta de estudos referentes ao papel dos académicos nesta interação U-I (Callaert, Landoni, Van Looy & Verganti, 2015).

Tendo em conta as lacunas atrás enunciadas, este visa compreender as dinâmicas de colaboração U-I, tendo em consideração duas regiões transfronteiriças de moderação

inovadora. Para atingir os objetivos foram aplicados inquéritos a investigadores pertencentes a centros ou unidades de investigação da região de Norte de Portugal e de Castela e Leão, em Espanha. Foram ainda utilizados os dados do Community Innovation Survey, CIS2014, de Portugal e Espanha, por forma a se obter uma visão meso sobre a temática em estudo, nestas regiões (tendo em consideração as respetivas NUTs). Isto permite-nos fazer uma comparação entre a perspectiva dos investigadores (micro) e a perspectiva das empresas que responderam ao questionário CIS (meso) sobre as dinâmicas de colaboração U-I.

Este trabalho veio demonstrar que a colaboração U-I está ainda muito localizada à região onde estes *stakeholders* estão inseridos. Salienta-se, ainda, que esta colaboração não está já tão dependente da área académica, sendo que os investigadores mais jovens são os mais ativos na procura de parcerias com a indústria. Assim, este trabalho contribuí para o conhecimento científico na área da colaboração U-I, na medida em que aos dados primários que apresentam a perspectiva do académico se adiciona a perspectiva industrial, ao se adicionarem os dados do CIS2014. Esta junção das perspectivas académicas e industriais permite fornecer algumas sugestões de melhorias de políticas nacionais de apoio à promoção de parcerias U-I, e desta forma das medidas de apoio à inovação regional.

O restante artigo está organizado da seguinte forma: de seguida é feita uma contextualização teórica do tema e formuladas as hipóteses de investigação. *A posterior* é feita uma caracterização das regiões, dados e metodologia do estudo. No seguimento são apresentados e discutidos os resultados. Por fim, apresentam-se as conclusões e implicações práticas.

4.2. Revisão da Literatura

4.2.1. Investigação e Desenvolvimento para a Inovação

A inovação tem, como é sabido, um papel fundamental na vantagem competitiva e, por sua vez, na sobrevivência das empresas (e.g. Audretsch, 1995; Bekkers & Bodas Freitas, 2008; Cefis & Marsili, 2006; Miotti & Sachwald, 2003). Para inovar, as empresas podem investir em investigação e desenvolvimento (I&D) internos ou procurar fontes externas de conhecimento. Esses conhecimentos externos podem ser permutados através de *spillovers*, colaborações ou outras operações, como o licenciamento de tecnologia. Devido à complexidade, à incerteza e aos custos do processo de inovação, as empresas procuram cada vez mais conhecimento externo complementar às atividades internas de I&D (Chesbrough, 2003; Cohen, Nelson & Walsh, 2002). No atual contexto da inovação e do papel desempenhado pelas redes de conhecimento, o modelo do centro universitário como veículo de transferência de tecnologia tornou-se organizacional e institucionalmente mais complexo, atuando como um canal através do qual o intercâmbio e a exploração de conhecimentos se tornam mais eficazes (Etzkowitz & Klofsten, 2005). Cada esfera institucional preenche as lacunas existentes, pelo que os consórcios para o desenvolvimento de novas tecnologias devem incluir unidades de I&D, universidades e laboratórios do estado. Esta rede criada para o desenvolvimento do

conhecimento e da inovação, apoiada muitas vezes por programas de financiamento, servem de motor de alavancagem da inovação e da sua transferência para o seio empresarial (McAdam & Debackere, 2018; Miller, McAdam & McAdam, 2018; Perkmann & Walsh, 2006).

A eficácia do investimento em I&D está condicionada à interação entre produtores locais de conhecimento e os utilizadores desse conhecimento (Etzkowitz, Webster, Gebhardt & Terra, 2000). Quando a interação entre produtores locais e utilizadores de conhecimento se torna cada vez mais ativa e mais tempo se despende em investigação, maior o efeito do investimento em I&D de empresas, universidades e institutos de investigação na construção do sistema regional de inovação (Grimaldi *et al.*, 2011; Kelly *et al.*, 2014; Miller *et al.*, 2018). De facto, são vários os estudos que demonstram que a percentagem de tempo dedicado a I&D é um dos fatores importantes na interação U-I. Os investigadores que mais tempo dedicam a I&D possuem mais propensão a interagir com a indústria, sendo que esta última também procura colaborar com os investigadores que demonstrem ser mais ativos em termos de investigação (Landry, Amara & Ouimet, 2007; D'Este & Iammarino, 2010; Muscio & Nardone, 2012; Maietta, 2015).

Daqui surgem as seguintes hipóteses de investigação:

H1a: O tempo despendido em I&D, pelos investigadores, tem impacto positivo no seu orçamento anual de I&D.

H1b: O tempo despendido em I&D, pelos investigadores, impacta na percentagem de financiamento que advém de contratos diretos com a indústria.

Se por um lado a experiência é indicativa de conhecimento e experiência que originam estratégias bem-sucedidas, por outro lado, a implementação desse conhecimento representa o ponto de partida para futuros avanços tecnológicos, significando a redução do tempo necessário ao desenvolvimento de novas atividades, ou produtos inovadores (Anderson, Daim, & Lavoie, 2007). Efetivamente, no contexto das colaborações U-I, as empresas tendem a colaborar com universidades que tenham comprovado desempenho científico, sendo que este se pode observar pelo orçamento em I&D de cada equipa de investigação (Laursen, *et al.*, 2011; Soh & Subramanian, 2014). O desempenho de uma universidade, ou equipa de investigação, é, assim, avaliado não apenas em termos de resultados científicos, mas também na comercialização ou dos projetos de investigação com a indústria (Ambos, *et al.* 2008).

Surge, desta forma a seguinte hipótese de investigação:

H2: O orçamento anual de I&D tem impacto positivo no tipo de atividade colaborativa entre U-I.

As formas de colaboração adotadas entre universidades e indústria passam pela criação de redes, consórcios e alianças (Barringer & Harrison, 2000), sendo que a inovação empresarial está fortemente ligada quer a contratos de investigação e desenvolvimento, quer a consultoria científica, quer ainda a investigação colaborativa (Meyer-Krahmer & Schmoch, 1998). Cada tipo de colaboração em I&D difere em termos da amplitude dos novos conhecimentos fornecidos à empresa e na facilidade de acesso a esses novos conhecimentos, resultando, por exemplo, num impacto diferente na inovação de produtos (*e.g.*, Koellinger, 2008; Un, Cuervo-Cazurra, & Asakawa, 2010; Rampersad, Quester, & Troshani, 2010). No que diz respeito aos investigadores, o seu envolvimento com a indústria depende do motivo pelo qual procuram essa ligação. Os investigadores mais académicos procuram parcerias para investigação conjunta, contratada ou consultoria. O registo de patentes ou a criação de spin-offs, por seu lado, é motivado por investigadores mais propensos à comercialização do conhecimento (D'Este & Perkmann, 2011).

Daqui surge a hipótese de investigação que se segue:

H3: A percentagem de financiamento advindo de contratos diretos com a indústria impacta no tipo de atividade colaborativa entre U-I.

4.2.2. O papel do Investigador

A universidade como canal de *spillovers* contribuí de forma inequívoca para o desenvolvimento económico e social através das suas múltiplas missões de ensino, investigação e atividades empreendedoras (Breschi & Lissoni, 2001; Qiu, Liu & Gao, 2017). Os resultados das suas missões estão, evidentemente, associados ao papel dos investigadores, em termos de envolvimento em atividades de transferência de conhecimento (Jensen *et al.*, 2003; Gulbrandsen & Smeby, 2005; D'Este & Patel, 2007). Efetivamente, os investigadores, em especial das Universidades Europeias, possuem liberdade suficiente na escolha das suas linhas de investigação, na abordagem à indústria, ou ainda na seleção dos financiamentos a que concorrem (Callaert *et al.*, 2015). O desempenho demonstrado em I&D, a idade e o nível académico têm influência positiva na obtenção de financiamento. Os investigadores mais velhos e com nível académico mais elevado obtêm mais financiamento para investigação (Betsey, 2007; McNally, 2010). Investigadores mais jovens, no entanto, concentraram-se mais na publicação de artigos, descurando a ligação à indústria (Zhou *et al.*, 2016). Desta forma, a colaboração U-I está fortemente associada à idade do investigador, ao nível académico, ou mesmo o tempo de serviço (D'Este & Perkmann, 2011; Zhou, *et al.*, 2016).

Com base nestes pressupostos, surgem as seguintes hipóteses de investigação:

H4a: A idade do investigador tem impacto no tipo de atividade colaborativa com a indústria.

H4b: A idade do investigador impacta no tipo de incentivos à colaboração.

A colaboração entre academia e indústria pode, também, diferir de acordo com a área acadêmica. Com efeito, alguns estudos (Bekkers & Bodas Freitas, 2008; Martinelli *et al.*, 2008; Porter & Rafols, 2009) demonstram que a colaboração é particularmente importante para os campos da engenharia e da ciência onde a atividade de transferência de conhecimento é mais ativa do que em outras disciplinas.

Face ao exposto, surgem as seguintes hipóteses de investigação:

H5a: A área científica influencia positivamente o tipo de atividade colaborativa com a indústria.

H5b: A área científica tem um impacto positivo no tipo de incentivos à colaboração.

4.2.3. Área Geográfica

O papel desempenhado pelas universidades no contexto da economia intensiva em conhecimento é sobejamente conhecido (Etzkowitz & Leydesdorff 2000; Czarnitzki *et al.* 2016; Fischer, Schaeffer, Vonortas & Queiroz, 2018). No entanto, o impacto dos *spillovers* do conhecimento entre universidades e indústria é maior a nível regional e nacional (Brown 2016; Cowan & Zinovyeva 2013; Padilla-Meléndez & Garrido-Moreno 2012). Com efeito, a proveniência geográfica e a forma organizacional alteram fundamentalmente o fluxo de informação através de uma rede. Dentro das economias regionais, os vínculos contratuais entre organizações fisicamente próximas representam canais relativamente transparentes para a transferência de informações porque estão inseridos numa ecologia rica em mecanismos informais e de transmissão do mercado de trabalho. A posição dos atores nas redes gera uma proximidade social que pode estimular a colaboração e a troca de conhecimentos através das fronteiras institucionais e espaciais (Breschi & Lissoni, 2001; Crescenzi, Filippetti & Iammarino, 2017; Petruzzelli & Murgia, 2019). Da mesma forma, os *spillovers* que resultam de alianças proprietárias são uma função dos compromissos institucionais e práticas dos membros de uma rede que beneficia da proximidade entre os seus membros (Owen-Smith & Powell, 2004). São vários os trabalhos que apresentam a proximidade geográfica como um facilitador essencial na colaboração U-I (Jaffe *et al.*, 1993; Feldman, 1999; D'Este & Iammarino, 2010; Laursen *et al.*, 2011).

Esta premissa leva-nos à formulação da seguinte hipótese de investigação:

H6: A colaboração U-I é influenciada pela localização da indústria.

4.2.4. Incentivos à Colaboração

A colaboração entre universidade e indústria, e a manutenção destas parcerias estratégicas, tem passado ao longo dos tempos por significativos reptos. Exemplos destes desafios são as reestruturações das universidades face aos constantes cortes orçamentais impelindo-as a se tornarem cada vez mais empreendedoras (Bronstein & Reihlen, 2014, Pugh, 2017; Dalmarco, Hulsink & Blois, 2018), ou a capacidade empreendedora do investigador em si (D'Este & Patel, 2007). Desta forma, muitas universidades possuem políticas formais de incentivo à colaboração com a indústria (Perkmann & Walsh, 2008), como partilha de royalties (Link & Siegel 2005; Bercovitz & Feldman, 2008) ou criação de *spin-offs* (Lowe, 2006).

Mas serão os estímulos monetários que levam os investigadores a procurarem parecerias com empresas? A literatura apresenta trabalhos que mostram serem vários os tipos de incentivos à colaboração entre universidade e indústria (Ankrah *et al.*, 2013; Franco & Haase, 2015; Chau, Gilman & Serbanica, 2017). De acordo com Lee (2000) e D'Este e Perkmann (2011) os principais motivos que levam os investigadores à procura de parcerias com a indústria prendem-se essencialmente com a prossecução suas atividades de investigação académica. Estes estímulos variam entre a comercialização, que leva ao financiamento da investigação; aprendizagem, através de aplicabilidade da investigação desenvolvida, ou dos problemas existentes na indústria ou acesso a recursos como matérias primas ou equipamentos (D'Este & Perkmann, 2011). Assim, formulamos a seguinte hipótese de investigação:

H7: Os incentivos à colaboração têm impacto nas atividades de colaboração.

4.2.5. Modelo Conceptual

Das hipóteses atrás identificadas surge o modelo teórico (Figura 4.1) que se pretende testar empiricamente.

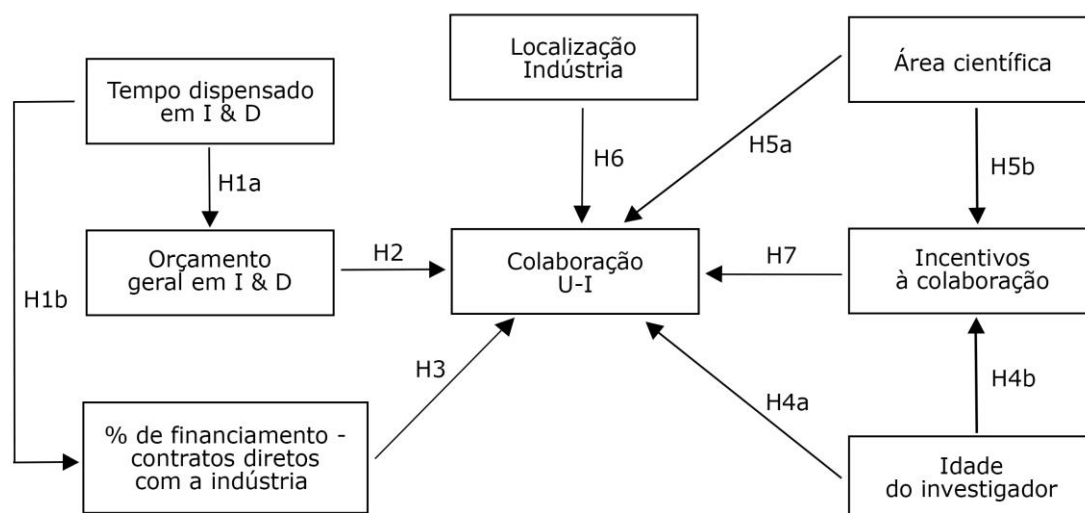


Figura 4.1: Modelo Conceptual de investigação

4.3. Metodologia

4.3.1. Caracterização das Regiões em Estudo: Norte (Portugal) e Castela e Leão (Espanha)

Portugal possui, apenas, duas regiões com autonomia, Açores e Madeira, sendo que o desenvolvimento regional das cinco regiões continentais depende do governo central. Existem, ainda, administrações regionais, as Comissões Regionais de Coordenação e Desenvolvimento - CCDRs, que são órgãos descentralizados do governo central com autonomia administrativa e financeira. O Produto Interno Bruto em alcançou, em Portugal, PIB 201.612,5 de euros (Pordata, 2019)

Ao contrário de Portugal, Espanha é um país descentralizado e, portanto, os governos regionais são os principais responsáveis pelo direcionamento da Inovação, Desenvolvimento, Tecnologia e Inovação (IDTI). O PIB alcançou, em 2018, 1.202.193,0 de euros (Pordata, 2019).

Na Figura 4.2 apresentam-se as regiões aqui em estudo, Norte de Portugal e Castela e Leão.



Figura 4.2: Regiões do Norte de Portugal e de Castela e Leão (NUT III) (Adaptado de Eurostat)

De acordo com o Eurostat o Produto Interno Bruto da região Norte, em 2016, de 54,5 mil milhões euros (Eurostat, 2018), representava 29,4% do PIB nacional. Nos últimos três anos (de 2014 a 2016), o crescimento económico na região Norte ultrapassou o crescimento médio nacional, ficando, no entanto, atrás do crescimento médio da UE28 (Eurostat, 2018).

Em termos de recursos de I&D, e em comparação com outras regiões portuguesas, a região tem o terceiro maior número de doutoramentos por 1.000 habitantes (0,79 em 2016; a média nacional foi de 0,84) e ocupa o segundo lugar em investigadores (ETI) na população ativa (0,68% em 2016, abaixo da média nacional: 0,74%). Em 2015, a despesa interna bruta da região em I&D foi de 713,91 milhões de euros (1,35% do PIB), ocupando o segundo lugar das regiões Portuguesas (acima da média nacional: 1,24% (Eurostat, 2018).

Os principais atores de inovação são as empresas, sendo que entre 2014-2016 63,2% do universo empresarial do Norte declararam terem desempenhado atividades de inovação. Destas 24,5% recorreram a financiamento público e 13,8% em colaboração para a inovação (Anuário Estatístico da Região Norte 2017). Ainda em termos de inovação empresarial, em 2015, 49,6% dos gastos em I&D foram realizados por empresas, que ficam acima da média nacional de 46,4%; 44,4% das despesas são realizadas por Instituições de Ensino Superior; 5,5% pelo governo nacional; e 0,5% por instituições privadas sem fins lucrativos (INE, 2018).

4.3.2. Método e Técnica de Recolha e Tratamento de Dados

A recolha de dados foi efetuada através de questionário semi-estruturado e aplicado aos investigadores, pertencentes a centros de investigação, das universidades do Norte de Portugal e de Castela e Leão (Espanha). As dimensões estudadas são apresentadas na tabela 4.1.

Tabela 4.1: Dimensões em estudo

Dimensão	Itens	Escala	Autores
Investigação e Desenvolvimento (I&D)	Distribuição de tempo entre diferentes tipos de I&D	N.º	Azagra-Caro <i>et al.</i> (2006)
	Programas públicos de financiamento obtidos 2014-2017	Sim/Não	D'Este & Perkmann (2011)
	Orçamento anual de I&D	N.º	Azagra-Caro <i>et al.</i> (2006)
	% de orçamento advindo de contatos diretos com a indústria	%	Azagra-Caro <i>et al.</i> (2006)
Colaboração Universidade - Indústria	Envolvimento formal com a indústria entre 2014-2017	Sim/Não	D'Este & Perkmann (2011)
	Tipo de atividade colaborativa	Likert 5 pontos	D'Este & Perkmann (2011)
	Situação mais adequada na colaboração U-I	Likert 5 pontos	Azagra-Caro <i>et al.</i> (2006)
	Frequência com que participou em atividades colaborativas	Likert 5 pontos	D'Este & Perkmann (2011)
	Região e frequência de colaboração	Likert 5 pontos	Azagra-Caro <i>et al.</i> (2006)
Incentivos para a interação com a Indústria	Importância atribuída às razões do envolvimento com a indústria	Likert 5 pontos	D'Este & Perkmann (2011)

Uma vez que o objetivo de uma metodologia quantitativa é adquirir dados objetivos e numérico com a intuito de medir fenómenos, testar hipóteses e examinar possíveis relações entre variáveis (Kreuger & Neuman, 2006), esta configura-se ser a mais adequada a este estudo. Neste sentido, a recolha de dados foi efetuada através de um questionário a docentes pertencentes a centros ou unidades de investigação de universidades públicas do Norte de Portugal e de Castela e Leão, em Espanha. Para tal, foi enviado, o questionário a 4.095 investigadores, sendo que 1.990 correspondem a investigadores portugueses e 2.105 a investigadores espanhóis. O questionário foi aplicado entre março de 2018 e março de 2019, tendo uma taxa de resposta de 20,5%, correspondendo a 842 resposta, sendo que 465 correspondem a respostas de investigadores espanhóis e 377 portugueses.

Para estimar o modelo proposto, recorreu-se a PLS-SEM (Lohmöller, 1989; Wold, 1982). Entre as razões do uso do PLS-SEM, estão os menores requisitos na distribuição de dados subjacente e no tamanho da amostra, em comparação com o modelo de equações estruturais baseadas em covariância (CB-SEM), que possui restrições quanto às propriedades distributivas (normalidade multivariada), nível de medição, tamanho da amostra, complexidade do modelo, identificação e indeterminação do fator (Hair *et al.*, 2011; Hair *et al.*, 2012). O *software* utilizado foi o *SmartPLS 3* (Ringle *et al.*, 2015).

4.4. Resultados

4.4.1. Modelo de Medição

Sendo que este trabalho incide sobre a colaboração entre universidade e indústria (U-I), os resultados que se apresentam dizem respeito, apenas, às respostas dos investigadores que entre 2014-2017 colaboraram com a indústria, sendo que dos 842 questionários obtidos, este trabalho incide sobre 527 respostas.

Como se pode constatar a partir da Tabela 2, a amostra é composta por 56.4% de investigadores de nacionalidade espanhola e 43.6% de nacionalidade portuguesa sendo 56.2% dos elementos do género masculino, com idades que oscilam entre os 25 e os 67 anos, com média de idades de 49.96 ± 7.953 anos. A faixa etária mais representada a dos investigadores com idade superior a 50 anos com 48.0%, é seguida de muito perto pela faixa entre os 35 e os 50 anos com 47.6%. A maioria dos inquiridos encontra-se com o estado civil de casado (76.9%) sendo a categoria profissional predominante a de Professor Auxiliar ou Investigador Auxiliar (36.2%) sendo a categoria de Associado (27.1%) ou Catedrático (26.4%) ligeiramente menos representadas. Trata-se de uma amostra em que aproximadamente 80.0% dos investigadores tem mais de 15 anos de tempo de serviço, sendo que os que possuem mais de 20 anos de serviço constituem quase 2 terços da amostra verificando-se, ainda, que cerca de 40.2% dos elementos das amostras afirma desempenhar cargos de gestão.

Tabela 4.2: Caracterização sociodemográfica da amostra em estudo

Itens	N	%
País		
Espanha	297	56.4
Portugal	230	43.6
Género		
Masculino	296	56.2
Feminino	231	43.8
Faixa Etária		
Inferior a 35 anos	23	4.4
35-50 anos	251	47.6
Superior a 50 anos	253	48.0
Estado Civil		
Casado/a	405	76.9
Solteiro/a	45	8.5
União de Facto	35	6.6
Divorciado/a ou Separado/a	37	7.0
Viúvo/a	5	0.9
Categoria Profissional		
Professor/ Investigador Auxiliar	191	36.2
Professor/ Investigador Associado	143	27.1
Professor/ Investigador Catedrático	139	26.4
Outro	54	10.2
Tempo de Serviço no Ensino Superior		
Menos de 5 anos	29	5.5
6 a 10 anos	33	6.3
11 a 15 anos	47	8.9
16 a 20 anos	82	15.6
21 a 25 anos	133	25.2
26 a 30 anos	103	19.5
Mais de 30 anos	100	19.0
Cargos de Gestão		
Não	315	59.8
Desempenha cargos de gestão	212	40.2
Área Científica		
Ciências Exatas e Naturais	138	26.2
Engenharia e Tecnologia	171	32.4
Ciências Agrárias	70	13.3
Ciências Médicas	74	14.0
Ciências Sociais e Humanas	64	12.1
Desporto	10	1.9

4.4.2. Análise de Equações Estruturais do Modelo Proposto

Esta subsecção descreve como o modelo baseado no referencial teórico discutido anteriormente foi criado. O SEM foi desenvolvido em dois submodelos, correspondendo a duas etapas. O primeiro foi o submodelo de medição (modelo externo), que definiu como as construções hipotéticas ou variáveis latentes são operacionalizadas pelas variáveis observadas ou manifestas, sendo usadas em consideração como prevenidas por Hair *et al.* (2012), Hair *et al.* (2013) e Gefen *et al.* (2011), avaliando a fiabilidade dos constructos bem como a respetiva validade fatorial, validade convergente e validade discriminante. O segundo foi o submodelo estrutural (modelo interno), que definiu as relações causais entre as variáveis latentes. Percursos com $p < 0,05$ foram considerados significativos.

4.4.2.1. Submodelo de Medição (*outer model*)

Para a determinação do modelo de medida relativa ao modelo proposto procedeu-se à avaliação da fiabilidade dos constructos, validade fatorial, validade convergente e a validade discriminante seguindo, igualmente, as recomendações referidas por Hair *et al.* (2012), Hair *et al.* (2013) e Gefen *et al.* (2011).

Como se pode depreender da tabela 4.3, o constructo da ‘Colaboração’, associado à forma como surge o relacionamento com a Indústria, ficou com duas variáveis manifestas, o constructo ‘Incentivos’, associado aos incentivos para a interação com a Indústria com cinco variáveis manifestas e o constructo ‘Localização’ com duas variáveis manifestas.

Igualmente a partir da tabela 4.3 foi aferida a fiabilidade dos três constructos que pertencem ao modelo (‘Colaboração’, ‘Incentivos’ e ‘Localização’) com o valor mínimo de FC a ser de 0.719 (>0.70) assegurando desta forma a fiabilidade do constructo. Já a validade fatorial foi aferida através da análise dos pesos fatoriais tendo estes, de um modo geral, sido superiores 0.7, confirmando desta forma a validade fatorial (Hair, Ringle & Sarstedt, 2011). De realçar que nos casos onde os pesos fatoriais apresentaram valores ligeiramente inferiores a 0.7, caso do item “D1bincentivos - Fonte de receita para investigação a partir de programas públicos de investigação” (0.612) no constructo ‘Incentivos’ optou-se pela sua manutenção por questões teóricas e porque não influenciavam a fiabilidade e a validade convergente dos respetivos constructos. A validade convergente foi avaliada através da determinação do valor da variância extraída média (VEM) tendo o valor desta sido em todos os casos superior a 0.515 (>0.50) pelo que foi assegurada.

Tabela 4.3: Fiabilidade e validade dos constructos do modelo final

ítems	Pesos fatoriais	FC	VEM
Colaboração			
C2acolaboracao - O relacionamento com empresas surge por iniciativa própria	0.750 ^{***}	0.719	0.561
C2dcolaboracao - O relacionamento com empresas surge por iniciativa da empresa	0.748 ^{***}		
Incentivos para a interação com a Indústria			
D1bincentivos - Fonte de receita para investigação a partir de programas públicos de investigação	0.612 ^{***}	0.841	0.515
D1cinentivos - Manter-se a par da investigação realizada na indústria	0.738 ^{***}		
D1dinentivos - Manter-se a par dos problemas que a indústria procura resolver	0.776 ^{***}		
D1einentivos - Tornar-se parte de uma rede profissional	0.683 ^{***}		
D1finentivos - Procura de conhecimento proprietário (por exemplo patentes)	0.766 ^{***}		
Localização			
C5alocalizacao - Cooperação com empresas da Região/Comunidade em que trabalha	0.732 ^{***}	0.775	0.634
C5blocalizacao - Cooperação com empresas nacionais fora da Região/Comunidade em que trabalha	0.856 ^{***}		

A validade discriminante foi avaliada pelo critério de Fornell-Larcker (Fornell-Larcker, 1981). Como se pode observar através do Tabela 4.4 relativa ao critério de Fornell-Larcker, verifica-se que os valores da raiz quadrada das VEM dos constructos, nomeadamente, ‘Colaboração’, ‘Incentivos’ e ‘Localização’ foram superiores à sua correlação, pelo que existe validade discriminante.

Tabela 4.4 - Correlações e validade discriminante das variáveis latentes do modelo de medida (critério de Fornell-Larcker)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) Financiamento contratos diretos com Indústria	1.000							
(2) Tempo dispensado em I&D	-0.014	1.000						
(3) Colaboração	0.302	-0.037	0.749					
(4) Idade Investigador	0.071	-0.283	0.020	1.000				
(5) Incentivos	0.087	0.239	0.261	-0.178	0.718			
(6) Localização	0.169	0.188	0.501	-0.024	0.347	0.796		
(7) Orçamento anual em I&D	0.134	0.276	0.279	-0.087	0.313	0.452	1.000	
(8) Área científica	0.010	-0.084	-0.077	-0.001	-0.105	-0.100	-0.117	1.000

Nota: na diagonal encontram-se os valores da raiz quadrada do VEM

4.4.2.2. Submodelo Estrutural (*inner model*)

A avaliação do modelo estrutural e respetiva capacidade preditiva é realizada pelo R^2 das variáveis latentes endógenas (Chin, 1998), nomeadamente no constructo ‘Colaboração’, mas também pelo tamanho dos efeitos f^2 (Cohen, 1988). O valor do R^2 do constructo ‘Colaboração’ foi de 0.310 pelo que foi superior ao ponto de corte aceitável de 0.1 (Falk & Miller, 1992). O tamanho do efeito (f^2) complementa o R^2 e considera o impacto relativo de uma variável exógena em particular numa variável endógena através das alterações no R^2 (Cohen, 1988). Cohen (1988) sugere os valores de f^2 de 0.02, 0.15 e 0.35 para efeitos pequenos, médios e grandes das variáveis preditivas. Para o modelo em análise é possível constatar através da tabela 4.5 que os efeitos maiores sobre a ‘Colaboração’ ocorrem da ‘Localização’ com um valor de f^2 de 0.185 existindo igualmente sobre a ‘colaboração’ um efeito mais pequeno por parte do ‘financiamento de contratos diretos com Indústria’ com valor de f^2 de 0.064.

Tabela 4.5 - Tamanho dos efeitos das variáveis predictoras nas variáveis endógenas

Caminho	f^2	Efeito do f^2
Tempo dispensado em I&D → Orçamento anual em I&D	0.082	Pequeno
Tempo dispensado em I&D → % Financiamento de contratos diretos com Indústria	0.000	-
Orçamento anual I&D → Colaboração	0.001	-
% Financiamento contratos diretos com Indústria → Colaboração	0.064	Pequeno
Idade Investigador → Colaboração	0.002	-
Idade Investigador → Incentivos	0.033	-
Área científica → Colaboração	0.001	-
Área científica → Incentivos	0.011	-
Localização → Colaboração	0.185	Médio
Incentivos → Colaboração	0.010	Pequeno

Foi, igualmente, aferida a relevância preditiva do modelo através da estatística Q^2 de Stone-Geisser (Geisser, 1975; Stone, 1974). Este procedimento foi levado a cabo seguindo a abordagem de reamostragem por blindfolding (considerando 7 a distância por omissão), tendo desta forma sido examinado o poder preditivo do modelo (Tenenhaus *et al.*, 2005; Wold, 1975). Verificou-se que o valor de Q^2 oscila entre o 0.020 no constructo ‘Incentivos’ e os 0.158 no constructo ‘Colaboração’ pelo que é superior a zero em todos os constructos, sugerindo assim a relevância preditiva do modelo (Chin, 1998).

A figura 4.3 refere-se ao output do SmartPLS relativo ao modelo com as variáveis de controlo sendo representados os valores de R^2 dentro das variáveis latentes endógenas, os coeficientes de regressão do modelo estrutural (*inner model*), bem como a representação de todos os itens representados no modelo com os respetivos pesos fatoriais (*outer model*).

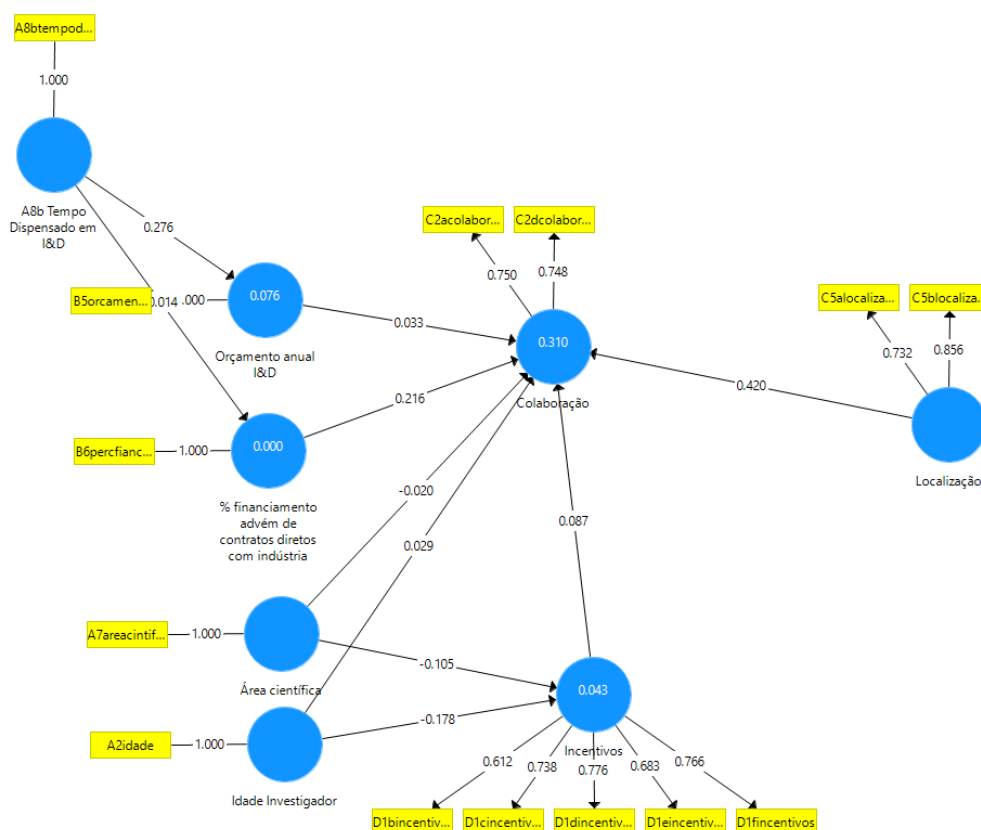


Figura 4.3 - Output do modelo estrutural, global, no SmartPLS com indicação dos valores de R^2 , coeficientes de regressão e pesos fatoriais

De salientar que os incentivos à colaboração com a indústria são: i) Fonte de receita para investigação a partir de investigação contratada; ii) Fonte de receita para investigação a partir de programas públicos de investigação; iii) Manter-se a par da investigação realizada na indústria; iv) Manter-se a par dos problemas que a indústria procura resolver, e v) Procura de conhecimento proprietário (por exemplo, patentes).

4.4.2.3. Hipóteses de Investigação

Na tabela 4.6 é possível aferir o resultado das hipóteses de investigação formuladas.

Como se pode depreender da avaliação do modelo estrutural ‘Tempo dispensado em I&D’ impacta no ‘Orçamento anual em I&D’ ($\beta_{Bu,T}=0.276$; $p<0.001$) dando suporte à hipótese H1a, não apresentando, no entanto, qualquer efeito direto significativo sobre o ‘Financiamento de contratos diretos com Indústria’ ($\beta_{Fin,T}=-0.014$; $p=0.767$) não dando suporte à hipótese H1b. No que concerne ao impacto sobre a ‘colaboração’ nem o ‘Orçamento anual I&D’ ($\beta_{Co,Bu}=0.033$; $p=0.453$) nem a ‘área científica’ do investigador ($\beta_{Co,SA}=-0.020$; $p=0.634$) revelaram qualquer tipo de impacto não existindo, assim, suporte às hipóteses de investigação H2 e H5a. Já o ‘Financiamento de contratos diretos com Indústria’ influencia a ‘Colaboração’ ($\beta_{Co,Fin}=0.216$; $p<0.001$) dando suporte à hipótese 3. No que concerne à influência da ‘idade do investigador’ verificou-se esta não ser significativa na ‘Colaboração’ ($\beta_{Co,Ag}=0.029$; $p=0.535$) não dando suporte à hipótese H4a mas revelou-se impactar nos ‘incentivos’ de uma forma negativa ($\beta_{In,Ag}=-0.178$; $p<0.001$) dando assim suporte à hipótese H4b. A ‘área científica’ revelou impactar nos ‘incentivos’ de uma forma significativa ($\beta_{In,SA}=-0.105$; $p=0.029$) dando, assim, suporte à hipótese H5b. A ‘Localização’ revelou ter um impacto significativo na ‘colaboração’ ($\beta_{Co,L}=0.420$; $p<0.001$) dando suporte à hipótese H6. Relativamente ao impacto dos ‘incentivos’ na ‘colaboração’ verificou-se a existência de uma relação significativa ($\beta_{Co,In}=0.087$; $p=0.047$) que, embora ligeira, dá suporte à hipótese 7.

Tabela 4.6 - Análise das hipóteses em estudo

Caminho	Coef. Regressão Estandarizado	p	Resultado
H _{1a} : Tempo dispensado em I&D → Orçamento anual em I&D	0.276 ***	<0.001	Suportada
H _{1b} : Tempo dispensado em I&D → % Financiamento contratos diretos com Indústria	-0.014 ^{ns}	0.767	Não Suportada
H ₂ : Orçamento anual I&D → Colaboração	0.033 ^{ns}	0.453	Não Suportada
H ₃ : %Financiamento contratos diretos com Indústria → Colaboração	0.216 ***	<0.001	Suportada
H _{4a} : Idade Investigador → Colaboração	0.029 ^{ns}	0.535	Não Suportada
H _{4b} : Idade Investigador → Incentivos	-0.178 ***	<0.001	Suportada
H _{5a} : Área científica → Colaboração	-0.020 ^{ns}	0.634	Não Suportada
H _{5b} : Área científica → Incentivos	-0.105 *	0.029	Suportada
H ₆ : Localização → Colaboração	0.420 ***	<0.001	Suportada
H ₇ : Incentivos → Colaboração	0.087 *	0.047	Suportada

Nota: *** $p \leq 0.001$; * $0.010 < p \leq 0.050$; ^{ns} $p > 0.050$; ^{ns} - não suportado

Destes resultados salienta-se o facto de a idade e a área científica do investigador não terem impacto na colaboração com a indústria.

4.4.2.4. Análise Multigrupo Espanha - Portugal

Neste ponto tenta-se aferir se os investigadores dos dois países representados na amostra, Espanha e Portugal, se comportam de forma diferente entre si relativamente ao modelo proposto. Os coeficientes de regressão baseados em amostras distintas são praticamente sempre numericamente diferentes, mas a questão é se estas diferenças são ou não estatisticamente diferentes, algo que a análise multigrupo ajuda a responder (Hair *et al.*, 2017). Existem várias abordagens à análise multigrupos (Sarstedt, Henseler, & Ringle, 2011) sendo aqui adotada a abordagem não paramétrica PLS-MGA de Henseler *et al.* (2009). A abordagem PLS-MGA compara cada estimativa de bootstrap de um grupo com todas as outras estimativas de bootstrap do mesmo parâmetro no outro grupo. Contando o número de ocorrências em que a estimativa de bootstrap do primeiro grupo é maior que a do segundo grupo, a abordagem deriva um valor de probabilidade para um teste unilateral.

A partir da tabela 4.7 é possível inferir que o ‘Orçamento anual I&D’ impacta na ‘colaboração’ em maior grau em Espanha (0.179 vs. -0.096; $p=0.001$), o mesmo acontecendo relativamente à influência da ‘Idade do Investigador’ (0.105 vs. -0.063; $p=0.037$) e à ‘Localização’ (0.492 vs. 0.337; $p=0.035$). Verifica-se ainda, embora com um nível de significância de apenas 10%, um comportamento diferenciado na influência da área científica na ‘colaboração’ (0.062 vs. -0.067; $p=0.66$) nos dois países em estudo.

Tabela 4.7 - Resultados da análise multigrupo através do método de Permutação

Caminho	B _{ES}	B _{PT}	DifB	P _{Dif}
H _{1a} : Tempo dispensado em I&D → Orçamento anual em I&D	0.307 ***	0.244 ***	0.063 ns	0.199
H _{1b} : Tempo dispensado em I&D → % Financiamento contratos diretos com Indústria	0.031 ns	-0.047 ns	0.078 ns	0.221
H ₂ : Orçamento anual I&D → Colaboração	0.179 **	-0.096 ns	0.275 **	0.001
H ₃ : % Financiamento contratos diretos com Indústria → Colaboração	0.181 ***	0.274 ***	0.093 ns	0.865
H _{4a} : Idade Investigador → Colaboração	0.105 †	-0.063 ns	0.168 *	0.037
H _{4b} : Idade Investigador → Incentivos	-0.169 **	-0.233 ***	0.064 ns	0.221
H _{5a} : Área científica → Colaboração	0.062 ns	-0.067 ns	0.129 †	0.066
H _{5b} : Área científica → Incentivos	-0.167 **	-0.075 ns	0.091 ns	0.815
H ₆ : Localização → Colaboração	0.492 ***	0.337 ***	0.155 *	0.035
H ₇ : Incentivos → Colaboração	0.022 ns	0.120 †	0.098 ns	0.854

Nota: *** $p \leq 0,001$; ** $0,001 < p \leq 0,010$; * $0,010 < p \leq 0,050$; † $0,050 < p \leq 0,100$; $p > 0,100$; ns - não suportado

Salienta-se da tabela anterior que a idade e a área científica possuem um efeito negativo nos incentivos que levam à colaboração, nas duas regiões.

4.4.3. Community Innovation Survey (CIS)

Como já referido, com o intuito de se perceber se a colaboração entre universidade e indústria (U-I) tem efeito direto inovação empresarial de uma região, os dados que se apresentam de seguida baseiam-se na articulação e incorporação de dimensões apresentadas no inquérito CIS 2014 com os dados obtidos do inquérito aos investigadores. As dimensões do CIS2014, a testar são: i) *Universities cooperation arrangements for product and/or process*

innovation (COUNI); ii) Expenditures in extramural R&D in 2014 (ratio /turnover) higher than 1% (rrdexx_rat1) e iii) Public funding for product and/or process innovation (FUND)

Assim, e tendo em conta que apenas alguns dos constructos estudados no nosso inquérito têm equivalência ao inquérito CIS2014, nesta fase deste trabalho pretendem-se replicar algumas das hipóteses de investigação definidas para os dados primários recolhidos a recolhidos junto dos investigadores, utilizando os dados CIS2014, que refletem a perceção da indústria em relação á dinâmica U-I. Desta forma, as hipóteses que conseguimos replicar são as seguintes

O orçamento anual de I&D tem impacto positivo no tipo de atividade colaborativa entre U-I; na perspetiva da indústria: “Orçamento anual de I&D extramuros em 2014 (ratio/turnover) maior que 1%”.

A colaboração U-I é influenciada pela localização da indústria; na perspetiva da indústria: País (localização).

Os incentivos à colaboração têm impacto nas atividades de colaboração; na perspetiva da indústria: “Financiamento público para inovação de produto e/ ou processo”.

4.4.3.1. Breve Caraterização das Empresas

Das 37416 organizações da amostra em estudo, a tabela 4.8 apresenta a análise de frequências das variáveis existentes no presente estudo, sendo possível constatar que 6.1% das empresas estão envolvidas em atividades de colaboração com Universidades (COUNI), 3.4% detêm investimento anual de I&D extramuros superior com um rácio superior a 1% relativamente ao seu turnover (rrdexx_rat1), 15.7% têm incentivos de financiamento (FUND), verificando-se que 18,9% das organizações/empresas da amostra são portuguesas e 81.1% espanholas.

Tabela 4.8: Análise de frequências das variáveis existentes

<i>Variáveis</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
<i>Universities cooperation arrangements for product and/or process innovation (COUNI)</i>	2274	6.1
<i>Expenditures in extramural R&D in 2014 (ratio /turnover) higher than 1% (rrdexx_rat1)</i>	1281	3.4
<i>Public funding for product and/or process innovation (FUND)</i>	5885	15.7
<i>Country (NUTS12) - Portugal</i>	7083	18.9
<i>Country (NUTS12) -Spain</i>	30333	81.1

Na tabela 4.9 apresentam-se algumas medidas estatísticas descritivas e as correlações tabela bem como as correlações de Spearman (ρ) entre as variáveis em estudo, onde é possível constatar a existência de correlações positivas estatisticamente significativas entre a maioria das variáveis presentes nos modelos propostos destacando-se, entre outras, a correlação entre *universities cooperation arrangements for product and/or process innovation and Public funding for product and/or process innovation* ($\rho=0.410$; $p<0,001$) ou entre *universities cooperation arrangements for product and/or process innovation and expenditures in extramural R&D in 2014 (ratio /turnover) higher than 1%* ($\rho=0.248$; $p<0,001$).

Tabela 4.9 - Estatísticas descritivas e correlações de Spearman relativamente às variáveis do modelo proposto

<i>Variáveis</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>1 - Universities cooperation arrangements for product and/or process innovation (COUNI)</i>	0.06	0.239	1			
<i>2 - Expenditures in extramural R&D in 2014 (ratio /turnover) higher than 1% (rrdexe_rat1)</i>	0.03	0.182	0.248***	1		
<i>3 - Public funding for product and/or process innovation (FUND)</i>	0.16	0.364	0.410***	0.283***	1	
<i>4 - Country (NUTS12)</i>	0.19	0.392	0.010 ^{ns}	-0.037***	0.01 ^{ns}	1

4.4.3.2. Cooperação com as Universidades como Variável Endógena

De forma a dar resposta às hipóteses formuladas foi realizado um modelo de regressão logística cuja variável dependente dicotómica é a colaboração com as universidades apresentando as estimativas dos rácios de verosimilhança (*Odds Ratio*, OR) e respetivo intervalo de confiança a 95% (IC 95%), sendo detalhados os resultados obtidos no modelo proposto.

No modelo de regressão logística proposto pretendeu-se capturar os efeitos do investimento anual de I&D extramuros, de incentivos/financiamentos bem como da localização (Espanha ou Portugal) das empresas estarem envolvidas numa estratégia de colaboração com as Universidades, procurando assim dar respostas às hipóteses de investigação H2, H5 e H6. Assim, a partir da tabela 4.10, foi possível constatar que existe impacto da existência de incentivos/financiamentos públicos na colaboração com as Universidades ($B_{\text{COUNI.FUND}}=2.878$; $OR=17.771$; $p<0.001$), i.e., no que concerne à probabilidade das organizações/empresas estarem envolvidas em estratégias de colaboração com Universidades as que estão envolvidas em public funding for product and/or process innovation apresentam 17,771 vezes maior probabilidade. De igual forma pode-se inferir a existência de um impacto por parte das empresas/organizações cujo investimento anual de I&D extramuros é superior a 1% do seu turnover na colaboração com as Universidades ($B_{\text{COUNI.rrdexe_rat1}}=1.176$; $OR=3.240$; $p<0.001$),

i.e., as empresas/organizações cujo investimento anual de I&D extramuros é superior a 1% do seu turnover apresentam 3,24 vezes maior probabilidade de estarem envolvidas em estratégias de colaboração com universidades relativamente às que apresentam um investimento anual de I&D extramuros inferior e as que detêm contratos com organismos públicos (2,158 vezes maior probabilidade).

De notar que a localização (Espanha ou Portugal) apresenta um impacto estatisticamente significativo na existência de colaboração com universidades ($B_{\text{COUNI.NUTS12}}=0.209$; $OR=1.232$; $p<0.001$) podendo-se inferir que as empresas / organizações apresentam uma probabilidade 23.2% superior às espanholas de estarem envolvidas em estratégias de colaboração com universidades.

Tabela 4.10: Efeitos do Investimento Anual de I&D extramuros (>1%), Incentivos/Financiamentos e Localização na colaboração com as Universidades

Variáveis	Cooperação com as Universidades		
	B	OR	CI 95%
<i>Expenditures in extramural R&D in 2014 (ratio /turnover) higher than 1%</i>	1.177 ***	3.244]2.823; 3.728[
<i>Public funding for product and/or process innovation</i>	2.881 ***	17.829]16.089; 19.758[
<i>Country</i>	0.209 ***	1.232]1.096; 1.385[
<i>Constant</i>	-4.040 ***	0.018	
	R^2 (Cox & Snell)	0.114	
	R^2 (Nagelkerke)	0.311	
		$\chi^2(3)=4544.121$; $p<0.001$	

A tabela 4.11 resume os coeficientes de regressão e significância estatística resumindo os resultados de validação das hipóteses em estudo com a indicação dos caminhos associados a cada uma destas e se estas são ou não suportadas.

Tabela 4.11 - Análise das hipóteses em estudo

Hipóteses	B	OR	Hipótese suportada?
O orçamento anual de I&D tem impacto positivo no tipo de atividade colaborativa entre U-I; na perspetiva da indústria: <i>Expenditures in extramural R&D in 2014 (ratio /turnover) higher than 1%</i>	1.177 ***	3.244	Sim
A colaboração U-I é influenciada pela localização da indústria; na perspetiva da indústria: <i>Country</i>	0.209 ***	1.232	Sim
Os incentivos à colaboração têm impacto nas atividades de colaboração; na perspetiva da indústria: <i>Public funding for product and/or process innovation</i>	2.881 ***	17.829	Sim

Nota: *** $p<0.001$; ns $p \geq 0.050$

Assim, e de acordo com a perspetiva industrial é possível inferir que a colaboração U-I é influenciada pelo orçamento anual de I&D, pela localização dos intervenientes na colaboração e pelos incentivos que os investigadores obtêm dessa colaboração.

4.5. Discussão dos Resultados

A crescente preocupação, por parte dos formuladores de políticas, com o estado de inovação das regiões (veja-se o caso da RIS3 Europeia) torna-se premente que se entendam os mecanismos de colaboração entre universidades e indústria, assim como de que forma essas colaborações podem influenciar a atividade de inovação empresarial dessas regiões. Este estudo propõe, assim, essa comparação, entre dados quantitativos obtidos por intermédio de inquéritos com os dados do CIS2014.

Da comparação entre Norte de Portugal e Castela e Leão, Espanha, podem-se observar diversas similaridades, mas também algumas diferenças, que se passam a descrever.

No que diz respeito à hipótese H1a - O tempo despendido em I&D, pelos investigadores, tem impacto positivo no seu orçamento anual de I&D, este trabalho demonstra, tal como outros autores antes o fizeram (Azagra-Caro *et al.*, 2006; Heinze *et al.*, 2009; Cassanelli *et al.*, 2017), que o tempo dedicado a I&D é extremamente importante para o orçamento disponível para investigação, sendo que esse impacto é mais acentuado na região de Castela e Leão (Espanha) que na região do Norte de Portugal. De facto, os investigadores ao dividirem o seu tempo entre lecionação, investigação e gestão, para além de outras tarefas burocráticas, acabam por sentir restrições de tempo, possuindo menos disponibilidade para estabelecerem projetos de I&D com a indústria (D'Este & Iammarino, 2010; Libaers, 2017).

A hipótese H1b - O tempo despendido em I&D, pelos investigadores, impacta na percentagem de financiamento que advém de contratos diretos com a indústria, não foi, por sua vez, suportada pelos resultados deste trabalho. No entanto a vasta literatura sobre colaboração entre universidade e indústria tem vindo a demonstrar que a maioria destas colaborações se faz por projetos conjuntos de I&D (Basu, Jongerden, & Ruivenkamp, 2017), na sua maior parte financiados por fundos públicos (Asheim, 2012; Cooke, 1992, 2004; Pugh, 2017). Subsiste, ainda, o facto de nos contratos de desenvolvimento com empresas, totalmente financiados por estas, a investigação é aplicada à resolução do problema empresarial (Perkmann & Walsh, 2007; Van Looy *et al.* 2004), não permitindo a publicação de resultados (Markman *et al.*, 2005; Muscio & Vallanti, 2014). Efetivamente, o valor negativo do β , no modelo do Norte de Portugal, é indicativo da influência negativa do tempo que o investigador emprega em I&D tem no financiamento obtido diretamente de contratos com a indústria. Este resultado pode dever-se ao tipo de investigação desenvolvida nas universidades e sem aplicação prática para a indústria. De facto, alguma da bibliografia existente tem mostrado que a investigação que se desenvolve nas universidades é, ainda, investigação básica e como tal não aplicada á indústria (Perkmann & Walsh, 2008; D'Este *et al.*, 2019), não sendo estes investigadores atrativos para a indústria.

A hipótese H2 - O orçamento anual de I&D tem impacto positivo no tipo de atividade colaborativa entre U-I, não é suportada no modelo em estudo, indo contra trabalhos anteriores (Agrawal, 2006; Welsh *et al.*, 2008; Abreu & Grinevich, 2013). No entanto os dados de B (-0,099) para a região do Norte de Portugal mostram um efeito negativo do orçamento anual de I&D na colaboração, o que pode ter a ver com os incentivos regionais (Comissão de Coordenação de Desenvolvimento Regional do Norte - CCDR) à investigação do atual Quadro Comunitário, não havendo necessidade de procura de colaboração com a indústria por forma a obter fundos para I&D. De facto, entre 2016 e 2019 as três universidades públicas desta região captaram, em fundos comunitários financiando pela CCDR-N, 84.711.738,62€ (Norte 2020, 2019). No que respeita aos resultados obtidos para Castela e Leão, este podem dever-se ao facto de as universidades Espanholas terem vindo nos últimos anos a verem aumentados os montantes para I&D, quer vindos de empresas, quer de fundos públicos (Berbegal-Mirabent, Lafuente & Solé, 2013; Guisado-González, 2018), quer mesmo de contratos e transferência de tecnologia (Caldera & Debande, 2010).

Ao analisarmos os dados do CIS2014 conjuntamente com a amostra deste estudo, comprova-se que o investimento empresarial em I&D, extramuros, tem impacto na procura de colaboração entre universidade e indústria, justificando, assim, os resultados obtidos na hipótese H2. A aquisição de conhecimento externo é fundamental para as atividades de inovação, em I&D, empresarial. A vasta literatura existente sobre inovação empresarial tem vindo a demonstrar que as empresas não podem contar apenas com os recursos internos para produzir inovação com sucesso, sendo necessário procurar colaborações com os centros de investigação e inovação (Cassiman & Veugelers, 2006; Cassiman & Veugelers, 2007; D'Este & Iammarino, 2010). Sendo que a finalidade última de um qualquer tipo de colaboração entre U-I é a resolução de um problema industrial, as empresas tentam colaborar com investigadores que possuam já uma comprovada experiência na área de interesse (Hong & Su, 2013; Ankrah & Omar, 2015).

Ainda no que diz respeito ao tipo de atividade colaborativa, também a hipótese H3 - A percentagem de financiamento advindo de contratos diretos com a indústria impacta no tipo de atividade colaborativa entre U-I, foi comprovada por este estudo. Efetivamente, se por um lado temos a necessidade de procura de financiamento para I&D por parte das universidades, por outro temos a indústria que necessita de resolução dos seus problemas, procurando-a extramuros (Hanel & St-Pierre, 2006; Abreu & Grinevich, 2013; Lee, 2013; Amara, Olmos-Peñuela & Fernández-de-Lucio, 2019). É, também, corroborado em todos os modelos que qualquer que seja o tipo de colaboração, estes surgem por iniciativa do investigador ou da empresa, demonstrando-se o que os canais informais são nestas regiões os mais utilizados (Cohen *et al.*, 2002, D'Este & Patel, 2007, Bekkers & Freitas, 2008; Azagra-Caro, Barberá-Tomás, Edwards-Schachter & Tur, 2017). Estes dados são também indicativos do delicado apoio institucional à colaboração U-I (Veugelers & Del Rey, 2014), nestas regiões.

Observemos, agora, o investigador per se, no que concerne à idade e área científica.

Os dados obtidos não comprovam a hipótese H4a - A idade do investigador tem impacto no tipo de atividade colaborativa com a indústria. Os resultados para Norte de Portugal mostram os efeitos negativos da idade sobre a colaboração com a indústria. Estudos existentes sobre o fator idade não são, no entanto, unânimes. Por um lado, temos trabalhos que comprovam os resultados para Norte de Portugal (D'Este & Patel, 2007; Bercovitz & Feldman, 2008; Jensen, 2008; Giuliani *et al.*, 2010), demonstrando que a idade é inversamente proporcional ao desempenho científico e por sua vez à transferência de conhecimento para a indústria. Por outro lado, existem evidências de que os investigadores mais velhos, por possuírem vasto currículo académico que em termos de publicações, patentes ou contratos com a indústria têm mais disponibilidade e mais à vontade para colaborar com esta (Levin & Stephan, 1991; Boardman & Ponomariov, 2009; Haeussler & Colyvas, 2011, Link *et al.*, 2007).

Quando olhamos a relação entre idade e incentivos, hipótese H4b - A idade do investigador impacta no tipo de incentivos à colaboração, os dados corroboram a hipótese, no entanto de forma negativa. Estudos anteriores demonstram que os investigadores seniores obtêm mais ofertas de colaboração com empresa (Landry *et al.* 2007), o que não se comprova neste estudo, para estas regiões. Investigadores seniores, tendo já as carreiras definidas não se encontram, desta forma, propensos à colaboração com a indústria (Banal-Estañol, Jofre-Bonet & Lawson, 2015). Por outro lado, os investigadores mais novos, habituados à necessidade de interagirem com a indústria, pela falta de financiamento para a sua investigação, e desta forma para publicação, são mais propensos a procurar colaborações com o setor privado (Boardman & Ponomariov, 2009).

Os ganhos financeiros para prossecução da investigação continuam a ser a maior preocupação destes investigadores, o que vai de encontro a estudos anteriores (D'Este & Perkmann, 2010; Baldini *et al.*, 2007; Iorio *et al.*, 2017; Lee, 2000; Ramos-Vielba *et al.*, 2016; Amara, Olmos-Peñuela & Fernández-de-Lucio, 2019). NEstes mesmos autores demonstram que o acesso a materiais, investigação empresarial, equipamentos ou know-how não disponíveis nas suas organizações, ou participarem em redes profissionais, são alguns dos fatores motivacionais para a procura de parceiros industriais, o mesmo se verificando para as regiões em estudo.

No que diz respeito à importância da área científica no tipo de atividade colaborativa, H5a: A área científica influencia positivamente o tipo de atividade colaborativa com a indústria, esta não se comprovou no nenhum em estudo. Esta variável, para a região do Norte de Portugal, atua de modo negativo em relação à cooperação. Estes resultados opõem-se aos autores que afirmam que áreas tecnológicas são mais propensas a colaborar com a indústria (De Fuentes & Dutrénit, 2012; Franco & Haase, 2015). Arza e Vazquez (2010), por sua vez, consideram que as áreas da Biotecnologia e Agronomia tendem a cooperar mais do que a Física ou a Matemática. A falta de verbas, por parte das universidades, para investigação tem

levado a que à necessidade por parte de todas as áreas, de colaborações com a indústria por forma a que os investigadores possam encontrar financiamento para as suas investigações.

No que respeita à hipótese H5b: A área científica tem um impacto positivo no tipo de incentivos à colaboração, os valores para mostram para ambas as regiões, apesar de terem validado a hipótese, que a área científica tem um efeito negativo nos incentivos que os investigadores procuram no contacto com a indústria. Estes dados vão contra a estudos anteriores (Lee, 2000; D'Este & Perkmann, 2011) que vieram mostrar que as áreas das ciências e engenharias procuram parcerias com o sector privado principalmente para aceder a fundos, equipamento, conhecimento e apoio a estudantes de doutoramento ou emprego para os mesmos.

Quando olhamos ao efeito da localização na cooperação, verifica-se que a hipótese H6: A localização da universidade influencia o tipo de atividade colaborativa com a indústria, se verifica para o modelo em estudo. Estes resultados encontram-se em consonância com a bibliografia existente sobre o tema. São vários os motivos pelos quais a proximidade entre tecido empresarial e centros de conhecimento favorece a colaboração entre estes. Em geral, os sistemas territoriais de inovação permitem a transmissão de conhecimento tácito, que é pessoal, possibilitando "confiança rápida" entre diferentes atores e criando ligações informais de reciprocidade e mútua compreensão (Audretsch e Feldman, 1996; Morgan, 2004). De facto, empresas com baixa capacidade de absorção tendem a procurar colaboração com as universidades da região onde pertencem, permitindo *spillovers* do conhecimento informais (Jaffe, Trajtenberg & Henderson, 1993; Cooke, 2001; Laursen, Reichstein & Salter, 2011, Maietta, 2015).

Tal como no modelo apresentado, também os dados do CIS2014 demonstram que o fator localização tem impacto na colaboração entre universidades e indústria, vindo assim, corroborar os resultados obtidos.

Os incentivos à colaboração impactam nos tipos de colaboração no modelo em estudo, tendo-se verificado a hipótese H7 (Os incentivos à colaboração têm impacto nas atividades de colaboração), indo de encontro aos resultados obtidos pelos estudos de D'Este e Perkmann (2011). No entanto, se tivermos em conta as regiões em estudo, moderadamente inovadoras, poder-se-á inferir que este resultado se deve ao facto de as empresas concorrerem ao a fundos estatais para inovar, sendo na sua maioria contratos colaborativos, ou projetos de I&D (Hall, Link & Scott, 2001; Leyden & Link, 2013).

Os dados CIS 2014 mostram que os financiamentos existentes, sejam eles regionais, nacionais ou europeus, têm impacto nos incentivos à colaboração, influenciando, desta forma, as parcerias entre universidade e indústria, vindo apoiar os resultados obtidos nos modelos em estudo.

4.6. Conclusões e Implicações

Este estudo transfronteiriço pretendeu analisar e comparar a colaboração entre universidades e indústria (U-I) no Norte de Portugal e Castela e Leão, confirmando os dados obtidos com os resultados do inquérito à inovação de 2014 (CIS 2014). Para tal foram estudados os determinantes da colaboração, do ponto de vista do investigador. Os nossos dados mostram, em primeiro lugar, a imprescindibilidade de tempo por parte dos investigadores, por forma a poderem realizar tarefa de I&D. Para serem eficientes na procura de financiamento para investigação, a partir de colaboração com a indústria, os investigadores necessitam de tempo, liberdade, meios e motivação que lhes permita encetarem parcerias U-I (Berbegal-Mirabenta, García & Ribeiro-Soriano, 2015). Em segundo lugar, os resultados vêm demonstrar que investigadores mais novos são mais dinâmicos na procura, e concretização, de parcerias com a indústria. A competitividade do meio académico e a intenção de subida na carreira tem tornado os investigadores cada vez mais empreendedores, impelindo-os na procura de financiamento que lhes permita desenvolver investigação, escrever artigos, registar patentes. E terceiro lugar, este estudo demonstra que a área científica deixou de ser importante na colaboração entre U-I. De facto, os dados são indicativos da procura de financiamento por parte de todas as áreas do conhecimento. Mais uma vez o fator competitividade académica tem aqui um peso significativo. Em quarto lugar, a localização continua a ser determinante, demonstrando uma regionalização da inovação, e por sua vez, uma ainda fraca internacionalização da inovação académica.

Por último, a validação das hipóteses com os dados do CIS2014 vem confirmar que a colaboração existente entre U-I tem, efetivamente, impacto na atividade de inovação empresarial de uma região. Se olharmos ao número de inquéritos deste estudo, apenas 62% dos respondentes confirmaram terem colaborado com a indústria entre 2014 e 2017. Existe ainda um longo caminho a percorrer no que diz respeito ao aumento de parcerias entre academia e indústria. Estamos perante regiões cujo tecido empresarial é composto essencialmente por micro e pequenas empresas e sendo a ligação destas à academia débil, o que torna o índice de inovação destas regiões ainda baixo.

Desta forma, as universidades deveriam criar políticas de apoio à colaboração com a indústria, não no seio das universidades, mas direcionadas a indústria. Estas passariam por uma publicitação da investigação orientada à solução de problemas industriais, e próxima do mercado. Em termos de políticas internas, deveriam ser premiados os investigadores com maior proximidade e colaboração, com a indústria. Estes prémios poderiam passar pela valorização, em termos de currículo, com maior ponderação para as parcerias, tecnologia transferidas para o mercado, montantes de financiamento de contactos diretos com a indústria, em relação a artigos. Por último, são prementes políticas de apoio à internacionalização da investigação. Estas poderiam passar pela criação, dentro das universidades ou a nível regional, de estruturas de “systematic innovation scouting”. Estas

estruturas, ao invés dos, agora existentes, esporádicos contactos com a indústria, estariam em constante contacto com o tecido empresarial mundial, procurando os problemas existentes e apresentando possíveis soluções desenvolvidas nas universidades.

Este estudo traz, assim, contribuições para a literatura referente à colaboração U-I. Em primeiro lugar, estudam-se duas regiões transfronteiriças moderadamente inovadoras, que necessitam de elevar a capacidade de inovação empresarial. Em segundo lugar apresentam-se evidências das condicionalidades existentes à criação de laços colaborativos entre investigadores e indústria. Em terceiro lugar, ao contrário da maioria dos artigos empíricos que apenas utiliza dados ou de universidades ou de indústria, este trabalho contrapõe a componente académica à empresarial.

Como todos os trabalhos académicos, também este apresenta limitações. Uma limitação é comparação de duas regiões e não dos países em questão. Por fim, apenas foram estudadas universidades públicas, ficando igualmente de fora os Politécnicos. Seria interessante perceber se existem diferenças entre entidades públicas e privadas, e de entre estas entre universidades e politécnicos. Seria, ainda, interessante estudar a perspectiva industrial, tendo por base este mesmo inquérito, e comparar esses resultados com os agora obtidos.

Capítulo 5

A Influência das Estratégias de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente (RIS3) na Colaboração Universidade-Indústria

5.1. Introdução

A crise mundial sentida a partir de 2008 demonstrou à Comissão Europeia (CE) a realidade do estado de alguns dos seus países membros, expondo problemas essenciais e desenvolvimentos insustentáveis em muitos países europeus (Carayannis & Rakhmatullin, 2014). Com efeito, e apesar de terem passado cerca de 25 anos de apoio à inovação e ao desenvolvimento tecnológico, os sistemas nacionais de investigação não são igualmente eficazes e eficientes em todos os Estados Membros. Não há, no entanto, excelência na inovação (Hollanders & Es-Sadki, 2017). A eficácia dos sistemas de investigação desempenha um papel importante no crescimento económico, tendo uma ação direta em todas as áreas que constituem qualquer sociedade atual. O nível e o uso eficiente do financiamento público em investigação e desenvolvimento (I&D) são fatores decisivos, juntamente com o estabelecimento, manutenção e desenvolvimento de estruturas que melhorem o desempenho, condições e processos estruturais (The Federal Government, 2014). Foi com base nesta premissa que foi concebida, pela CE, a Especialização Inteligente. Tendo por base uma política de coesão europeia, a Especialização Inteligente é uma abordagem regional caracterizada pela identificação de áreas estratégicas de intervenção baseadas tanto na análise dos pontos fortes quanto no potencial da economia. Esta é, assim, uma abordagem inovadora que visa impulsionar o crescimento e o emprego na Europa, permitindo que cada região identifique e desenvolva suas próprias vantagens competitivas (McCann & Ortega-Argilés, 2015).

O conceito de especialização inteligente foi desenvolvido como um conceito académico em meados do final dos anos 2000 (McCann & Ortega-Argilés, 2011), tendo a posteriori o trabalho “Knowledge for Growth Expert Group” sido escolhido pela CE desenvolver esta ideia e torná-la no que é hoje (David *et al.*, 2009; Foray, David & Hall, 2009, 2011). A especialização em I&D e inovação é crucial principalmente para os países menos desenvolvidos em termos tecnológicos (Foray *et al.*, 2009). Com a estratégia europeia de crescimento, até 2020, a CE pretende que a União Europeia (UE) se “torne numa economia inteligente, sustentável e inclusiva”. Estas três prioridades “que se reforçam mutuamente devem ajudar a UE e os Estados-Membros a oferecer elevados níveis de emprego, produtividade e coesão social” (European Commission, 2014). Para tal foram estabelecidos cinco objetivos a serem atingidos

até 2020 (emprego, inovação, educação, inclusão social e clima/energia) e para os quais cada um dos Estados-Membros adotou os seus próprios objetivos nacionais em cada uma dessas áreas. As autoridades nacionais e regionais em toda a Europa conceberam, desta forma, estratégias de especialização inteligente, para que os Fundos Estruturais e de Investimento Europeus possam ser utilizados de forma mais eficiente e as sinergias entre as diferentes políticas da UE, nacionais e regionais, bem como os investimentos públicos e privados possam ser aumentados (European Commission, 2014).

Desta forma, foram desenvolvidos, pelos Estados-Membros e respetivas regiões, mais de 120 estratégias de especialização inteligente através de parcerias, governança multinível e abordagem ascendente, estabelecendo prioridades para investimentos em investigação e inovação para o período 2014-2020. Ou seja, os fundos públicos de apoio à investigação, inovação e desenvolvimento, serão aplicados nos melhores projetos, que se encontrem estrategicamente alinhados com as prioridades temáticas que cada País/Região apoia (European Commission, 2017).

Tendo em conta o âmbito regional de cada país e o respetivo índice de inovação, a análise implícita às áreas de atuação, ou objetivos prioritários de investimento, que esteve na base de cada uma das RIS3 regionais, trouxe certamente uma melhor caracterização e compreensão das economias regionais. Esta análise levou ao esboço de políticas de apoio ao desenvolvimento apropriado a cada região. Há, no entanto, necessidade de se perceber se as políticas de desenvolvimento regional baseadas na Especialização Inteligente, consequentemente no Processo de Descoberta Empreendedor estão a surtir efeito (Santini *et al.*, 2016; Foray, 2018). É, ainda, essencial perceber-se de que forma a implementação dessas medidas tem influenciado a relação ente universidades e indústria (U-I). Face a este gap da literatura, este estudo pretende contribuir para uma melhor compreensão da Estratégia de Especialização Inteligente e avaliar empiricamente como estas medidas influenciam a colaboração entre U-I.

Assim, esta investigação tem por base as seguintes questões de investigação: i) Qual o impacto da RIS3 na relação U-I?; ii) De que forma tem a RIS3 influenciado a transferência de conhecimento entre U-I?

Este artigo está estruturado da seguinte forma. A próxima seção apresenta a revisão de literatura. A terceira seção descreve a metodologia. Na quarta seção apresentam-se aos principais resultados. Na quinta seção discutem-se os resultados obtidos. Na sexta seção apresentam-se as conclusões, implicações políticas e futuras linhas de pesquisa.

5.2. Revisão da Literatura

5.2.1. Dos Sistemas Nacionais aos Sistemas Regionais de Inovação

Um dos maiores desafios da sociedade atual é o de gerar, aplicar e divulgar o conhecimento científico produzido e, mais além, o de transformar esse conhecimento em inovação tecnológica. O crescimento de países como Estados Unidos, Alemanha e Japão demonstra como um ambiente nacional favorável pode ter uma considerável influência no estímulo a atividades inovadoras. Numa altura em que as economias Norte-Americana e Europeia perdiam para o Japão que se tornava num importante líder mundial (Mowery, 1998), os trabalhos de Freeman (1987) e Lundvall e Andersen (1988) vieram salientar as diferenças no ritmo em que os países exploram as possibilidades oferecidas pelo hiato tecnológico que se abre especialmente em tempos de mudança do paradigma técnico-económico ou das trajetórias tecnológicas. Essas diferenças são vistas como dependentes da capacidade de cada país mobilizar recursos políticos e financeiros para transformar as estruturas tecnológicas, institucionais e económicas que englobam o sistema nacional de inovação (Cooke & Uranga, 1997). O debate sobre as políticas industriais nos EUA e na Europa nos anos 80 levou ao conceito de Sistema Nacional de Inovação (Lundvall, 2007), tendo sido largamente estudado e defendido por Freeman, (1988), Lundvall (1992) e Nelson (1993).

A crise económica de 2008 levou à criação, no seio da EU, de uma estratégia regional de especialização inteligente, a RIS3, que pretende tornar as regiões europeias internacionalmente competitivas (Capello, 2013; Capello, 2015). Dada a especificidade e heterogeneidade de cada Estado-Membro, a especialização inteligente procura colmatar o fosso entre regiões menos inovadoras e centros tecnológicos, identificando os recursos únicos de uma região em termos de inovação. Cada país/região teve que analisar cuidadosamente as suas fraquezas e pontos fortes, definindo as áreas nas quais deveria investir para se tornar inovador e competitivo (Rodríguez-Pose, di Cataldo, & Rainoldi, 2014). Desta forma, cabe às regiões a oportunidade de verem incluídos os projetos sectoriais que mais contribuem para o desenvolvimento regional, procurando continuamente novas atividades inovadoras (Foray, 2015; McCann, Ortega-Argilés, 2016; Radosevic, 2017).

Estes argumentos levam-nos à primeira proposição (P1) deste estudo:

P1: A Especialização Inteligente estimula a inovação de países considerados menos inovadores.

A Estratégia de Especialização Inteligente tem, pois, como finalidade principal modernizar segmentos tradicionais, sendo progressiva por definição (Landabaso, McCann e Ortega-Argilés, 2014; Rodríguez-Pose, di Cataldo, & Rainoldi, 2014; Camagni, Capello, & Caragliu, 2015; Foray, 2015). Assim, foi formulada a segunda proposição de investigação (P2):

P2: A escolha de áreas prioritárias de investimento à inovação facilita a transferência de tecnologia e conhecimento, através de projetos financiados.

No entanto, a implementação das medidas de especialização inteligente exige uma elevada capacidade de governança, especialmente em regiões com capacidade institucional limitada, como as regiões economicamente mais fracas. Estudos existentes mostram a necessidade de processos estruturados e explícitos de análise, reflexão e priorização dos domínios e área escolhidas (Kroll, 2015b), aliados às atividades de monitorização e avaliação, que devem ser adaptados ao contexto de cada região (McCann & Ortega-Argilés, 2016; Kuznetsov & Sabel, 2017).

Neste contexto e tendo por base estes estudos propõe-se a terceira proposição (P3):

P3: Os modelos de governação do processo estão adequadamente implementados, facilitando alterações necessárias à RIS3.

Estando o presente Quadro Comunitário na reta final, há necessidade de se estudarem e clarificarem as medidas adotadas, por forma a que estas sejam revistas no próximo quadro de investimentos. São, desta forma, vários os estudos que apontam para uma necessidade de revisão das prioridades e temáticas escolhidas (Russo, Pagliacci, Pavone & Giorgi, (2018; Pagliacci, Pavone, Russo & Giorgi, 2019; Capello & Kroll, 2018). Em conjunto, as análises socioeconómicas das regiões Europeias, propostas nos referidos trabalhos, poderão facilitar a clarificar se há necessidade de se alterarem as prioridades de cada uma das estratégias de especialização inteligente, quer regionais, quer nacionais.

5.2.2. A Descoberta Empreendedora

Dominique Foray afirma que a RIS3 é “amplamente sobre o processo político para selecionar e priorizar campos ou áreas se um cluster de atividades deve ser desenvolvido, e permitir que os empreendedores descubram o domínio certo da futura especialização” (Foray, 2013: 72). Para identificar essas áreas, que serão passíveis de investimentos potencialmente transformadores, o conceito RIS3 sugere processos de 'autodescoberta' orientados a empreendedores para estabelecer um melhor entendimento das oportunidades regionais (Hausmann & Rodrik, 2003; Kroll *et al.*, 2016).

A abordagem de especialização inteligente refere-se à forma como os domínios de vantagem competitiva devem ser identificados, através do que é chamado de 'descoberta empreendedora'. No entanto, a descoberta empreendedora subjacente à RIS3 não se refere ao empreendedorismo como habitualmente é descrito e que resulta na criação de uma empresa como um projeto empreendedor individual (Kirzner, 1997; Asheim, Grillitsch & Trippl, 2016). Nesta abordagem regional de especialização inteligente, empreendedor deve ser compreendido de forma ampla, abrangendo todos os *stakeholders*, sejam eles os

empreendedores, outras empresas, universidades e demais instituições de ensino superior, assim como entidades governamentais de apoio ao empreendedorismo, bem como a sociedade (Rodríguez-Pose & Wilkie, 2017). São estes os atores com a capacidade de descobrir domínios inovadores que garantam a competitividade existente e futura, a descoberta empreendedora (Nieth *et al.*, 2018). O papel dos diferentes *stakeholders* varia em termos de envolvimento e impacto nas iniciativas de descoberta empreendedora. Desta forma, o Processo de Descoberta Empreendedora necessita de uma abordagem orientada para necessidades empresariais (Mieszkowski & Kardas, 2015). Daqui surge a quarta proposição de investigação (P4):

P4: O Processo de Descoberta Empreendedora permite a descoberta de novos domínios de oportunidades.

A descoberta empreendedora representa a principal fonte de informações no que diz respeito à exploração de novas oportunidades e às atividades transformacionais que devem ser priorizadas. Este processo deve ser gerido pelo setor privado, com o apoio das entidades de investigação e inovação, sendo que os governos serão responsáveis por fornecer as condições em que essa exploração pode ocorrer com sucesso e melhorar a coordenação entre os atores (Foray, 2015; Boschma, 2016).

Os formuladores de políticas regionais pretendem, desta forma possibilitar um processo de descoberta empreendedora baseado na região, gerando descobertas intensivas e centradas nas necessidades dos consumidores. Essa adição direta de usuários finais no processo de inovação é uma contrapartida organizacional necessária a uma política de inovação aberta que permite um maior foco na compreensão das necessidades subjacentes dos consumidores. Tal abordagem da Quadrupla Hélice à inovação permite uma gama mais ampla de inovações, adicionando àquelas baseadas em tecnologia ou ciência (Comissão Europeia 2012; Carayannis & Rakhmatullin, 2014).

A especialização inteligente rejeita, pois, a cultura de 'escolha de vencedores', tornando esta mudança radical no processo de apoio financeiro à inovação. A nova estratégia exige processos de parceria público-privada de descoberta empreendedora sendo, desta forma, executada em torno de uma abordagem “bottom up”, baseada na autodescoberta da capacidade empresarial (Capello & Kroll, 2016). Estudos recentes reconhecem que o Processo de Descoberta Empreendedora deve, também, ser construído pela combinação entre processos ascendentes e descendente (Gianelle, Kyriakou, & Cohen, 2016; Kleibrink, Larédo, & Philipp, 2017), estabelecendo, desta forma prioridades de investigação mais amplas e regionalmente mais favoráveis (Marinelli, Boden, & Haegeman, 2016).

A Figura 5.1 ilustra os conceitos acima estudados e as proposições de investigação que foram formuladas para o presente estudo.

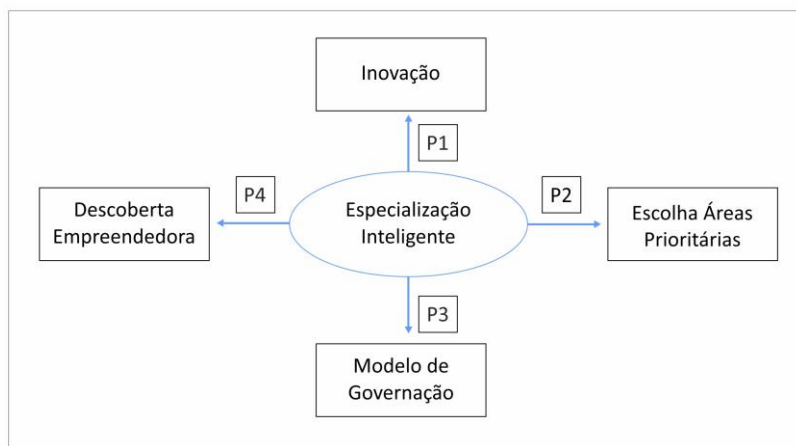


Figura 5.1: Modelo de Investigação

5.3. Metodologia

5.3.1. Tipo de Estudo e Análise da Informação

Tendo este trabalho de investigação como objetivo a perceção, crítica, da forma como a RIS3 influencia a colaboração entre universidade e indústria, os seus benefícios e entraves, considerou-se o estudo qualitativo recorrendo a entrevistas e “*focus group*” como o mais indicado.

Os “*focus group*” originários da sociologia (Merton & Kendall, 1946) e utilizados inicialmente na investigação em Marketing (Templeton, 1990) têm ganho terreno na investigação em ciências sociais. Esta metodologia pode ser utilizada quando se pretende compreender as diferentes perceções e atitudes acerca de um fato, prática, produto ou serviço. Pode ser considerada uma entrevista de grupo, embora não no sentido de ser um processo onde se alternam perguntas e respostas entre investigador e entrevistado (Heary & Hennessy, 2006; Smithson, 2000).

Alguns investigadores afirmam que a natureza interpessoal e interativa dos “*focus group*” permite a recolha de informação que poderia não ser obtida de um único entrevistado, gerando, desta forma, uma ampla gama de visões e ideias que não poderiam ser capturadas através de métodos individuais (Albrecht, Johnson & Walther, 1993; Powell & Single, 1996; Kaplowitz, & Hoehn, 2001; Krueger & Casey, 2014).

No presente estudo, o “*focus group*” contou com a presença de 11 representantes de universidades (três portuguesas e duas espanholas) e entidades regionais de governação portuguesas (quatro) e espanholas (duas).

Por forma a triangular a informação recorreu-se, ainda, a informações disponíveis nos documentos da RIS3 de cada uma dessas regiões, estatísticas do *Regional Innovation Scoreboard* e do PORDATA, relatórios do CE, assim como informações públicas disponíveis em páginas oficiais.

A informação recolhida (Documentos, Entrevistas, “*focus group*”) foram submetidas a análise de conteúdo. Através da organização de fontes e codificação de dados com o *software* NVIVO 11.0, foi possível extrair informação útil e segmentada, que resultou na criação de “*Tree Map of Nodes*” (árvores de nós), que rotulam e ramificam a informação recolhida. Nos casos em que a informação se encontrava muito dispersa no seu conteúdo ou com ausência de elementos suficientes para captação de padrões, e devido a dificuldades de codificação, recorreu-se à análise de nuvens de palavras.

O trabalho empírico deste artigo consiste na análise, crítica, da implementação das medidas impostas pela RIS3 e da forma como as medidas podem influenciar a colaboração U-I. Desta forma, as opiniões expostas pelo “*focus group*” foram transcritas, o que foi extremamente útil durante a análise dos dados. Foi assim possível reproduzir e reanalisar os dados recolhidos.

5.4. Análise dos Resultados

Os resultados da análise efetuada à informação do “*focus group*” foi categorizada por intermédio de um sistema de codificação, com o objetivo de codificar e categorizar as entrevistas. O sistema de codificação criado é sustentado por vários códigos e categorias, que servem para identificar no texto as informações obtidas. Os códigos criados podem surgir soltos ou agrupados (em categorias). Quando surgiam textos com informações semelhantes ou iguais, eram utilizados os mesmos códigos, quando a informação a codificar era nova, novos códigos eram criados. Do “*focus group*” podemos inferir que os temas mais abordados são a implementação da RIS3 em si, os modelos de governação e o processo de descoberta empreendedora. Na Figura 5.2 encontram-se os fatores que influenciaram, de acordo com os intervenientes, o processo de RIS3.

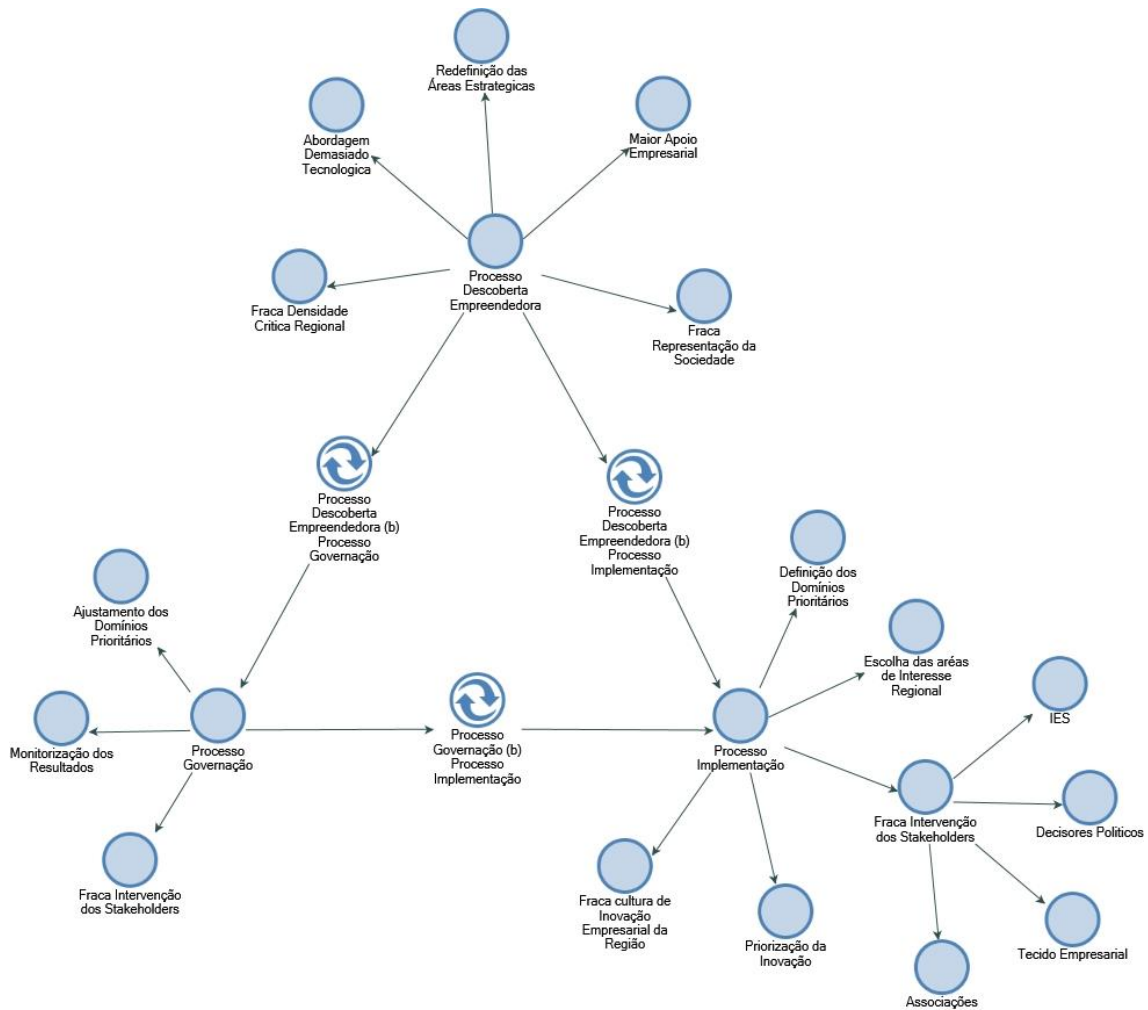


Figura 5.2: Mapa de nós e relacionamento do NVivo

A figura mostra que a RIS3 está associada ao seu processo de implementação, e, por conseguinte, aos processos de descoberta empreendedora e de governança, uma vez que os intervenientes no “*focus group*” reconhecem são estes os fatores que podem pôr em risco o processo de especialização inteligente regional, nos países em estudo. Além disso, mostra também que o processo de implementação da RIS3 está intimamente associado às escolhas prioritárias, à fraca intervenção dos *stakeholders*, à priorização da inovação e a fraca cultura empresarial da região. Também no processo de governança, a fraca intervenção dos *stakeholders* se tem mostrado um obstáculo. Este processo é, ainda, influenciado pelo ajustamento dos domínios prioritários e da monitorização dos resultados. O processo de descoberta empreendedora, por sua vez, é influenciado pela redefinição das áreas estratégicas, pela abordagem demasiado tecnológica da RIS3, pela fraca densidade crítica regional, pela fraca representação da sociedade e pela necessidade de maior apoio empresarial.

Nos pontos que se seguem, para além da comparação em termos de inovação entre Portugal e Espanha, serão desenvolvidos com alguns excertos dos entrevistados, os três nós principais da Figura 5.2.

5.4.1.P1: A Especialização Inteligente Estimulou a Inovação de Países Considerados menos Inovadores

Portugal e Espanha são países muito semelhantes em termos de inovação. Efetivamente, e de acordo com o Innovation Score Board (EIS) 2017, são ambos 'inovadores moderados', cujo desempenho de inovação declinou, entre 2010 e 2016, em relação à média da UE (CE, 2017b).

Estes dados são espelho do tecido empresarial destes países, constituído maioritariamente por microempresas e PME's, com baixa capacidade de absorção e de inovação. A percentagem de empresas altamente inovadoras é extremamente baixa.

Em Portugal, o nível de PME inovadoras, intramuros, diminuiu em 2016, para 79% da média da UE (EIS 2017). O rácio das despesas empresariais em I&D/PIB diminuiu nos últimos anos, tendo atingido apenas 1,27% em 2016, depois de ter atingido um valor histórico de 1,58% em 2009, o que demonstra uma fraca aposta em despesas de I&D, não apenas no setor empresarial, mas em todos os setores de execução (Figura 5.3).

Relativamente a Espanha, os menores gastos relativos em investigação e desenvolvimento das empresas (7 milhões de euros contra um número médio de 29,9 euros por 10 milhões de habitantes no período de 2011 a 2015), são um dos entraves ao desenvolvimento da inovação. A alta taxa de crescimento do PIB nos últimos dois anos (3,4% em 2015, 3,3% em 2016), neste país, não se traduziu numa maior intensidade de inovação, uma vez que a intensidade em I&D continua a baixar desde 2010 (JCR, 2017), demonstrando uma fraca aposta em despesas de I&D em todos os setores de execução (Figura 5.3).

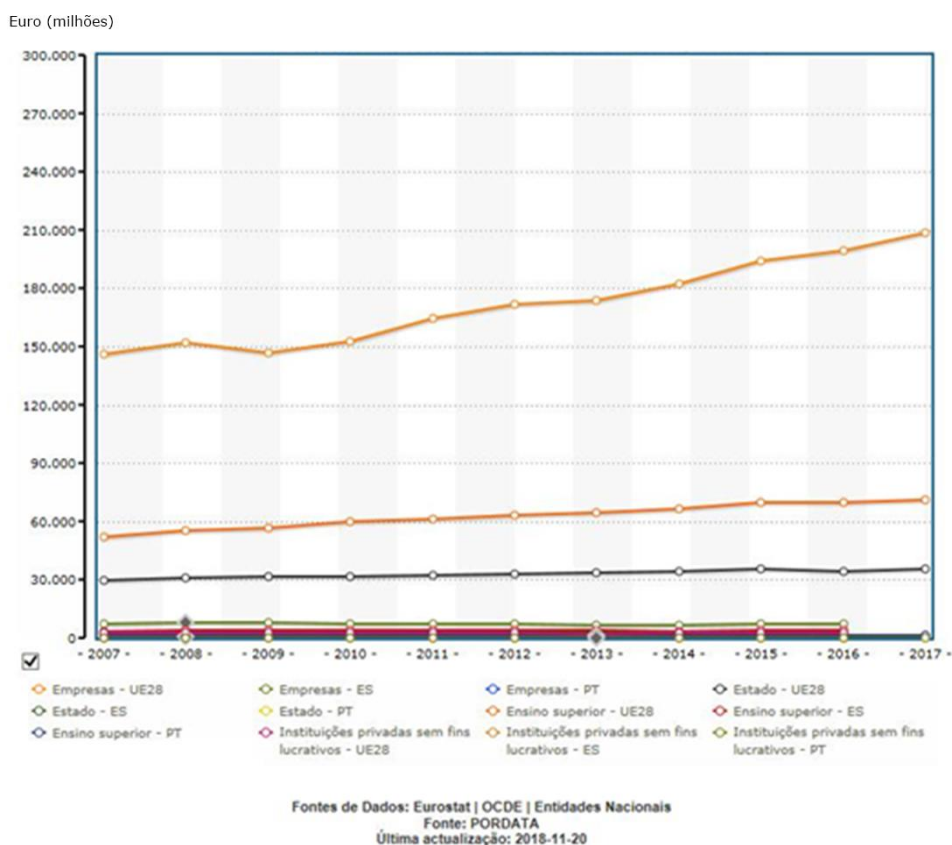


Figura 5.3: Despesas em atividades de investigação e desenvolvimento (I&D) sector de execução (PPS)

O contraste entre Portugal e a média da UE é ainda mais acentuado quando analisamos as quotas de emprego dos setores de serviços intensivos em conhecimento (29,6% contra 37,2% na UE em 2016) e os setores de produção de alta e média alta tecnologia (2,33% e 4,63% em 2015).

Espanha, tal como Portugal, mostra uma baixa percentagem de emprego em serviços intensivos em conhecimento (51,2% do emprego no setor de serviços, contra 58% na UE no período de 2011 a 2015) e em produção de alta/média tecnologia (31% do emprego) (JCR, 2017) (Figura 5.4).

Equivalente a tempo integral (ETI)

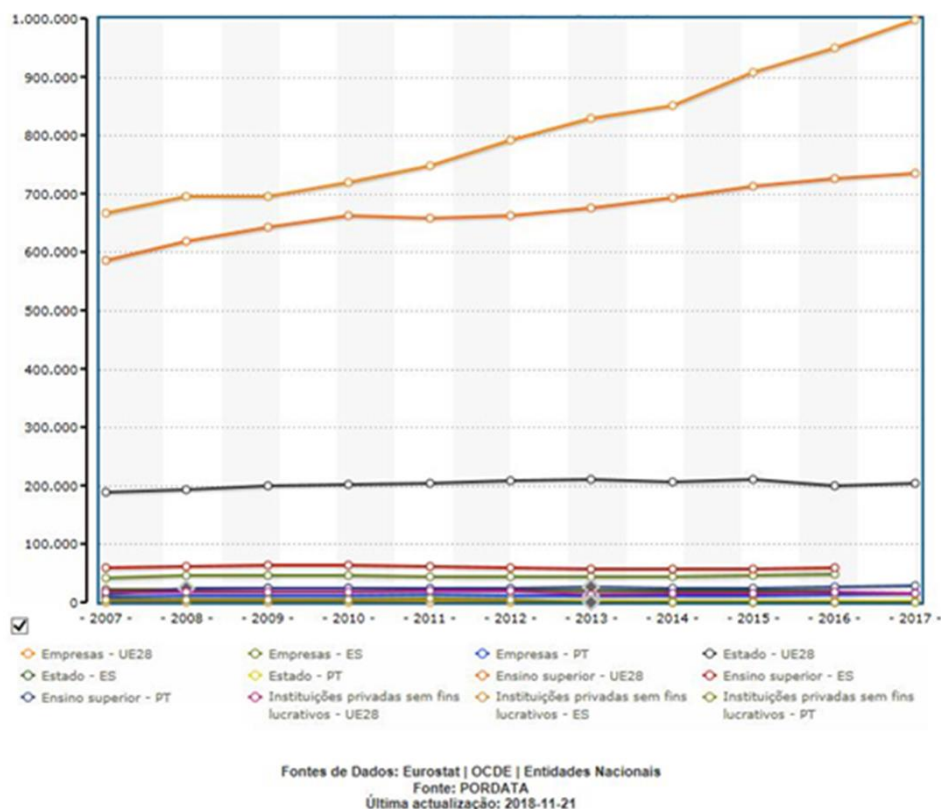


Figura 5.4: Investigadores (ETI) em atividades de investigação e desenvolvimento (I&D) por sector de execução

Os valores apresentados espelham várias mudanças, tanto nos padrões de financiamento como na estrutura de desempenho de I&D, nomeadamente a RIS3.

Relativamente à RIS3, em Portugal os dados referentes ao progresso da sua implementação permanecem limitadas. No entanto, todas as regiões já publicaram as suas prioridades e parecem estar bem posicionadas para implementar totalmente o processo. Um dos principais problemas é o nível limitado de implementação do processo de descoberta empreendedora (JCR, 2017).

Em Espanha, todas as 17 regiões espanholas adotaram, em 2014, as suas estratégias de investigação e inovação para especialização inteligente (RIS3), sendo que muitas regiões focaram os domínios prioritários em prioridades semelhantes. No entanto, a coordenação entre os níveis do governo não é ideal e, como resultado, as políticas nacionais e regionais não operam em total sinergia (EC, 2017). Tal como em Portugal, também em Espanha existem ainda muitas questões ao nível da implementação do processo de descoberta empreendedora (JCR, 2017).

5.4.2.P2: A Escolha de Áreas Prioritárias de Investimento à Inovação Facilitou a Transferência de Tecnologia e Conhecimento, Através de Projetos Financiados

Em 2010, em parte por culpa da crise económica que avassalava a Europa, este Continente enfrentava, e enfrenta ainda, grandes desafios económicos que exigem uma política económica ambiciosa para o século XXI.

Foi estabelecido, desta forma, pela UE, a estratégia Europa 2020. Esta estratégia estabeleceu uma visão para uma economia social de mercado da Europa, que visa enfrentar as fraquezas estruturais por meio do progresso em três prioridades que se reforçam mutuamente: crescimento inteligente, baseado em conhecimento e inovação; crescimento sustentável, promovendo uma economia mais eficiente em termos de recursos, mais ecológica e competitiva; crescimento inclusivo, promovendo uma alta economia de emprego, proporcionando coesão económica, social e territorial (European Union, 2012). Cada país, cada região, escolheu, assim, as áreas prioritárias em que deveriam aplicar os fundos comunitários, tendo em conta as suas envolventes económicas e tecnológicas, identificado a sua vantagem competitiva. No entanto, as escolhas efetuadas, e apesar das diretrizes da CE, não foram uniformizadas, como salientam os entrevistados.

Em Portugal existem regiões que afunilaram de tal forma os domínios prioritários que deixam de fora projetos que são importantes para essas regiões. São projetos de grande valor, alguns mesmo disruptivos, mas que por não terem determinada palavra de determinado domínio não são financiados. Em Espanha, por sua vez, a maioria dos domínios prioritários são demasiado transversais, acabando por dar espaço a tudo. Não houve um verdadeiro trabalho de olhar para as regiões de forma coerente, crítica. Mais uma vez, isto é um problema Europeu, não apenas de Portugal ou de Espanha (Governo Português - GP).

Há regiões, quer em Espanha, quer em Portugal, com demasiados domínios. Não entendo como se podem financiar projetos com tantos domínios. E muitos deles são transversais. Se olharmos com atenção não há, na verdade uma especialização inteligente no verdadeiro sentido nem de especialização nem de inteligente. Vejam com atenção as estratégias de especialização inteligente em Espanha ou em Portugal. Há domínios iguais em todas elas. Não se escolheram, na verdade, domínios inteligentes, onde as regiões tinham comprovada capacidade crítica. Escolheram-se áreas, ponto final. Este é o problema dos países menos inovadores, menos críticos em termos de inovação. Com um tecido empresarial composto, na sua maioria, por microempresas e PME's (Governo Espanhol - GE).

Capello e Kroll, em 2016, chamavam já a atenção para a importância da falta de interesse regional/nacional, da baixa capacidade de inovação e de falta de políticas gerais na implementação da RIS3 em várias regiões europeias.

A forma como as escolhas dos domínios prioritários foram efetuadas e estão a ser implementadas, foi, igualmente, salientada pelo “focus group”:

Evolui-se pouco no processo granular das escolhas. As escolhas foram feitas pela UE, os países ou a regiões, aceitaram-nas e torna-se, assim, mais fácil dizermos que foram efetuadas por outrem que não nós. Olhou-se de forma macroscópica para as áreas de interesse regional. Isto leva a que os projetos sejam financiados apenas por se inserirem na RIS3, deixando áreas importantes de fora (GP).

Um dos problemas subjacente às dificuldades existentes na implementação do processo de especialização inteligente de inovação foi a forma como os atores do processo foram ouvidos. Efetivamente, qualquer sistema de inovação necessita de diferentes atores que fazem parte de uma rede muito complexa de relações e dependências. O desenvolvimento de políticas de inovação deve, portanto, lidar com essa complexidade de forma apropriada. Devem ser ouvidos todos os intervenientes do sistema de inovação. No entanto, as políticas europeias para esta especialização inteligente, pela urgência em combater uma crise económica já instalada, foi implantado com pressa, se não de forma totalmente “imprudente” (Kroll, 2015a), não tendo havido uma correta auscultação de todos os intervenientes.

A este respeito, e de acordo com o “focus group”:

Algumas regiões europeias possuíam já políticas de inovação muito semelhantes à especialização inteligente, pelo que não foi nada de novo. Nessas regiões a RIS3 funciona como uma máquina bem oleada. Para outras foram medidas que se tornaram obrigatórias, e aqui surgem os problemas. Nestas, o envolvimento dos stakeholders foi, e é ainda, quase inexistente. Em Portugal, por exemplo, as universidades tiveram um papel muito fraco, limitaram-se a ouvir e a aceitar o que lhe era proposto pelos responsáveis regionais. As poucas escolhas que fizeram foram as mais fáceis. Não houve um verdadeiro envolvimento por parte das academias. Não foi ouvida a maioria dos investigadores. O mesmo se passou com o tecido empresarial. Não houve articulação entre universidades e empresas. O trabalho foi feito pelos decisores políticos. O mesmo se passou em muitas outras regiões europeias (GP).

Estes problemas *ex ante* têm trazido várias dificuldades na implementação das estratégias para uma especialização inteligente. Os países e/ou regiões, menos desenvolvidas e, como tal, com falta de instituições formais que apoiem estas novas medidas, enfrentam, assim, sérios problemas na implementação destas medidas (Kroll, 2015b).

A RIS3 deveria ter sido um processo de aprendizagem contínua. Mas falta ainda muita coisa para se prosseguir. A especialização inteligente não pode ser um mero processo de priorização. A inovação não pode ser priorizada de forma cega. Existem vários projetos extremamente inovadores e que não são financiados apenas pelo facto de as áreas em que se encontram não estarem contempladas na RIS3. Há produtos

inovadores que provavelmente nunca chegarão ao mercado porque as empresas não têm capacidade financeira nem conhecimentos para os levar avantei (Universidade Portuguesa - UP).

“Como garantir os mecanismos de escolha? A RIS3 deveria permitir que as regiões pudessem escolher os projetos que entendem fundamentais para o seu desenvolvimento, mas sabemos hoje que são escolhidos porque correspondem às condições de admissibilidade da RIS3 e de mérito e não à dimensão estratégica que se pretendia. E para isso precisamos de um trabalho técnico profundo (Universidade Espanhola - UE).

Efetivamente, por forma a aproveitar, futuramente, as oportunidades que agora são oferecidas aos países da UE, são necessários três tipos de capacidades estratégicas: a capacidade de identificar forças locais; a capacidade de alinhar ações políticas e criar massa crítica; e a capacidade de as regiões desenvolverem uma visão e implementar a estratégia inteligente de inovação (OECD, 2013).

5.4.3.P3: Os Modelos de Governação do Processo estão Adequadamente Implementados, Facilitando Alterações Necessárias à RIS3

A RIS3 requer uma combinação de políticas integradas que vão além das de I&D, necessita de “políticas de transformação” mais amplas e a diferentes níveis. São, assim, necessários modelos de governação que garantam uma combinação coerente de políticas para apoiar as prioridades da “*Smart Specialisation Strategy*” (S3). No entanto, ocorre, em geral, falta de uma comunicação eficiente entre os diferentes governos nacionais. Isso implica que, em vez de ser uma construção orientada para o propósito, as combinações de políticas existentes costumam ser o produto não intencional de uma acumulação de instrumentos ao longo do tempo e entre domínios e níveis de políticas (European Union, 2014).

O processo RIS3 deve ser interativo e orientado para a região. Embora a combinação precisa de organizações envolvidas dependa do contexto regional, é importante que todos os parceiros estejam totalmente envolvidos no desenvolvimento, implementação e monitorização de estratégias de especialização inteligente (European Commission, 2012; McCann & Ortega-Argilés, 2014).

Para além dos problemas *ex ante* como os mencionados no ponto anterior, a implementação da RIS3 enfrenta ainda dificuldades a nível de modelos de governação.

Os modelos de governação, apesar de obrigatórios, são, no entanto, praticamente inexistentes, de acordo com os entrevistados.

“Na maioria das regiões, e na maioria dos casos o envolvimento de todos parceiros, instituições e atores é extremamente limitada. Aqui começam a falhar os modelos de governação (EU).

“Não conseguimos mobilizar parceiros para reuniões de inovação, de descoberta e de partilha de problemas quando essas pessoas pensam que lhes estamos a roubar tempo já que não entendem o que vão ganhar quando lá vão. Isto tem que ser desmistificado. Os stakeholders têm que perceber qual o seu papel neste processo de especialização inteligente. Tem que ser dinâmico. O que era wild-card quando se escolheram as áreas pode já não o ser. Passaram 7 anos e a inovação não se compadece com períodos de tempo tão longos (GP).

“Ao contrário do colega Português, penso que se conseguem mobilizar os atores, os stakeholders, sejam eles quais forem, se as reuniões, os “focus group”, os workshops forem temáticos. Se se discutirem assuntos concretos, problemas concretos, e não a RIS3 ou as suas temáticas no seu todo (GE).

O conhecimento das políticas de estratégia como ferramenta para governar a especialização inteligente é, assim, de extrema importância. No entanto, na prática, o vínculo entre os instrumentos políticos e o estabelecimento de prioridades não é explícito na grande maioria das regiões e países (OCDE, 2013). Para esse fim, são necessários parâmetros de referência e critérios de sucesso e fracasso. Portanto, a formulação de políticas deve ser flexível o suficiente para encerrar ou realocar recursos públicos, quando as metas, que deverão ser mensuráveis, não forem atingidas (Kotnik & Petrin, 2017; Kuznetsov & Sabel, 2017; Foray, 2018; Kroll, 2015a; McCann & Ortega-Argilés, 2016).

A ausência de verdadeiros modelos de governação tem, desta forma trazido vários problemas na implementação da Estratégia de Especialização Inteligente.

Como não há modelo de governação não houve, em Portugal, ajustamentos nem na RIS3 nacional nem das regionais. Não houve ajustamento das estratégias, que continuam na gaveta (UP).

Os modelos de governação não se implementam porque na RIS3 o que interessa é que os financiamentos sejam atribuídos de acordo com as regras impostas. Só será importante e os modelos de governação aparecerão quando Bruxelas obrigar a isso. Quando estiver para terminar o Quadro Comunitário e se tiverem que apresentar contas para podermos jogar no Quadro Comunitário 21-27 (GP).

Como desafios adicionais de governação, ou falta de mecanismo de governação da RIS3, incluindo a criação de canais para comunicação bidirecional temos a falta de pessoal qualificado nas agências e ministérios. Este último é um desafio, especialmente para regiões menos desenvolvidas e remotas, e especialmente o contexto de restrições às finanças públicas e ao emprego no setor público (McCann & Ortega-Argilés, 2016).

Esta foi uma das questões levantadas pelo “*focus group*” e que explica, em parte, a ausência de modelos de governação nos países em estudo.

Os problemas de falta de modelos de governação, ou de monitorização, tem a ver com a falta de capacidade do setor público. A falta de recursos financeiros, de pessoal e de pessoal qualificado para o processo (GE).

Os modelos de governação por forma a serem eficazes, caso existam, necessitam que haja monitorização das medidas aplicadas a nível regional. Por forma a analisar e comparar a performance regional da UE estão disponíveis várias ferramentas de apoio. Esta comparação e monitorização da implementação da especialização inteligente representa, ainda, um fator crítico, especialmente na adoção de indicadores compostos em relação às fases de ponderação e agregação (Greco *et al.*, 2018; Pagliacci *et al.*, 2019).

A este respeito considera o “*focus group*”:

Não há modelos de governação porque não há verdadeiramente monitorização de resultados. Não monitorização em termos de indicadores de realização, de calendário, de fundos atribuídos, mas em termos de verdadeiros benefícios económicos para a região. De resultados inovadores no mercado. Qual o resultado económico para a empresa? A UE clama o “value of money” mas as regiões não têm indicadores efetivos desse valor. Qual o retorno dos fundos atribuídos? E este problema não é de agora, é de sempre (GP).

Temos vários instrumentos de monitorização e governação da RIS3. Não os temos é usado. E aí sim estamos muito atrasados. Não só em Espanha ou em Portugal, mas em toda a Europa (GE).

As estratégias de especialização inteligente podem, no entanto, colidir com outros objetivos de política regional de inovação, pondo em causa o Processo de Descoberta Empreendedora (Capello & Kroll 2016; Morgan, 2016b). Os sistemas de governação regional necessitam, desta forma, de estratégias de apoio às mudanças estruturais que concentrem o financiamento em medidas que proporcionem o maior retorno em termos de desenvolvimento económico e social (Muscio *et al.*, 2015).

De acordo com um dos participantes a falta de modelos de governação eficazes e eficientes pode colocar em causa o processo de RIS3:

O modelo desenhado (da RIS3) é interessante. No entanto os modelos de governação têm que ter espaço para intervir e funcionar. Temos que encontrar espaço para a descoberta empreendedora. Isto não se consegue sem um bom modelo de governação (EU).

5.4.4.P4: O Processo de Descoberta Empreendedora Permite a Descoberta de Novos Domínios de Oportunidades

O *spillovers* do conhecimento são, sem dúvida, um dos elementos essenciais da teoria da especialização inteligente (Radosevic, 2017). Desta forma, a RIS3 é a estrutura económica regional que incentiva investimentos em I&D e inovação, permitindo gerar especialização científica, tecnológica e económica e subsequentemente aumentar a competitividade, a produtividade e, finalmente, o crescimento económico (McCann & Ortega-Argilés, 2013).

A abordagem de especialização inteligente exige uma "seleção empreendedora" de oportunidades de mercado que minimizem falhas e evitem decisões políticas incorretas. Na prática, isso significa a promoção do empreendedorismo em geral. Embora as empresas de sucesso constituam a nova especialização do país/região (autodescoberta), a estrutura política tem o papel de desenvolver uma estratégia flexível com foco em objetivos intermediários mensuráveis, identificando constrangimentos e falhas de mercado e garantindo o feedback dos processos de aprendizagem (OCDE, 2013). O que distingue a especialização inteligente das políticas industriais e de inovação tradicionais é, sem dúvida, o processo definido como "descoberta empreendedora".

No entanto, este processo de descoberta está, de acordo com os entrevistados, atrasado, sendo em muitas regiões é quase inexistente.

O processo de descoberta empreendedora é lento, como aliás seria de se esperar. Começou com uma abordagem muito tecnológica. Têm sido várias as críticas a esta abordagem tecnológica e a Europa já se apercebeu desse problema e agora vem dizer que o processo não deve ser tão tecnológico. E por isso a descoberta empreendedora está, ainda, longe daquilo deveria ser e que estava nas "guide lines" da Comissão Europeia (GP).

Não existe descoberta empreendedora no verdadeiro sentido que a RIS3 pretende que exista. Aliás não existe de todo. Foram feitas escolhas de áreas consideradas estratégicas e o que agora se pretende é que as empresas inovem nessas áreas. Em supostos nichos dourados (UP).

Com efeito, os principais obstáculos ao crescimento baseado no conhecimento nas regiões menos industrializadas ou desenvolvidas incluem a falta de capital humano altamente qualificado, a falta de uma cultura empreendedora desenvolvida e os baixos níveis de capacidade de absorção (Marques, 2017). Também falta um ajuste sustentado entre a quádrupla hélice das partes interessadas em inovação, particularmente entre a indústria e os académicos (Carayannis & Rakhmatullin, 2014). A maioria das PME, particularmente em regiões menos desenvolvidas, são microempresas com baixa capacidade de dedicar recursos à investigação e inovação e com alta dependência de seu ecossistema regional de inovação. A

RIS3 visa envolver as PME neste ecossistema, aumentando assim seu potencial de inovação, com melhor acesso a recursos financeiros e capital humano (Foray, 2014).

São várias as restrições à ciência. A maioria das empresas das regiões menos desenvolvidas, sejam elas espanholas, portuguesas, ou de qualquer um outro país europeu, são microempresas, ou PMEs, e carecem de massa crítica necessária para ter sucesso internacionalmente. Não têm capacidade de inovarem por si. Aqui falham as universidades e os decisores políticos. As empresas necessitam de apoio para encontrarem a diferença, a “descoberta empreendedora. Não o conseguem isoladamente, por muito que o desejem ou tentem (GE).

Penso que na maioria das regiões, dos países, existe algum equívoco. Sobre o que é o Processo de Descoberta Empreendedora. Usa-se o mesmo nome para processos que devem ser muito distintos. Quando temos reuniões em torno das temáticas escolhidas na RIS3, porventura poderemos chamar de Descoberta Empreendedora. Mas não o é efetivamente. A descoberta empreendedora deve sentar à mesma mesa os intervenientes da Quádrupla Hélice, na procura de novos projetos. De inovações com interesse para determinado cluster, ou empresa (GP).

Embora a especialização inteligente implique um foco crescente em áreas consideradas economicamente promissoras, a formulação e implementação do RIS3, centrada no Processo de Descoberta Empreendedora eficaz, pode exigir a identificação e subsequente exploração do potencial de mudanças significativas. Uma mudança para uma produção mais competitiva e mais especializada pode exigir que as partes interessadas, regionais, procurem desenvolvimentos radicais em produtos ou processos ou mesmo em ambos (Capello & Lenzi, 2018). Este é um processo interativo no qual todos os *stakeholders* se unir em prol de uma região mais inovadora, e como tal economicamente mais desenvolvida (Hausmann & Rodrick 2003; Foray, 2012).

Alguns entrevistados, no entanto, acreditam que as universidades, como centros de conhecimento e inovação deveriam liderar o Processo de Descoberta Empreendedora, promovendo a reformulação dos domínios prioritários existentes.

A maioria das regiões não tem densidade crítica para encontrar desafios. Aqui as universidades podem e devem ter um papel fundamental. Como centros de conhecimento, ciência e inovação devem sair da sua zona de conforto e procurar desafios do mercado. Isso é ainda mais complicado em regiões onde não existem desafios. A maioria das instituições de ensino superior não deveriam estar sentadas à espera do próximo período, à espera de ver qual será o seu papel nesse novo período. Elas deveriam estar já no processo de intervenção de reajustamento da estratégia inteligente (GP).

Muitos formuladores de políticas consideram difícil passar do “processo de definição de prioridades” para o processo de desenvolvimento de instrumentos de políticas e correspondente orçamento. Na maioria dos casos, o processo de priorização é desconectado do processo orçamentário (Isaksen *et al.*, 2018). Este é um dos obstáculos ao Processo de Descoberta Empreendedora, e como tal de toda a Estratégia de Especialização Inteligente (Nieth *et al.*, 2018).

5.5. Discussão dos Resultados

O acesso a Fundos Estruturais e de Investimento Europeus para inovação, estão desde 2014 condicionados aos domínios prioritários escolhidos por cada uma das regiões europeias, ao abrigo da Especialização Inteligente. Tendo a RIS3 as suas bases na região, a influência dos atores locais na formulação das políticas direcionam claramente a sua abordagem (Barca, 2009; Healy, 2016), o que pode dificultar a implementação e governação destas medidas de especialização inteligente, em especial as regiões menos desenvolvidas ou inovadoras (McCann & Ortega-Argilés, 2016; Pagliacci *et al.*, 2019).

Os resultados obtidos vêm mostrar que o índice de inovação dos países em estudo não se alterou, contrariando a proposição 1 (A Especialização Inteligente estimulou a inovação de países considerados menos inovadores). Com efeito, quase a terminar o Quadro Comunitário, e depois de aplicadas as normativas Europeias no que concerne à implementação de uma Especialização Inteligente para a inovação, o balanço que se pode fazer quer para Portugal, quer para Espanha, não é de todo o desejável. Em relação a Portugal, este relatório salienta que o país tem uma das menores taxas de investimento da UE. O aumento dos investimentos em I&D permanecem insuficientes para atualizar o sistema nacional de investigação e inovação. O baixo nível de qualificação dos trabalhadores é um obstáculo ao crescimento do investimento e da produtividade. Portugal continua especializado em setores de baixa e média-baixa tecnologia, com múltiplos desafios que restringem a capacidade de exploração de setores intensivos em conhecimento. Relativamente a Espanha, a inovação é dificultada por vários fatores afetando, desta forma, a produtividade. O desempenho da inovação tem sido afetado pelo sub-investimento em I&D pública e privada, mas também pela fraca coordenação em todos os níveis de governação e a dependência insuficiente de avaliação das políticas adotadas. É, ainda, necessária uma cooperação mais forte entre a academia e as empresas. Só desta forma se pode contribuir para a difusão do conhecimento, aumentando o número de empresas inovadoras (Pordata 2018; EU, 2019). Efetivamente, a capacidade empreendedora das universidades destes dois países é ainda muito fraca, o que se traduz no fraco desenvolvimento inovador das suas regiões. Desta forma, e tendo em conta as restrições aos fundos comunitários, impostas pelos domínios prioritários escolhidos por cada região, poder-se-á considerar que a RIS3 tem tido um impacto negativo na relação universidade e indústria. Com efeito, estando a inovação empresarial muito dependente de financiamento e não possuindo as empresas capacidade para inovar “intramuros”, se não estiverem alinhadas

com as prioridades escolhidas não poderão concorrer a fundos comunitários, não procurando colaboração com universidades. Ora, não havendo colaboração entre U-I, a transferência de conhecimento entre estes é, de igual modo, comprometida. Deste modo a proposição de investigação 2 (P2: A escolha de áreas prioritárias de investimento à inovação facilitou a transferência de tecnologia e conhecimento, através de projetos financiados) foi contrariada por este estudo.

A Especialização Inteligente baseia-se no fundamento de que a descoberta das prioridades corretas para um determinado território deve envolver todos os *stakeholders* regionais (empresas, governo, universidade e sociedade civil). A interação entre todos estes atores, a "quádrupla hélice", deve ser empreendedora e voltada para a transformação da economia, construída em torno da inovação. Isso requer governança sofisticada, que envolva todos estes intervenientes, que vai além das formas tradicionais de governança, fortemente lideradas por um agente (no contexto de uma estratégia regional, geralmente governamental) (McCann & Ortega-Argilés, 2014; Aranguren, Magro, Navarro & Wilson, 2019). Os avanços na produtividade e na competitividade exigem priorização, sendo desta forma necessária uma governança inclusiva que permita a exploração do conhecimento e o alinhamento das capacidades de todos os agentes que atuam no território. De acordo com o "*focus group*" a maioria das regiões portuguesas ou espanholas não têm modelo de governação implementado, não tendo havido alterações à RIS3. Estes argumentos contrariam, deste modo, a proposição 3 (Os modelos de governação estão adequadamente implementados, facilitando alterações necessárias à RIS3).

No que diz respeito ao Processo de Descoberta Empreendedora, e apesar deste "exigir" o envolvimento de um amplo conjunto de *stakeholders*, representantes de todos os domínios da sociedade (a quádrupla hélice), em muitas regiões são representados pelas elites dos setores privado, público ou sem fins lucrativos (Fitjar, Benneworth & Asheim, 2019). Se a esta questão adicionarmos a baixa capacidade de absorção das empresas, o nível de qualificação dos trabalhadores (Marques, 2017) e/ou a falta de comprometimento das universidades para com estas políticas de inovação (Marques & Morgan, 2018) este processo que visa(va) fomentar inovação internacionalizável, torna-se, desta forma, pouco desenvolvido, ou mesmo inexistente. As insuficientes ligações entre academia e indústria podem prejudicar a eficácia do sistema de inovação, e desta forma o Processo de Descoberta Empreendedora, que se encontra, ainda, muito incipiente. Este é, talvez, um dos maiores entraves ao Processo de Descoberta Empreendedora (EU, 2019). Também a respeito da Descoberta Empreendedora a proposição de investigação proposta (P4: O Processo de Descoberta Empreendedora permite a descoberta de novos domínios de oportunidades) foi contrariada pelos resultados deste estudo.

A RIS3, apesar do pressuposto de aperfeiçoamento das condições de inovação regionais, teve, até agora, um impacto negativo na performance de inovação quer em Portugal, quer em

Espanha. A intensidade em I&D tem vindo a baixar desde a crise económica, e as medidas de especialização inteligente não vieram alterar essa tendência. Como salientado quer pelo “*focus group*”, quer pelos documentos consultados, se na base da RIS3 estava o Processo de Descoberta Empreendedora, este falhou. Este fracasso deve-se quer à forma como foi implementada a Estratégia de Especialização Inteligente, quer à falta de modelos de governação adequados, quer ainda às particularidades dos países em estudo. Estamos perante dois países com historial de fraca ligação entre U-I.

5.6. Conclusão

Os resultados obtidos permitem-nos concluir que apesar da necessidade de se criarem prioridades de investimento que alavanquem a inovação e, consequentemente, a economia das regiões europeias, a Estratégia de Especialização Inteligente, está ainda longe de alcançar os resultados esperados. Estando a colaboração U-I muito dependente de fundos comunitários, a RIS3, com as suas imposições e restrições, pode afetar negativamente as já fracas ligações existentes.

Efetivamente, a inovação de países como Portugal e Espanha têm ainda um longo caminho a percorrer por forma a melhorarem as suas performances de inovação e deixarem de ser “Moderadamente Inovadores”. É fundamental que sejam aplicadas medidas de monitorização e governação da RIS3, que faculte às regiões o que efetivamente necessitam: eficiente uso de fundos comunitários, coadjuvante da inovação empresarial. As regiões deverão olhar para os resultados da aplicação dos fundos comunitários e repensar as áreas escolhidas. Não será produtivo continuarem-se a rejeitar projetos, se comprovadamente se tratar de produtos inovadores e internacionalizáveis, pelo simples facto de não estarem alinhados com os domínios prioritários escolhidos. Deveriam ser criadas medidas de apoio às empresas que não se enquadrem nas áreas prioritárias agora escolhida, ou a escolher. Essas medidas podem passar por incentivos se não comunitários, nacionais com uma taxa de financiamento mais baixa.

Esse caminho passa, ainda, por uma mais eficaz e eficiente colaboração entre universidades e indústria, que proporcione a implementação do Processo de Descoberta Empreendedora. Há uma efetiva necessidade de medidas que apoiem a colaboração entre U-I. Por um lado, temos o tecido empresarial composto, maioritariamente por micro ou PMEs, sem recursos financeiros nem humanos para desenvolverem inovação, muito menos inovação tecnológica. Por outro lado, temos academias ainda muito inativas na procura de parcerias com a indústria, e que fomentem a transferência de conhecimento e tecnologia.

Estas medidas poderão passar, em relação às empresas, por uma redução da carga fiscal, e em relação à academia por prémios monetários.

Deverão, igualmente, ser revistos os canais de ligação entre U-I, com a criação de estruturas (mais) especializadas na procura de parcerias e financiamentos.

Neste sentido, este estudo contribui para a literatura em dois sentidos. Em primeiro lugar, são apresentados dados sobre as novas regras de atribuição de fundos comunitários de apoio à inovação, impostas pela RIS3. Em segundo lugar, demonstra-se que a RIS3, nos países em estudo, não teve um papel dinamizador da inovação, sendo necessário a revisão destas estratégias de especialização inteligente.

A RIS3 tem como propósito alavancar a inovação dos países europeus, de forma a que estes se tornem internacionalmente competitivos. Não nos podemos, no entanto, esquecer da heterogeneidade destes países. Desta forma, as estratégias de especialização inteligente deverão ser repensadas. A atribuição de fundos comunitários à inovação não deverá restringir-se às áreas consideradas com forte potencial económico e/ou científico, deixando de fora outras que poderão ser economicamente tão ou mais importante. Existem domínios prioritários assentes em produtos endógenos, não permitindo que seja financiada inovação que tenha na sua base produtos de outras regiões ou países. Este afinamento da inovação deverá ser revisto, permitindo que toda a inovação seja financiada. É necessário ter em conta que as estratégias de especialização inteligente não podem assentar em inovação demasiadamente tecnológica, principalmente em países como os que aqui se estudam, com um tecido empresarial constituído maioritariamente por microempresas e PME's. De facto e de acordo com o Manual, de Oslo, a exclusão de pequenas inovações contrasta com a possibilidade de que uma proporção significativa do crescimento de uma economia possa ser devida a melhorias incrementais (Hatzichronoglou, 1997).

Ao longo deste estudo encontraram-se algumas limitações que devem ser tidas em conta. A primeira limitação identificada está relacionada com subjetividade. Os estudos de natureza qualitativa apresentam sempre alguma subjetividade na análise dos resultados e no sistema de codificação e categorização das entrevistas. A segunda limitação com o facto de o “*focus group*” não ter tido representantes do tecido empresarial. Por fim, há que se ter em conta o facto de se terem estudado dois países em muito semelhantes.

No que se refere às futuras linhas de investigação seria importante comparar estes países com outros, que moderadamente inovadores, quer líderes, de forma a se compreender se as questões que aqui foram levantadas são ou não idênticas e porquê. Por fim, seria também importante estudar os impactos da RIS3 no presente Quadro Comunitário após o seu término.

Parte III

Capítulo 6

Considerações Finais

6.1. Conclusão

Com o objetivo de se responderem às questões de investigação propostas nesta investigação, foram realizados quatro estudos empíricos, passando-se, de seguida a responder a essas mesmas questões.

i) Quais as tendências de investigação sobre a colaboração Universidade-Indústria?

Para responder a esta primeira questão de investigação, foi efetuado o estudo intitulado “Cooperação Indústria-Universidade: Estratégia de Inovação ou Estratégia de Investigação? Uma Revisão Sistemática da Literatura e Agenda Futura”, que permitiu identificar quatro *clusters* relacionados com esta temática: 1) capacidade de absorção, conhecimento e competitividade na relação universidade-indústria; 2) impacto dos *spillovers* do conhecimento na interação universidade-empresa; 3) alianças estratégicas para inovação empresarial; e 4) cooperação universidade-indústria. Apesar de se terem identificado estes quatro *clusters*, os resultados obtidos levam-nos a concluir que existe uma grande ligação entre os clusters “Capacidade de Absorção, Conhecimento e Competitividade na Relação Universidade-Indústria”, “O Impacto dos *Spillovers* do Conhecimento na Interação Universidade-Indústria” e “As Universidades na Cooperação com a Indústria”, sendo que o cluster “Alianças Estratégicas para Inovação Empresarial” se distancia quer em termos de número de autores, quer em termos de conectividade aos restantes clusters quer mesmo em termos de co-citações.

Daqui poderemos inferir que uma das áreas em que ainda muito há por estudar é exatamente na área da estratégia para a inovação. A colaboração entre a indústria e as universidades enfrenta desafios significativos. Enquanto as universidades são impulsionadas principalmente para criar novos conhecimentos e educar, as empresas privadas estão focadas na aquisição de conhecimento que se poderá tornar numa vantagem competitiva (Dasgupta & David, 1994). Além disso, as universidades tornaram-se cada vez mais proactivos na colaboração com a indústria, procurando criar propriedade intelectual valiosa para promover a transferência de tecnologia. Por conseguinte, cada vez mais as interações entre a universidade e a indústria estão a ser sujeitas a medidas e à gestão, conduzindo a trocas contratuais mais formais baseadas em regras e regulamentos codificados (Bruneel *et al.*, 2010; Mok, 2015).

ii) Como se relacionada a universidade com os restantes *stakeholders* regionais, nomeadamente os que constituem as outras duas hélices, na transferência e partilha de conhecimento?

A fim de melhorar as condições de transposição do potencial de conhecimento, para o desenvolvimento económico, as regiões em transição podem criar ou utilizar para novos fins um espaço existente como espaço de consenso em que os atores de tripla hélice se possam reunir para chegar a acordo sobre questões estratégicas, assim como fornecer uma estrutura de governança de forma a gerar novas ideias, que promovam o desenvolvimento económico e regional (Etzkowitz & Ranga, 2012). Os modelos tradicionais de crescimento económico concentram-se no capital e no trabalho como motores de crescimento. Atualmente, os conceitos de crescimento e novos modelos de crescimento operam com uma gama mais ampla de fatores de crescimento, incluindo fatores como capital humano, conhecimento e inovação e até fatores intangíveis como o espírito empreendedor (Audresch, 2006).

Esta questão foi respondida pelo trabalho de investigação intitulado “One for all and all for one: Collaboration and Cooperation to Knowledge Co-creation in the Triple Helix Model”. Ao tradicional papel da universidade, de criação e difusão de conhecimento e inovação, agrega-se a necessidade de alinhamento destes às necessidades empresariais e da sociedade, sendo que o governo deve articular, estimular e dar suporte às relações acima descritas, cumprindo um papel importante de catalisador, mas também ser participante ativo no processo de criação de inovação.

iii) De que forma a colaboração Universidade-Indústria influencia a capacidade inovadora de uma região?

O estudo “Colaboração Universidade-Indústria (U-I) em países transfronteiriços de moderada inovação” vem confirmar que a colaboração existente entre U-I tem, efetivamente, impacto na atividade de inovação empresarial de uma região. Estamos perante regiões cujo tecido empresarial é composto essencialmente por micro e pequenas empresas e sendo a ligação destas à academia débil, o que torna o índice de inovação destas regiões ainda baixo.

O sucesso na competição a nível global depende em grande medida da capacidade de criar empresas inovadoras com alto potencial de crescimento que podem dar estímulo aos atores do ambiente socioeconómico. A criação de um quadro comum e de um ecossistema empresarial unificado requer um motor central de inovação aberta e cocriação entre todas as partes interessadas, a fim de diminuir a desigualdade entre as regiões. Mais especificamente, a cocriação e a inovação aberta para promover ecossistemas empresariais adequados tem sido conseguida, tradicionalmente, através do aumento das interações de tripla-hélice (universidade, indústria, governo) dentro das regiões. No entanto, para garantir as visões de desenvolvimento sustentável de longo prazo da sociedade atual, há muito ainda a ser considerado. De facto, e pelos dados obtidos neste trabalho, verifica-se existirem várias condicionantes à criação de laços colaborativos entre investigadores e indústria, havendo, ainda, um longo caminho a percorrer no que diz respeito ao aumento de parcerias entre academia e indústria.

iv) Qual o impacto da RIS3 na relação Universidade-Indústria?

A especialização em I&D e inovação é crucial principalmente para os países que menos desenvolvidos em termos tecnológicos (Foray *et al.*, 2009). No entanto, os resultados do estudo “A Influência das Estratégias de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente (RIS3) na Colaboração Universidade-Indústria” sugerem existirem dificuldades na implementação da RIS3, resultando numa diminuição de investimento em investigação e inovação, em todos os setores de produção. Os dados obtidos mostram, ainda, o impacto negativo das medidas de Especialização Inteligente na colaboração entre U-I e, consequentemente, na respetiva transferência de conhecimento.

6.2. Implicações

Esta tese de investigação, como qualquer outro estudo científico, pretende fornecer implicações, teóricas e/ou práticas, que possam contribuir para o desenvolvimento tanto da sociedade como do mundo científico.

No estudo do capítulo 2, identificou-se grande parte da literatura existente que permitiu apontar tendências atuais futuras respeitantes à colaboração Universidade-indústria, contribuindo assim para novas linhas de investigação. No que diz respeito ao estudo do capítulo 3, esperou-se com este estudo, aprofundar o conhecimento sobre as ligações, sejam elas de colaboração ou cooperação, existentes entre universidades, empresas e governo na cocriação de conhecimento. Este trabalho contribuiu para a teoria ao analisar as interações existentes na Tripla Hélice, assim como os condicionantes a estas ligações. Contribuiu, ainda, ao mostrar que o governo pode ter uma contribuição mais ativa na criação de inovação, ao ser parceiro efetivo nas redes de cocriação de conhecimento que se criam na Tripla Hélice. Este trabalho tem, ainda, implicações na prática, servindo como diretrizes para todos os participantes da Tripla Hélice interessados em cocriar conhecimento e inovação, levando, desta forma ao desenvolvimento das regiões.

O estudo do capítulo 4 contribuiu para o conhecimento científico na área da colaboração U-I, na medida em que aos dados primários que apresentam a perspetiva do académico se adiciona a perspetiva industrial, ao se adicionarem os dados do CIS2014. Esta junção das perspetivas académicas e industriais permite fornecer algumas sugestões de melhorias de políticas nacionais de apoio à promoção de parcerias U-I, e desta forma das medidas de apoio à inovação regional. Este estudo contribuiu, ainda, para demonstrar que a colaboração U-I está ainda muito localizada à região onde estes *stakeholders* estão inseridos, mas não está já tão dependente da área académica, sendo que os investigadores mais jovens são os mais ativos na procura de parcerias com a indústria, contribuindo, desta forma, para a teoria.

Com o estudo do capítulo 5, espera-se que melhore a literatura existente, contribuindo para uma melhor compreensão da Estratégia de Especialização Inteligente e de que forma estas medidas influenciam a colaboração entre U-I. Este estudo contribuiu para a literatura em dois sentidos. Em primeiro lugar, foram apresentados dados sobre as novas regras de atribuição de fundos comunitários de apoio à inovação, impostas pela RIS3. Em segundo lugar, demonstrou-se que a RIS3, nos países em estudo, não teve um papel dinamizador da inovação, sendo necessário a revisão destas estratégias de especialização inteligente.

6.3. Limitações e Futuras Linhas de Investigação

No decorrer desta tese de investigação foi possível identificar algumas das limitações que devem ser tidas em conta, na interpretação dos resultados e em futuras investigações. De uma forma geral, esta tese de investigação apresenta como limitação o facto de os estudos empíricos se terem baseado apenas em duas regiões, muito semelhantes entre si no que diz respeito às características de inovação de acordo com o Innovation Score Board (moderadamente inovadoras). Seria importante, novos estudos que comparassem estas regiões com outras de perfis inovadores diferentes, sejam eles líderes, ou não, em inovação. Uma outra limitação prende-se com o facto de apenas se ter tido em conta Universidades públicas, ficando de fora igualmente os Institutos Politécnicos. Assim, seria interessante que estudos futuros comparassem os dados obtidos nesta Tese de Doutoramento com Instituições de Ensino Superior privadas e de carácter Politécnico.

Por outro lado, de uma forma mais específica, foram identificadas limitações em cada um dos estudos empíricos representados em cada um dos capítulos.

No caso do estudo do capítulo 2, as limitações passam pela escolha das palavras-chave escolhidas, assim como a utilização de apenas uma base de dados. No que diz respeito a agendas futuras de investigação, há necessidade de estudos que explorem intermediários, mecanismos e plataformas que possam ajudar a equilibrar as relações de poder em contexto de inovação aberta, no âmbito da quadrupla hélice, o que auxiliará a transferência de conhecimento e a sua comercialização com sucesso (Miller *et al.*, 2016). A investigação futura poderá centrar-se na relação inversa entre universidade e sociedade, o que poderia captar com maior precisão os impactos económicos e sociais das atividades das universidades empreendedoras. É necessário explorar o efeito spillover por regiões e o efeito indireto da crise financeira global (Guerrero, Cunningham, & Urbano, 2015). Além disso também é importante analisar não apenas a forma como o crescimento económico é influenciado pela extensão das atividades das universidades empreendedoras, mas também como essas atividades, por sua vez, são influenciadas pelo crescimento económico (Audretsch & Max Keilbach, 2008). Não é de se esperar que todas as universidades atuem de forma semelhante em relação à cooperação com a indústria e, desta forma, contribuam da mesma maneira para o desenvolvimento económico. As cooperações entre academia e indústria depende dos tipos

e estrutura da atividade de troca de conhecimento em que estão envolvidos. Isso, por sua vez, pode facilitar e dificultar o aproveitamento do conhecimento universitário como um ativo competitivo para o crescimento em regiões competitivas e não competitivas. Estudos futuros sobre as universidades empreendedoras e seu papel nos novos cenários sociais e económicos devem prestar atenção à influência das características das regiões em que estão localizados e refletir os contextos económicos e sociais locais para uma melhor compreensão do impacto e potencial das universidades (Zhang *et al.*, 2016). No que diz respeito às alianças estratégicas para a inovação, uma das áreas de interesse seria entender melhor como os vínculos de colaboração se desenvolvem inicialmente pelo que as investigações futuras devem focar-se na no processo de seleção de parceiros e o funcionamento dessas parcerias de inovação, bem como os tipos de interação que ocorrem no âmbito dessas parcerias (Bodas Freitas, Geuna, & Rossi, 2013; Bruneel *et al.*, 2010; Johnston & Huggins, 2016).

Relativamente ao estudo do capítulo 3, encontraram-se algumas limitações. A primeira das quais prende-se com o facto de se tratar de um trabalho qualitativo, com recurso a entrevistas, e como tal subjetivas, pela dependência da perceção dos entrevistados. Uma outra limitação tem a ver com o facto de não terem sido entrevistados investigadores de todas as Universidades das regiões em estudo, nem de todos os Governos. De igual forma, fica, também, em falta a visão dos Reitores das Universidades destas regiões.

Estas limitações poderão ser novas linhas de investigação, assim como o estudo da performance das Universidades e empresas estudadas. Seria, igualmente importante, estudarem-se os resultados dos projetos quer com o Governo quer com as empresas.

Em relação, ao estudo do capítulo 4, uma das limitações é comparação de duas regiões e não dos países em questão. Por fim, apenas foram estudadas universidades públicas, ficando igualmente de fora os Politécnicos. Seria interessante perceber se existem diferenças entre entidades públicas e privadas, e de entre estas entre universidades e politécnicos. Seria, ainda, interessante estudar a perspetiva industrial, tendo por base este mesmo inquérito, e comparar esses resultados com os agora obtidos.

Por fim, no último estudo (capítulo 5) encontraram-se algumas limitações que devem ser tidas em conta. A primeira limitação identificada está relacionada com subjetividade. Os estudos de natureza qualitativa apresentam sempre alguma subjetividade na análise dos resultados e no sistema de codificação e categorização das entrevistas. A segunda limitação com o facto de o “*focus group*” não ter tido representantes do tecido empresarial. Por fim, há que se ter em conta o facto de se terem estudado dois países em muito semelhantes.

No que se refere às futuras linhas de investigação seria importante comparar estes países com outros, que moderadamente inovadores, quer líderes, de forma a se compreender se as

questões que aqui foram levantadas são ou não idênticas e porquê. Por fim, seria também importante estudar os impactos da RIS3 no presente Quadro Comunitário após o seu término.

Referências

- Aaboen, Lise. (2009). Explaining Incubators Using Firm Analogy. *Technovation*, 29(10), 657-70.
- Abreu, M., & Grinevich, V. (2013). The nature of academic entrepreneurship in the UK: Widening the focus on entrepreneurial activities. *Research Policy*, 42(2), 408-422.
- Abreu, M., Demirel, P., Grinevich, V. and Karatas-Ozkan, M. (2016). Entrepreneurial practices in research-intensive and teaching-led universities. *Small Business Economics*, 47(3), 695-717.
- Acosta, M., Azagra-Caro, J. M., & Coronado, D. (2016). Access to universities' public knowledge: Who is more regionalist?. *Regional Studies*, 50(3), 446-459.
- Acs, Z. J., Audretsch, D. B., & Lehmann, E. E. (2013). The knowledge spillover theory of entrepreneurship. *Small Business Economics*, 41(4), 757-774.
- Acs, Z. J., Braunerhjelm, P., Audretsch, D. B., & Carlsson, B. (2009). The knowledge spillover theory of entrepreneurship. *Small Business Economics*, 32(1), 15-30.
- Acs, Zoltan J, and David B Audretsch. (1991). R&D, Firm Size and Innovative Activity. *Innovation and Technological Change: An International Comparison*, 98(2), 451-56.
- Acs, Z. J., Anselin, L., & Varga, A. (2002). Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge. *Research Policy*, 31(7), 1069-1085.
- Agrawal, A. (2001). University-to-industry knowledge transfer: literature review and unanswered questions. *International Journal of Management Reviews*, 3(4), pp. 285-302.
- Agrawal, A. (2006). Engaging the inventor: exploring licensing strategies for university inventions and the role of latent knowledge. *Strategic Management Journal*, 27(1), pp. 63-79.
- Agrawal, A. and Henderson, R. (2002). Putting patents in context: exploring knowledge transfer from MIT. *Management Science*, 48(1), pp. 44-60.
- Albrecht, T. L., Johnson, G. M., & Walther, J. B. (1993). Understanding communication processes in *focus groups*. *Successful focus groups: Advancing the state of the art*, 51-64.
- Amara, N., Olmos-Peñuela, J., & Fernández-de-Lucio, I. (2019). Overcoming the “lost before translation” problem: An exploratory study. *Research Policy*, 48(1), 22-36.
- Ambos, T. C., Mäkelä, K., Birkinshaw, J., & d'Este, P. (2008). When does university research get commercialized? Creating ambidexterity in research institutions. *Journal of Management Studies*, 45(8), 1424-1447.
- Amsden, A. H., & Tschang, F. T. (2003). A new approach to assessing the technological complexity of different categories of R&D (with examples from Singapore). *Research Policy*, 32(4), 553-572.
- Anderson, T. R., Daim, T. U., & Lavoie, F. F. (2007). Measuring the efficiency of university technology transfer. *Technovation*, 27(5), 306-318.
- Ang, Siah Hwee. (2014). *Research Design for Business & Management*. Sage.
- Ankrah, S., & Omar, A. T. (2015). Universities-industry collaboration: A systematic review. *Scandinavian Journal of Management*, 31(3), 387-408.
- Ankrah, S.N., Burgess, T.F., Grimshaw, P. and Shaw, N.E. (2013). Asking both university and industry actors about their engagement in knowledge transfer: what single-group studies of motives omit. *Technovation*, 33(2-3), pp. 50-65.
- Anuário Estatístico da Região Norte - 2017. Instituto Nacional de Estatística

- Aranguren, M. J., Magro, E., Navarro, M., & Wilson, J. R. (2019). Governance of the territorial entrepreneurial discovery process: looking under the bonnet of RIS3. *Regional Studies*, 53(4), 451-461.
- Asheim, B. (2012). The changing role of learning regions in the globalizing knowledge economy: A theoretical re-examination. *Regional Studies*, 46(8), 993-1004.
- Asheim, B. T., Grillitsch, M., & Trippl, M. (2016). Regional innovation systems: Past-present-future. *Handbook on the Geographies of Innovation*, 36, 45-62.
- Audretsch, D. B. (1995). Innovation, growth and survival. *International Journal of Industrial Organization*, 13(4), 441-457.
- Audretsch, D. B., & Feldman, M. P. (1996). R&D *spillovers* and the geography of innovation and production. *The American Economic Review*, 86(3), 630-640.
- Audretsch, D. B., & Keilbach, M. (2008). Resolving the knowledge paradox: Knowledge-spillover entrepreneurship and economic growth. *Research Policy*, 37(10), 1697-1705.
- Audretsch, D. B., & Link, A. N. (2012). Entrepreneurship and innovation: public policy frameworks. *The Journal of Technology Transfer*, 37(1), 1-17.
- Audretsch, D. B., Hülsbeck, M., & Lehmann, E. E. (2012). Regional competitiveness, university *spillovers*, and entrepreneurial activity. *Small Business Economics*, 39(3), 587-601.
- Audretsch, D. B. (2014). From the Entrepreneurial University to the University for the Entrepreneurial Society. *Journal of Technology Transfer*, 39 (3), 313-21.
- Auranen, Otto, and Mika Nieminen. (2010). "University Research Funding and Publication Performance-An International Comparison." *Research Policy*, 39 (6), 822-34.
- Azagra-Caro, J. M., Archontakis, F., Gutiérrez-Gracia, A., & Fernández-de-Lucio, I. (2006). Faculty support for the objectives of university-industry relations versus degree of R&D cooperation: The importance of regional absorptive capacity. *Research Policy*, 35(1), 37-55.
- Azagra-Caro, J. M., Barberá-Tomás, D., Edwards-Schachter, M., & Tur, E. M. (2017). Dynamic interactions between university-industry knowledge transfer channels: A case study of the most highly cited academic patent. *Research Policy*, 46(2), 463-474.
- Arza, V., & Vazquez, C. (2010). Interactions between public research organisations and industry in Argentina. *Science and Public Policy*, 37(7), 499-511.
- Bachtler, J., & Méndez, C. (2007). Who governs EU cohesion policy? Deconstructing the reforms of the structural funds. *Journal of Common Market Studies*, 45(3), 535-564. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5965.2007.00724.x>
- Baldini, N., Grimaldi, R., & Sobrero, M. (2007). To patent or not to patent? A survey of Italian inventors on motivations, incentives, and obstacles to university patenting. *Scientometrics*, 70(2), 333-354.
- Baltzopoulos, A. and Broström, A. (2011). Attractors of entrepreneurial activity: universities, regions and alumni entrepreneurs. *Regional Studies*, 47, pp. 1-16.
- Banal-Estañol, A., Jofre-Bonet, M., & Lawson, C. (2015). The double-edged sword of industry collaboration: Evidence from engineering academics in the UK. *Research Policy*, 44(6), 1160-1175.
- Barca, F. (2009). Agenda for a reformed cohesion policy. Brussels: European Communities.
- Barnes, Tina, Ian Pashby, and Anne Gibbons. (2002). "Effective University - Industry Interaction: A Multi-Case Evaluation of Collaborative R&D Projects." *European Management Journal*, 20 (3), 272-85.
- Barringer, B. R., & Harrison, J. S. (2000). Walking a tightrope: Creating value through interorganizational relationships. *Journal of Management*, 26(3), 367-403.

- Baruffaldi, S. H., & Landoni, P. (2012). Return mobility and scientific productivity of researchers working abroad: The role of home country linkages. *Research Policy*, 41(9), 1655-1665.
- Basu, S., Jongerden, J., & Ruivenkamp, G. (2017). Beyond the dichotomy of instrumentality and non-instrumentality of knowledge production: The case of generation challenge programme. *Science and Public Policy*, 44(4), 583-597.
- Beck, Mathias, Cindy Lopes-Bento, and Andrea Schenker-Wicki. (2016). "Radical or Incremental: Where Does R&D Policy Hit?" *Research Policy* 45 (4): 869-83.
- Bekkers, R. & Bodas Freitas, I.M. (2008). Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: to what degree do sectors also matter? *Research Policy*, 37(10), 1837-1853.
- Bektaş, Ç. & Tayauova, G. (2014). A model suggestion for improving the efficiency of higher education: university-industry cooperation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 2270-2274.
- Belderbos, R., Carree, M., Diederens, B., Lokshin, B., & Veugelers, R. (2004). Heterogeneity in R&D cooperation strategies. *International Journal of Industrial Organization*, 22(8-9), 1237-1263.
- Bellucci, A. & Pennacchio, L. (2016). University knowledge and firm innovation: evidence from European countries. *The Journal of Technology Transfer*, 41(4), 730-752.
- Berbegal-Mirabent, J., García, J. L. S., & Ribeiro-Soriano, D. E. (2015). University-industry partnerships for the provision of R&D services. *Journal of Business Research*, 68(7), 1407-1413.
- Berbegal-Mirabent, J., Lafuente, E. & Solé, F. (2013). The pursuit of knowledge transfer activities: an efficiency analysis of Spanish universities. *Journal of Business Research*, 66(10), 2051-2059.
- Bercovitz, J., & Feldman, M. (2003). Technology transfer and the academic department: who participates and why. In DRUID summer conference (Vol. 15, pp. 12-14).
- Bercovitz, J., & Feldman, M. (2006). Entrepreneurial universities and technology transfer: A conceptual framework for understanding knowledge-based economic development. *The Journal of Technology Transfer*, 31(1), 175-188.
- Bercovitz, J. & Feldman, M.P. (2007). Fishing upstream: firm innovation strategy and university research alliances. *Research Policy*, 36(7), pp. 930-948.
- Bercovitz, J., & Feldman, M. (2008). Academic entrepreneurs: Organizational change at the individual level. *Organization Science*, 19(1), 69-89.
- Bernasconi, A. (2005). University entrepreneurship in a developing country: the case of the P. Universidad Catolica de Chile, 1985-2000. *Higher Education*, 50(2), 247-274.
- Betsey, C. L. (2017). Faculty research productivity: Institutional and personal determinants of faculty publications. In *Historically black colleges and universities* (pp. 57-92). Routledge.
- Bischof, G. (Ed.). (2014). *Regional Economic Development Compared: EU-Europe and the American South*. Innsbruck university press. Tiré de <http://books.openedition.org/iup/817>
- Boardman, P. C., & Ponomarev, B. L. (2009). University researchers working with private companies. *Technovation*, 29(2), 142-153.
- Bodas Freitas, I.M., Marques, R.A. and Silva, E.M.D.P.E. (2013). University-industry collaboration and innovation in emergent and mature industries in new industrialized countries. *Research Policy*, 42(2), pp. 443-453.
- Boschma, R. (2016). Regional diversification and smart specialization policy. In *The Empirical and Institutional Dimensions of Smart Specialisation* (pp. 45-60). Routledge.
- Bostrom, R., Brandas, E. and Kullander, S. (1998). Promoting university-industry links by a

- new type of PhD education: the AIM Graduate School. In Conference on Academic and Industrial Cooperation in Space Research. Paris: ESA Special Publications, pp. 181-189.
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, 29(4-5), 627-655.
- Breschi, S., & Lissoni, F. (2001). Knowledge *spillovers* and local innovation systems: a critical survey. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 975-1005. Knowledge *spillovers* and local innovation systems: a critical survey. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 975-1005.
- Breschi, S., & Lissoni, F. (2001). Knowledge *spillovers* and local innovation systems: a critical survey. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 975-1005.
- Bronstein, J., & Reihlen, M. (2014). Entrepreneurial university archetypes: A meta-synthesis of case study literature. *Industry and Higher Education*, 28(4), 245-262.
- Brown, R. (2016). Mission impossible? Entrepreneurial universities and peripheral regional innovation systems. *Industry and Innovation*, 23(2), 189-205.
- Bruneel, J., D'Este, P., & Salter, A. (2010). Investigating the factors that diminish the barriers to university--industry collaboration. *Research Policy*, 39(7), 858-868.
- Bruneel, Johan, Helena Yli-Renko, & Bart Clarysse. (2010). Learning from Experience and Learning from Others: How Congenital and Interorganizational Learning Substitute for Experiential Learning in Young Firm Internationalization. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 4 (2), 164-82.
- Bryman, A. (2017). Quantitative and qualitative research: further reflections on their integration. In *Mixing methods: Qualitative and quantitative research* (pp. 57-78). Routledge.
- Caldera, A., & Debande, O. (2010). Performance of Spanish universities in technology transfer: An empirical analysis. *Research Policy*, 39(9), 1160-1173.
- Callaert, J., Landoni, P., Van Looy, B., & Verganti, R. (2015). Scientific yield from collaboration with industry: The relevance of researchers' strategic approaches. *Research Policy*, 44(4), 990-998.
- Camagni, R., Capello, R., & Caragliu, A. (2015). The rise of second-rank cities: what role for agglomeration economies? *European Planning Studies*, 23(6), 1069-1089.
- Campbell, David F J, and Elias G Carayannis. 2012. *Epistemic Governance in Higher Education: Quality Enhancement of Universities for Development*. Springer Science & Business Media.
- Capello, R. (2013). Knowledge, Innovation and Regional Performance: Toward Smart Innovation Policies. *Growth and Change*, 44(2), 185-194.
- Capello, R. (2015). *Regional economics*. Routledge.
- Capello, R., & Kroll, H. (2016). From theory to practice in smart specialization strategy: emerging limits and possible future trajectories. *European Planning Studies*, 24(8), 1393-1406.
- Capello, R., & Kroll, H. (2018). *Regional Innovation Strategies 3 (RIS3)*. Routledge.
- Capello, R., & Lenzi, C. (2018). Regional innovation patterns from an evolutionary perspective. *Regional Studies*, 52(2), 159-171.
- Capello, Roberta, and Alessandra Faggian. (2005). Collective Learning and Relational Capital in Local Innovation Processes. *Regional Studies*, 39 (1): 75-87.
- Carayannis, E. G., & Rakhmatullin, R. (2014). The quadruple/quintuple innovation helixes and smart specialisation strategies for sustainable and inclusive growth in Europe and beyond. *Journal of the Knowledge Economy*, 5(2), 212-239.
- Carayannis, E.G., Alexander, J. and Ioannidis, A. (2000). Leveraging knowledge, learning, and innovation in forming strategic government-university-industry (GUI) R&D partnerships in the US, Germany, and France. *Technovation*, 20(9), pp. 477-488.

- Carayannis, Elias G., and David F.J. Campbell. (2012). Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and How Do Knowledge, Innovation and the Environment Relate To Each Other? *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, 1 (1), 41-69.
- Carayannis, E., & Alexander, J. (1999). Winning by co-opeting in strategic government-university-industry R&D partnerships: the power of complex, dynamic knowledge networks. *The Journal of Technology Transfer*, 24(2-3), 197-210.
- Carter, Nancy, Denise Bryant-Lukosius, Alba DiCenso, Jennifer Blythe, & Alan J Neville. (2014). The Use of Triangulation in Qualitative Research. *In Oncology Nursing Forum*. Vol. 41.
- Cassanelli, A. N., Fernandez-Sanchez, G., & Guiridlian, M. C. (2017). Principal researcher and project manager: who should drive R&D projects?. *R&D Management*, 47(2), 277-287.
- Cassiman, B., & Veugelers, R. (2006). In search of complementarity in innovation strategy: Internal R&D and external knowledge acquisition. *Management science*, 52(1), 68-82.
- Cassiman, B., & Veugelers, R. (2007). Are External Technology Sourcing Strategies Substitutes or Complements?: The Case of Embodied versus Disembodied Technology Acquisition.
- Caiazza, R., Richardson, A., & Audretsch, D. (2015). Knowledge effects on competitiveness: from firms to regional advantage. *The Journal of Technology Transfer*, 40(6), 899-909.
- Cefis, E., & Marsili, O. (2006). Survivor: The role of innovation in firms' survival. *Research Policy*, 35(5), 626-641.
- Charles, D., Gross, F., & Bachtler, J. (2012). "Smart Specialisation" and Cohesion Policy - A Strategy for All Regions? IQ-Net Thematic Paper No. 30 (2). 32nd IQ-Net Conference (Phase V). Tampere, Finland, 18-20 June 2012, 30(2), 1-51.
- Chau, V. S., Gilman, M., & Serbanica, C. (2017). Aligning university-industry interactions: The role of boundary spanning in intellectual capital transfer. *Technological Forecasting and Social Change*, 123, 199-209.
- Chen, Ping-Chuan, and Shiu-Wan Hung. (2016). An Actor-Network Perspective on Evaluating the R&D Linking Efficiency of Innovation Ecosystems. *Technological Forecasting and Social Change*, 112, 303-12.
- Chen, Shih-Hsin, and Wei-Ting Lin. (2017). The Dynamic Role of Universities in Developing an Emerging Sector: A Case Study of the Biotechnology Sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 123, 283-97.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press, Boston. Vol. 2006.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern Methods for Business Research*, 295(2), 295-336.
- Clark, B.R. (1998). Creating entrepreneurial universities: organizational pathways of transformation. *Issues in Higher Education*, 12(3): 373-374.
- Clarysse, Bart, Mike Wright, Andy Lockett, Philippe Mustar, & Mirjam Knockaert. 2007. Academic Spin-Offs, Formal Technology Transfer and Capital Raising. *Industrial and Corporate Change*, 16 (4), 609-40.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, W.M. & Levinthal, D.A. (1989). Innovation and learning: the two faces of R&D. *The Economic Journal*, 99(397), 569-596.
- Cohen, W.M., Nelson, R.R. & Walsh, J.P. (2002). Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D. *Management Science*, 48(1), 1-23.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.

- Comunidade Europeia. (1987). Acto único europeu.
- Cooke, P. (1992). Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe. *Geoforum*, 23(3), 365-382.
- Cooke, P. (2001). Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 945-974.
- Cooke, P., Uranga, M. G., & Etxebarria, G. (1997). Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions. *Research Policy*, 26(4-5), 475-491.
- Cooke, P. (2004). Regional knowledge capabilities, embeddedness of firms and industry organisation: bioscience megacentres and economic geography. *European Planning Studies*, 12(5), 625-641.
- Cowan, R., & Zinovyeva, N. (2013). University effects on regional innovation. *Research Policy*, 42(3), 788-800.
- Crescenzi, R., Filippetti, A., & Iammarino, S. (2017). Academic inventors: collaboration and proximity with industry. *The Journal of Technology Transfer*, 42(4), 730-762.
- Creswell, John W. (2003). A Framework for Design. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage, 9-11.
- Creswell, J. W., Hanson, W. E., Clark Plano, V. L., & Morales, A. (2007). Qualitative research designs: Selection and implementation. *The counseling psychologist*, 35(2), 236-264.
- Creswell, J. W. (2013). Steps in conducting a scholarly mixed methods study.
- Culkin, N. (2016). Entrepreneurial universities in the region: the force awakens?. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 22(1), 4-16.
- Cunningham, James A, and Albert N Link. (2015). Fostering University-Industry R&D Collaborations in European Union Countries. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 11 (4), 233, 849-60.
- Cunningham, James A, Vincent Mangematin, Conor O’Kane, and Paul O’Reilly. (2016). At the Frontiers of Scientific Advancement: The Factors That Influence Scientists to Become or Choose to Become Publicly Funded Principal Investigators. *The Journal of Technology Transfer* 41 (4), 778-97.
- Czarnitzki, D., Doherr, T., Hussinger, K., Schliessler, P., & Toole, A. A. (2016). Knowledge creates markets: The influence of entrepreneurial support and patent rights on academic entrepreneurship. *European Economic Review*, 86, 131-146.
- D’Este, P. & Patel, P. (2007). University-industry linkages in the UK: what are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy*, 36(9), pp. 1295-1313.
- D’este, P., & Perkmann, M. (2011). Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations. *The Journal of Technology Transfer*, 36(3), 316-339.
- D’Este, P., Llopis, O., Rentocchini, F., & Yegros, A. (2019). The Relationship Between Interdisciplinarity and Distinct Modes of University-Industry Interaction. *Research Policy*.
- D’Este, P., Guy, F., & Iammarino, S. (2012). Shaping the formation of university-industry research collaborations: what type of proximity does really matter?. *Journal of Economic Geography*, 13(4), 537-558.
- D’Este, P., & Iammarino, S. (2010). The spatial profile of university-business research partnerships. *Papers in Regional Science*, 89(2), 335-350.
- D’Este, P., Tang, P., Mahdi, S., Neely, A., & Sánchez-Barrioluengo, M. (2013). The pursuit of academic excellence and business engagement: is it irreconcilable?. *Scientometrics*, 95(2), 481-502.

- Dalmarco, G., Hulsink, W., & Blois, G. V. (2018). Creating entrepreneurial universities in an emerging economy: Evidence from Brazil. *Technological Forecasting and Social Change*, 135, 99-111.
- Dasgupta, P., & David, P. A. (1994). Toward a new economics of science,' *Research Policy*, 23, 487-521. *Research Policy*, 23(5), 487-521.
- De Fuentes, C., & Dutrénit, G. (2012). Best channels of academia-industry interaction for long-term benefit. *Research Policy*, 41(9), 1666-1682.
- Debackere, Koenraad, and Reinhilde Veugelers. 2005. The Role of Academic Technology Transfer Organizations in Improving Industry Science Links. *Research Policy* 34 (3), 321-42.
- Deng, Wei, Qiao Zhuan Liang, and Pei Hua Fan. (2019). Complements or Substitutes? Configurational Effects of Entrepreneurial Activities and Institutional Frameworks on Social Well-Being. *Journal of Business Research*, 96, 194-205.
- Denzin, Norman K. (1978). Triangulation: A Case for Methodological Evaluation and Combination. *Sociological Methods*. McGraw-Hill New York, 339-57.
- Díez-Vial, I., & Fernández-Olmos, M. (2015). Knowledge *spillovers* in science and technology parks: how can firms benefit most?. *The Journal of Technology Transfer*, 40(1), 70-84.
- Dill, D.D. (1995). University-industry entrepreneurship: the organization and management of American university technology transfer units. *Higher Education*, 29(4), pp. 369-384.
- Drevet, J.-F. (2008). Histoire de la politique régionale de l'Union européenne. Belin.
- Dzisah, James, and Henry Etzkowitz. 2008. Triple Helix Circulation: The Heart of Innovation and Development. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 7 (2), 101-15.
- Eisenhardt, Kathleen M. 1989. Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14 (4).
- Enkel, E., Gassmann, O. and Chesbrough, H. (2009). Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. *R & D Management*, 39(4), 311-316.
- Eriksson, P., & Kovalainen, A. (2015). Qualitative methods in business research: A practical guide to social research. Sage.
- Estrada, I., Faems, D., Cruz, N.M. and Santana, P.P. (2016). The role of interpartner dissimilarities in industry-university alliances: insights from a comparative case study. *Research Policy*, 45(10), 2008-2022.
- Etzkowitz, H. (1983). Entrepreneurial scientists and entrepreneurial universities in American academic science. *Minerva*, 21(2-3), 198-233.
- Etzkowitz, H. (2002). Incubation of incubators: innovation as a triple helix of university-industry-government networks. *Science and Public Policy*, 29(2), 115-128.
- Etzkowitz, H. (2003). Innovation in innovation: the triple helix of university-industry-government relations. *Social Science Information*, 42, 293.
- Etzkowitz, H. (2013). Anatomy of the Entrepreneurial University. *Social Science Information*, 52 (3), 486-511.
- Etzkowitz, H. and Dzisah, J. (2015). Professors of practice and the entrepreneurial university. *International Higher Education*, 49
- Etzkowitz, H. & Klofsten, M. (2005). The innovating region: toward a theory of knowledge-based regional development. *R & D Management*, 35(3), 243-255.
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from national systems and 'mode 2' to a triple helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123.

- Etzkowitz, H., & Carvalho de Mello, J. M. (2004). The rise of a triple helix culture: Innovation in Brazilian economic and social development. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 2(3), 159-171.
- Etzkowitz, H., de Mello, J.M.C. and Almeida, M. (2005). Towards 'meta-innovation' in Brazil: the evolution of the incubator and the emergence of a triple helix. *Research Policy*, 34(4), 411-424.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C. and Cantisano Terra, B.R. (2000). The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29(2), 313-330.
- European Commission Directorate-General for Research & Innovation (2019). Research and Innovation analysis in the European Semester 2019 Country Reports.
- European Commission. (2012). Guide to research and innovation strategies for smart specialisations (RIS3). Brussels: European Union. May 2012.
- European Commission. (2017). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee of the Regions: Strengthening Innovation in Europe's Regions: Strategies for resilient, inclusive and sustainable growth.
- European Commission. (2017). Recommendation for a Council Recommendation of 11 July 2017 on the 2017 National Reform Programme of Spain and delivering a Council opinion on the 2017 Stability Programme of Spain. Brussels, European Commission.
- European Commission. (2017). European Innovation Scoreboard 2017. European Innovation Scorecard, 2017.
- European Commission: Directorate-General for Research and Innovation (2016). Open innovation, open science, open to the world. *R & D Management*, 39(4), pp. 311-316.
- European Innovation Scoreboard Portugal 2017.
- European Union. (2011). "Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations (RIS 3)."
- European Union. (2014). Investment for jobs and growth - promoting development and good governance in EU regions and cities: Sixth report on economic, social and territorial cohesion. Brussels: Publications Office.
- Eurostat regional yearbook, 2018
- Falk, R. F., & Miller, N. B. (1992). A primer for soft modeling. University of Akron Press.
- Feldman, M. P. (1999). The new economics of innovation, *spillovers* and agglomeration: A review of empirical studies. *Economics of Innovation and New Technology*, 8(1-2), 5-25.
- Feldman, Maryann P, and Richard Florida. 1994. The Geographic Sources of Innovation: Technological Infrastructure and Product Innovation in the United States. *Annals of the Association of American Geographers*, 84 (2), 210-29.
- Filippetti, A., & Archibugi, D. (2011). Innovation in times of crisis: National Systems of Innovation, structure, and demand. *Research Policy*, 40(2), 179-192.
- Fischer, B. B., Schaeffer, P. R., Vonortas, N. S., & Queiroz, S. (2018). Quality comes first: university-industry collaboration as a source of academic entrepreneurship in a developing country. *The Journal of Technology Transfer*, 43(2), 263-284.
- Fitjar, R. D., Benneworth, P., & Asheim, B. T. (2019). Towards regional responsible research and innovation? Integrating RRI and RIS3 in European innovation policy. *Science and Public Policy*.
- Fontana, R., Geuna, A., & Matt, M. (2006). Factors affecting university-industry R and D projects: The importance of searching, screening and signalling. *Research Policy*, 35(2), 309-323.
- Fontana, Roberto, Aldo Geuna, and Mireille Matt. (2006). Factors Affecting University-

- Foray, D. (2012). 12 The fragility of experiential knowledge. *Handbook of Knowledge and Economics*, 267.
- Foray, D. (2013). The economic fundamentals of smart specialisation. *Ekonomiaz*, 83(2), 83-102.
- Foray, D. (2014). *Smart specialisation: Opportunities and challenges for regional innovation policy*. Routledge.
- Foray, D. (2015). Common innovation (how we create the wealth of nations) in the light of reflections on mass flourishing (how grassroots innovation created jobs, challenge, and change). *Research Policy*, 44, 1403-1405.
- Foray, D. (2018). Smart specialisation strategies and industrial modernisation in European regions—theory and practice. *Cambridge Journal of Economics*, 42(6), 1505-1520.
- Foray, D., David, P. A. & Hall, B. H. (2011). Smart specialization: From academic idea to political instrument, the surprising career of a concept and the difficulties involved in its implementation, MTEI working paper. November.
- Foray, D., David, P. A., & Hall, B. (2009). Smart specialisation-the concept. *Knowledge Economists Policy Brief*, 9(85), 100.
- Foray, D., Goddard, J., Beldarrain, X. G., Landabaso, M., McCann, P., Morgan, K., Ortega-Argilés, R. (2012). *Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialization (RIS3)*.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Franco, M., & Haase, H. (2015). University-industry cooperation: Researchers' motivations and interaction channels. *Journal of Engineering and Technology Management*, 36, 41-51.
- Freeman, C. (1987). *Technology and Economic Preference: Lesson from Japan*. Printer, London.
- Freeman, C. (1988). Technology gaps, international trade and the problems of smaller and less-developed economies. *Small Countries Facing the Technological Revolution*, 67-84.
- Freitas, I.M.B., Clausen, T., Fontana, R. and Verspagen, B. (2011). Formal and informal external linkages and firms' innovative strategies: a cross-country comparison. *Journal of Evolutionary Economics*, 21(1), 91-119.
- Freitas, I.M.B., Geuna, A. and Rossi, F. (2013). Finding the right partners: institutional and personal modes of governance of university-industry interactions. *Research Policy*, 42(1), 50-62.
- Fritsch, Michael. (2002). Measuring the Quality of Regional Innovation Systems: A Knowledge Production Function Approach. *International Regional Science Review*, 25 (1), 86-101.
- Garner, C., & Ternouth, P. (2011). Absorptive capacity and innovation in the triple helix model. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 2(4), 357-371.
- Gefen, D., Rigdon, E. E., & Straub, D. (2011). Editor's comments: an update and extension to SEM guidelines for administrative and social science research. *Mis Quarterly*, iii-xiv.
- Geisser, S. (1974). A predictive approach to the random effect model. *Biometrika*, 61(1), 101-107.
- George, G., Zahra, S. A., & Wood, D. R. (2002). The effects of business-university alliances on innovative output and financial performance: A study of publicly traded biotechnology companies. *Journal of Business Venturing*, 17(6), 577-609.
- Germi, A. M., Di Anselmo, A., & Mazgan, N. (2011). Bridging knowledge to the market: an innovative approach for an innovative development. *THE YEARBOOK OF THE "GH. ZANE" INSTITUTE OF ECONOMIC RESEARCHES*, 20(1), 21-36.

- Geuna, A., & Muscio, A. (2009). The Governance of University Knowledge Transfer: A Critical Review of the Literature. *Minerva*, 47(1), 93-114.
- Gianelle, C., Kyriakou, D., & Cohen, C. (Eds.). (2016). Implementing smart specialisation strategies. A handbook. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- Giles, M., Ski, C. and Vrdoljak, D. (2009). Career pathways of science, engineering and technology research postgraduates. *Australian Journal of Education*, 53(1), 69-86.
- Giuliani, E., Morrison, A., Pietrobelli, C., & Rabellotti, R. (2010). Who are the researchers that are collaborating with industry? An analysis of the wine sectors in Chile, South Africa and Italy. *Research Policy*, 39(6), 748-761.
- Giuliani, Elisa, and Valeria Arza. (2009). What Drives the Formation of 'valuable' University-Industry Linkages?. Insights from the Wine Industry. *Research Policy*, 38 (6), 906-21.
- Giuri, Paola, Federico Munari, Alessandra Scandura, and Laura Toschi. (2019). The Strategic Orientation of Universities in Knowledge Transfer Activities. *Technological Forecasting and Social Change*, 138, 261-78.
- Gkypali, Areti, Spyros Arvanitis, and Kostas Tsekouras. (2018). Absorptive Capacity, Exporting Activities, Innovation Openness and Innovation Performance: A SEM Approach towards a Unifying Framework." *Technological Forecasting and Social Change*, 132, 143-55.
- Greco, S., Ishizaka, A., Tasiou, M., & Torrasi, G. (2019). On the methodological framework of composite indices: A review of the issues of weighting, aggregation, and robustness. *Social Indicators Research*, 141(1), 61-94.
- Greunz, Lydia, and others. 2002. The Innovation Process of European Regions. *Brussels Economic Review*, 45 (4), 59-94.
- Grimaldi, Rosa, Martin Kenney, Donald S Siegel, & Mike Wright. (2011). 30 Years after Bayh-Dole: Reassessing Academic Entrepreneurship. *Research Policy*, 40 (8), 1045-57.
- Guan, Jiancheng, & Qingjun Zhao. (2013). The Impact of University-Industry Collaboration Networks on Innovation in Nanobiopharmaceuticals. *Technological Forecasting and Social Change*, 80 (7), 1271-86.
- Guenther, J., & Wagner, K. (2008). Getting out of the ivory tower-new perspectives on the entrepreneurial university. *European Journal of International Management*, 2(4), 400-417.
- Guerrero, M., Cunningham, J.A. & Urbano, D. (2015). Economic impact of entrepreneurial universities' activities: an exploratory study of the United Kingdom. *Research Policy*, 44(3), 748-764.
- Guerrero, M., Urbano, D., Fayolle, A., Klofsten, M. and Mian, S. (2016). Entrepreneurial universities: emerging models in the new social and economic landscape. *Small Business Economics*, 47(3), 551-563.
- Guerrero, Maribel, and David Urbano. (2012). The Development of an Entrepreneurial University. *Journal of Technology Transfer*, 37 (1), 43-74.
- Guerrero, Maribel, and David Urbano. (2017). The Impact of Triple Helix Agents on Entrepreneurial Innovations' Performance: An inside Look at Enterprises Located in an Emerging Economy. *Technological Forecasting and Social Change*, 119, 294-309.
- Guerrero, Maribel, James A Cunningham, & David Urbano. (2015). Economic Impact of Entrepreneurial Universities' Activities: An Exploratory Study of the United Kingdom. *Research Policy*, 44 (3), 748-64.
- Guisado-González, M., González-Blanco, J., Coca-Pérez, J. L., & Guisado-Tato, M. (2018). Assessing the relationship between R&D subsidy, R&D cooperation and absorptive capacity: An investigation on the manufacturing Spanish case. *The Journal of Technology Transfer*, 43(6), 1647-1666.

- Gulbrandsen, M., & Smeby, J. C. (2005). Industry funding and university professors' research performance. *Research Policy*, 34(6), 932-950.
- Haeussler, C., & Colyvas, J. A. (2011). Breaking the ivory tower: Academic entrepreneurship in the life sciences in UK and Germany. *Research Policy*, 40(1), 41-54.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing theory and Practice*, 19(2), 139-152.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2012). Partial least squares: The better approach to structural equations modeling? *Journal of Long Range Planning*, 45(5-6), 312-319.
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Gudergan, S. (2017). *Advanced issues in partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., Pieper, T., (2013). The use of partial least squares structural equation modeling in strategic management research: a review of past practices and future applications. *Long Range Planning*, 45(5-6), 320-340.
- Hall, B. H., Link, A. N., & Scott, J. T. (2001). Barriers inhibiting industry from partnering with universities: evidence from the advanced technology program. *The Journal of Technology Transfer*, 26(1-2), 87-98.
- Hall, J., Matos, S., Bachor, V. and Downey, R. (2014). Commercializing university research in diverse settings: moving beyond standardized intellectual property management. *Research Technology Management*, 57(5), pp. 26-34.
- Hall, R. (1994). Regional disparities and Community policy. In *Improving Economic and Social Cohesion in the European Community* (pp. 55-72). Springer.
- Hanel, P., & St-Pierre, M. (2006). Industry-university collaboration by Canadian manufacturing firms. *The Journal of Technology Transfer*, 31(4), 485-499.
- Hatzichronoglou, T. (1997). Revision of the High-Technology Sector and Product Classification, *OECD*, No. 1997/02, OECD Publishing, Paris,
- Hausmann, R., & Rodrik, D. (2003). Economic development as self-discovery. *Journal of Development Economics*, 72, 603-633.
- Healy, A. (2016). Smart specialization in a centralized state: strengthening the regional contribution in North East Romania. *European Planning Studies*, 24(8), 1527-1543.
- Heary, C., & Hennessy, E. (2006). *Focus groups versus individual interviews with children: A comparison of data*. *The Irish Journal of Psychology*, 27(1-2), 58-68.
- Heinze, T., Shapira, P., Rogers, J. D., & Senker, J. M. (2009). Organizational and institutional influences on creativity in scientific research. *Research Policy*, 38(4), 610-623.
- Hemmert, M., Bstieler, L., & Okamuro, H. (2014). Bridging the cultural divide: Trust formation in university-industry research collaborations in the US, Japan, and South Korea. *Technovation*, 34(10), 605-616..
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. In *New challenges to international marketing* (pp. 277-319). Emerald Group Publishing Limited.
- Hollanders, H., Es-Sadki, M., & Kanerva, M. (2017). *Regional Innovation Scoreboard. Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs*.
- Hong, J. F., Easterby-Smith, M., & Snell, R. S. (2006). Transferring organizational learning systems to Japanese subsidiaries in China. *Journal of Management Studies*, 43(5), 1027-1058.
- Hong, W., & Su, Y. S. (2013). The effect of institutional proximity in non-local university-industry collaborations: An analysis based on Chinese patent data. *Research Policy*, 42(2), 454-464.
- <http://www.norte2020.pt/ciencia-e-ensino-superior>, visitado a 16/09/2019.
- Huggins, R. and Prokop, D. (2016). Network structure and regional innovation: a study of

- university-industry ties. *Urban Studies* [online publication].
- lorio, R., Labory, S., & Rentocchini, F. (2017). The importance of pro-social behaviour for the breadth and depth of knowledge transfer activities: An analysis of Italian academic scientists. *Research Policy*, 46(2), 497-509.
- Irvine, John, Ben R Martin, Phoebe A Isard, and others. (1990). "Investing in the Future." Books. Edward Elgar Publishing.
- Isaksen, A., Kyllingstad, N., Rypestøl, J. O., & Schulze-Krogh, A. C. (2018). Differentiated regional entrepreneurial discovery processes. A conceptual discussion and empirical illustration from three emergent clusters. *European Planning Studies*, 26(11), 2200-2215.
- Jacob, M, M Lundqvist, and H Hellsmark. (2003). "Entrepreneurial Transformations in the Swedish University System: The Case of Chalmers University of Technology." *Research Policy* 32 (9): 1555-68.
- Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., & Henderson, R. (1993). Geographic localization of knowledge *spillovers* as evidenced by patent citations. *The Quarterly journal of Economics*, 108(3), 577-598.
- Jaffe, A.B. (1989). Real effects of academic research. *The American Economic Review*, 79(5), pp. 957-970.
- JCR. Science for Policy Report. (2017). RIO Country Report 2017: Spain
- JCR. Science for Policy Report. (2017). RIO Country Report 2017: Portugal
- Jensen, P., Rouquier, J. B., Kreimer, P., & Croissant, Y. (2008). Scientists who engage with society perform better academically. *Science and Public Policy*, 35(7), 527-541.
- Jensen, R. A., Thursby, J. G., & Thursby, M. C. (2003). Disclosure and licensing of University inventions: 'The best we can do with the s** t we get to work with'. *International Journal of Industrial Organization*, 21(9), 1271-1300.
- Jian, L., Zhang, Y. and Liu, S. (2015). Evolution mechanism of R&D network based on university-industry cross-organizational knowledge integration. In Liu, S.F. and Yang, Y.J. (eds), *Proceedings of 2015 IEEE International Conference on Grey Systems and Intelligent Services (GSIS)*. New York: IEEE, pp. 531-538.
- Jiao, H., Zhou, J., Gao, T. and Liu, X. (2016). The more interactions the better?: the moderating effect of the interaction between local producers and users of knowledge on the relationship between R&D investment and regional innovation systems. *Technological Forecasting and Social Change*, 110, pp. 13-20.
- Johnston, A. and Huggins, R. (2016). Drivers of university-industry links: the case of knowledge-intensive business service firms in rural locations. *Regional Studies*, 50(8), pp. 1330-1345.
- Johnston, A, & Huggins, R. (2018). Partner Selection and University-Industry Linkages: Assessing Small Firms' Initial Perceptions of the Credibility of Their Partners. *Technovation*, 78, 15-26.
- Jones, Jane, & Graciela Corral de Zubielqui. (2017). Doing Well by Doing Good: A Study of University-Industry Interactions, Innovationess and Firm Performance in Sustainability-Oriented Australian SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, 123, 262-70.
- Kaiser, R. & Prange, H. (2004). The reconfiguration of national innovation systems - the example of German biotechnology. *Research Policy*, 33(3), 395-408.
- Kang, K. N., & Park, H. (2012). Influence of government R&D support and inter-firm collaborations on innovation in Korean biotechnology SMEs. *Technovation*, 32(1), 68-78.
- Kaplowitz, M. D., & Hoehn, J. P. (2001). Do *focus groups* and individual interviews reveal the same information for natural resource valuation?. *Ecological Economics*, 36(2), 237-247.

- Kacperczyk, A. J. (2013). Social Influence and Entrepreneurship: The Effect of University Peers on Entrepreneurial Entry. *Organization Science*, 24(3), 664-683.
- Kelly, A. E., Lesh, R. A., & Baek, J. Y. (Eds.). (2014). Handbook of design research methods in education: Innovations in science, technology, engineering, and mathematics learning and teaching. Routledge.
- Kenney, Martin, and W Richard Goe. 2004. "The Role of Social Embeddedness in Professorial Entrepreneurship: A Comparison of Electrical Engineering and Computer Science at UC Berkeley and Stanford." *Research Policy* 33 (5): 691-707.
- Kim, Y. (2016). The ivory tower approach to entrepreneurial linkage: productivity changes in university technology transfer. *Journal of Technology Transfer*, 47(2), pp. 268-280.
- Kirzner, I. M. (1997). Entrepreneurial discovery and the competitive market process: An Austrian approach. *Journal of economic Literature*, 35(1), 60-85.
- Klofsten, Magnus, and Dylan Jones-Evans. (2000). Comparing Academic Entrepreneurship in Europe--the Case of Sweden and Ireland. *Small Business Economics*, 14 (4), 299-309.
- Kobarg, S., Stumpf-Wollersheim, J., & Welpel, I. M. (2018). University-industry collaborations and product innovation performance: The moderating effects of absorptive capacity and innovation competencies. *The Journal of Technology Transfer*, 43(6), 1696-1724.
- Koellinger, P. (2008). The relationship between technology, innovation, and firm performance: empirical evidence from e-business in Europe. *Research Policy*, 37(8), pp. 1317-1328.
- Kotnik, P., & Petrin, T. (2017). Implementing a smart specialisation strategy: an evidence-based approach. *International Review of Administrative Sciences*, 83(1), 85-105.
- Kroll, H. (2015a). Efforts to implement smart specialization in practice—leading unlike horses to the water. *European Planning Studies*, 23(10), 2079-2098.
- Kroll, H. (2015b). Weaknesses and opportunities of RIS3-type policies: Seven theses. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI.
- Kroll, H., Böke, I., Schiller, D., & Stahlecker, T. (2016). Bringing owls to Athens? The transformative potential of RIS3 for innovation policy in Germany's Federal States. *European Planning Studies*, 24(8), 1459-1477.
- Kreuger, L., & Neuman, W. L. (2006). Social work research methods: qualitative and quantitative approaches: with Research Navigator. Pearson/Allyn and Bacon.
- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2014). *Focus groups: A practical guide for applied research*. Sage publications.
- Kuhlmann, S. and Edler, J. (2003). Scenarios of technology and innovation policies in Europe: investigating future governance. *Technological Forecasting and Social Change*, 70(7), pp. 619-637.
- Kuznetsov, Y., & Sabel, C. (2017). Managing self-discovery: Diagnostic monitoring of a portfolio of projects and programs. In *Advances in the Theory and Practice of Smart Specialization* (pp. 51-72). Academic Press.
- Landabaso, M., McCann, P., & Ortega-Argilés, R. (2014). Smart specialisation in European regions: Issues of strategy, institutions and implementation. *European Journal of Innovation Management*.
- Landry, R., Amara, N., & Ouimet, M. (2007). Determinants of knowledge transfer: evidence from Canadian university researchers in natural sciences and engineering. *The Journal of Technology Transfer*, 32(6), 561-592.
- Larédo, P., Kleibrink, A., & Philipp, S. (2017). Promoting innovation in transition countries. A trajectory for smart specialization (No. hal-01779652).
- Laredo, Philippe. 2007. "Revisiting the Third Mission of Universities: Toward a Renewed Categorization of University Activities?" *Higher Education Policy* 20 (4): 441-56.

- Laursen, K., & Salter, A. (2004). Searching high and low: What types of firms use universities as a source of innovation? *Research Policy*, 33(8), 1201-1215.
- Laursen, K., Reichstein, T., & Salter, A. (2011). Exploring the effect of geographical proximity and university quality on university-industry collaboration in the United Kingdom. *Regional Studies*, 45(4), 507-523.
- Laursen, Keld, and Ammon Salter. 2006. "Open for Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovation Performance among UK Manufacturing Firms." *Strategic Management Journal* 27 (2): 131-50.
- Lawton Smith, H. and Leydesdorff, L. (2012). The triple helix in the context of global change: dynamics and challenges. *Prometheus Critical Studies in Innovation*, 32(4), pp. 321-336.
- Lee, K. (2013). Schumpeterian analysis of economic catch-up: Knowledge, path-creation, and the middle-income trap. Cambridge University Press.
- Lee, Y. S. (2000). The sustainability of university-industry research collaboration: An empirical assessment. *The Journal of Technology Transfer*, 25(2), 111-133.
- Lee, Yong S. 1996. "'Technology Transfer' and the Research University: A Search for the Boundaries of University-Industry Collaboration." *Research Policy* 25 (6): 843-63.
- Lehmann, E. E., & Menter, M. (2016). University-industry collaboration and regional wealth. *The Journal of Technology Transfer*, 41(6), 1284-1307.
- Leih, S., & Teece, D. (2016). Campus leadership and the entrepreneurial university: A dynamic capabilities perspective. *Academy of Management Perspectives*, 30(2), 182-210.
- Levin, S. G., & Stephan, P. E. (1991). Research productivity over the life cycle: Evidence for academic scientists. *The American Economic Review*, 114-132.
- Leyden, D. P., & Link, A. N. (2013). Knowledge *spillovers*, collective entrepreneurship, and economic growth: the role of universities. *Small Business Economics*, 41(4), 797-817.
- Leyden, Dennis P, and Albert N Link. 2015. "Toward a Theory of the Entrepreneurial Process." *Small Business Economics* 44 (3): 475-84.
- Leydesdorff, L. and Meyer, M. (2006). Triple helix indicators of knowledge-based innovation systems: introduction to the special issue. *Research Policy*, 35(10), pp. 1441-1449.
- Leydesdorff, L., Park, H. W., & Lengyel, B. (2014). A routine for measuring synergy in university-industry-government relations: Mutual information as a Triple-Helix and Quadruple-Helix indicator. *Scientometrics*, 99(1), 27-35.
- Libaers, D. (2017). Time allocations across collaborations of academic scientists and their impact on efforts to commercialize novel technologies: is more always better?. *R&D Management*, 47(2), 180-197.
- Lin, Jun-You. 2017. "Balancing Industry Collaboration and Academic Innovation: The Contingent Role of Collaboration-Specific Attributes." *Technological Forecasting and Social Change* 123: 216-28.
- Link, A. N., & Siegel, D. S. (2005). University-based technology initiatives: Quantitative and qualitative evidence. *Research Policy*, 34(3), 253-257.
- Link, A. N., Siegel, D. S., & Bozeman, B. (2007). An empirical analysis of the propensity of academics to engage in informal university technology transfer. *Industrial and Corporate Change*, 16(4), 641-655.
- Link, A. N., & Wessner, C. W. (2011). 18 Universities as research partners: entrepreneurial explorations and exploitations. *Handbook of research on innovation and entrepreneurship*, 290.
- Link, A. N., & Scott, J. T. (2005). Universities as partners in US research joint ventures. *Research Policy*, 34(3), 385-393.

- Lohmöller, J. B. (1989). Predictive vs. structural modeling: Pls vs. ml. In *Latent Variable Path Modeling with Partial Least Squares* (pp. 199-226). Physica, Heidelberg.
- Van Looy, B., Callaert, J., & Debackere, K. (2006). Publication and patent behavior of academic researchers: Conflicting, reinforcing or merely co-existing?. *Research policy*, 35(4), 596-608.
- Lowe, R. A. (2006). Who develops a university invention? The impact of tacit knowledge and licensing policies. *The Journal of Technology Transfer*, 31(4), 415-429.
- Lundvall, B. (2007). National Innovation Systems—Analytical Concept and Development Tool. *Industry & Innovation*, 14(1), 95-119.
- Lundvall, B.-A. (1992). *National innovation system: towards a theory of innovation and interactive learning*. Pinter, London.
- Lundvall, B.-Å., & Andersen, E. S. (1988). Small national systems of innovation facing technological revolutions: an analytical framework. In *Small countries facing the technological revolution*.
- Maietta, O. W. (2015). Determinants of university-firm R&D collaboration and its impact on innovation: A perspective from a low-tech industry. *Research Policy*, 44(7), 1341-1359.
- Malik, T.H. (2013). National institutional differences and cross-border university-industry knowledge transfer. *Research Policy*, 42(3), pp. 776-787.
- Mansfield, E. (1991). Academic research and industrial innovation. *Research Policy*, 20(1), pp. 1-12.
- Mansfield, E. (1995). Academic research underlying industrial innovations: sources, characteristics, and financing. *Review of Economics and Statistics*, 77(1), 55-65.
- Mansfield, E. (1998). Academic research and industrial innovation: An update of empirical findings. *Research Policy*, 26(7-8), 773-776.
- March, James G. 1991. Exploration and Exploitation in Organizational Learning. *Organization Science*, 2 (1), 71-87.
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. D. A. (2011). *Metodologia científica. rev. e ampl.* São Paulo: Atlas.
- Martinelli, A., Meyer, M., & Von Tunzelmann, N. (2008). Becoming an entrepreneurial university? A case study of knowledge exchange relationships and faculty attitudes in a medium-sized, research-oriented university. *The Journal of Technology Transfer*, 33(3), 259-283.
- Marinelli, E., Boden, M., & Haegeman, K. (2016). Implementing the entrepreneurial discovery process in Eastern Macedonia and Thrace. *Governing Smart Specialisation*, 132-155.
- Markman, G. D., Gianiodis, P. T., Phan, P. H., & Balkin, D. B. (2005). Innovation speed: Transferring university technology to market. *Research Policy*, 34(7), 1058-1075.
- Marques, P. (2017). From toys to automobiles: foreign investment, firm heterogeneity and intermediaries in a Portuguese industry. *European Planning Studies*, 25(8), 1375-1393.
- Marques, P., & Morgan, K. (2018). The heroic assumptions of smart specialisation: A sympathetic critique of regional innovation policy. In *New avenues for regional innovation systems-theoretical advances, empirical cases and policy lessons* (pp. 275-293). Springer, Cham.
- Maxwell, J. A. (1998). *Designing a qualitative study: Handbook of applied social research methods*.
- McAdam, Rodney, Kristel Miller, Maura McAdam, and Sinead Teague. 2012. "The Development of University Technology Transfer Stakeholder Relationships at a Regional Level: Lessons for the Future." *Technovation* 32 (1): 57-67.

- McCann, P., & Ortega-Argilés, O. (2014). The role of the smart specialisation agenda in a reformed EU cohesion policy. *Scienze Regionali*.
- Mccann, P., & Ortega-Argilés, R. (2015). Smart Specialization, Regional Growth and Applications to European Union Cohesion Policy. *Regional Studies*, 49(8), 1291-1302.
- McCann, P., & Ortega-Argilés, R. (2016). The early experience of smart specialization implementation in EU cohesion policy. *European Planning Studies*, 24(8), 1407-1427.
- McAdam, M., & Debackere, K. (2018). Beyond 'triple helix' toward 'quadruple helix' models in regional innovation systems: Implications for theory and practice. *R&D Management*, 48(1), 3-6.
- McKnight, D. H., Cummings, L. L., & Chervany, N. L. (1998). Initial trust formation in new organizational relationships. *Academy of Management review*, 23(3), 473-490.
- McNally, G. P. (2010). Scholarly productivity, impact, and quality among academic psychologists at group of eight universities. *Australian Journal of Psychology*, 62(4), 204-215.
- Merton, R. K., & Kendall, P. L. (1946). The focused interview. *American journal of Sociology*, 51(6), 541-557.
- Meyer-Krahmer, F., & Schmoch, U. (1998). Science-based technologies: university-industry interactions in four fields. *Research Policy*, 27(8), 835-851.
- Meyerson, D., Weick, K. E., & Kramer, R. M. (1996). Swift trust and temporary groups. Trust in organizations: Frontiers of theory and research, 166, 195.
- Mieszkowski, K., & Kardas, M. (2015). Facilitating an entrepreneurial discovery process for smart specialisation. The case of Poland. *Journal of the Knowledge economy*, 6(2), 357-384.
- Miller, K., McAdam, R., Moffett, S., Alexander, A. & Puthusserrey, P. (2016). Knowledge transfer in university quadruple helix ecosystems: an absorptive capacity perspective. *R&D Management*, 46(2), 383-399.
- Miller, K., McAdam, R., & McAdam, M. (2018). A systematic literature review of university technology transfer from a quadruple helix perspective: toward a research agenda. *R&D Management*, 48(1), 7-24.
- Minichiello, V., Aroni, R., & Hays, T. (2008). In-depth interviewing: Principles, techniques, analysis. Pearson Australia Group.
- Miotti, L., & Sachwald, F. (2003). Co-operative R&D: why and with whom?: An integrated framework of analysis. *Research Policy*, 32(8), 1481-1499.
- Mok, K.H. (2015). The quest for global competitiveness: promotion of innovation and entrepreneurial universities in Singapore. *Higher Education Policy*, 28(1), pp. 91-106.
- Morgan, K. (2004). The exaggerated death of geography: learning, proximity and territorial innovation systems. *Journal of Economic Geography*, 4(1), 3-21.
- Morgan, K. (2016). Collective entrepreneurship: The Basque model of innovation. *European Planning Studies*, 24(8), 1544-1560.
- Morita, Y., Ikeda, M. and Sogabe, H. (2009). Development of Kansei design education programs at Kyushu University. In Batra, R.C., Qian, L.F., He, Y., Li, X.N., Zhou, K.D., Dresig, H., Morita, Y. and Cheung, E. (eds), Proceedings of the Third International Conference on Mechanical Engineering and Mechanics, Vols 1 and 2, pp. 2-6.
- Mowery, D. C. (1998). The changing structure of the US national innovation system: implications for international conflict and cooperation in R&D policy. *Research Policy*, 27(6), 639-654.
- Muscio, A., & Nardone, G. (2012). The determinants of university-industry collaboration in food science in Italy. *Food Policy*, 37(6), 710-718.

- Muscio, A., & Vallanti, G. (2014). Perceived obstacles to university-industry collaboration: Results from a qualitative survey of Italian academic departments. *Industry and Innovation*, 21(5), 410-429.
- Muscio, A., Quaglione, D. and Vallanti, G. (2013). Does government funding complement or substitute private research funding to universities? *Research Policy*, 37(2), pp. 748-761.
- Muscio, A., Reid, A., & Rivera Leon, L. (2015). An empirical test of the regional innovation paradox: can smart specialisation overcome the paradox in Central and Eastern Europe?. *Journal of Economic Policy Reform*, 18(2), 153-171.
- Nelson, R. R. (1993). National innovation systems: a comparative analysis. Oxford University Press on Demand.
- Nieth, L., Benneworth, P., Charles, D., Fonseca, L., Rodrigues, C., Salomaa, M., & Stienstra, M. (2018). Embedding entrepreneurial regional innovation ecosystems: reflecting on the role of effectual entrepreneurial discovery processes. *European Planning Studies*, 26(11), 2147-2166.
- Ning, L., Wang, F. and Li, J. (2016). Urban innovation, regional externalities of foreign direct investment and industrial agglomeration: evidence from Chinese cities. *Research Policy*, 45(4), pp. 830-843.
- Nonaka, Ikujiro, and Hirotaka Takeuchi. 1995. *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford university press.
- O'Sullivan, D., Rolstadas, A. and Filos, E. (2011). Global education in manufacturing strategy. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 22(5), pp. 663-674.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (1997). National innovation systems. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 8(1), 74.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2013). *Innovative learning environments*. OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-Operation, & Statistical Office of the European Communities. (1997). *Oslo Manual: proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data*. OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-Operation, & Statistical Office of the European Communities. (1997). *Oslo Manual: proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data*. OECD Publishing.
- Owen-Smith, J., & Powell, W. W. (2004). Knowledge networks as channels and conduits: The effects of *spillovers* in the Boston biotechnology community. *Organization science*, 15(1), 5-21.
- Padilla-Meléndez, A., & Garrido-Moreno, A. (2012). Open innovation in universities: What motivates researchers to engage in knowledge transfer exchanges?. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 18(4), 417-439.
- Padilla-Pérez, Ramón, and Yannick Gaudin. 2014. "Science, Technology and Innovation Policies in Small and Developing Economies: The Case of Central America." *Research Policy* 43 (4): 749-59.
- Pagliacci, F., Pavone, P., Russo, M., & Giorgi, A. (2019). Regional structural heterogeneity: evidence and policy implications for RIS3 in macro-regional strategies. *Regional Studies*, 1-11.
- Park, Han Woo, and Loet Leydesdorff. 2010. "Longitudinal Trends in Networks of University-Industry-Government Relations in South Korea: The Role of Programmatic Incentives." *Research Policy* 39 (5): 640-49.
- Patton, and Michael Quinn. 1990. *Qualitative Evaluation and Research Methods*, 2nd Ed. Sage Publications, Inc. <http://psycnet.apa.org/psycinfo/1990-97369-000>.

- Patton, Michael Quinn. 1999. "Enhancing the Quality and Credibility of Qualitative Analysis." *Health Services Research* 34 (5 Pt 2). Health Research & Educational Trust: 1189.
- Perianes-Rodriguez, A., Waltman, L. & Van Eck, N.J. (2016). Constructing bibliometric networks: a comparison of between full and fractional counting. *Journal of Informetrics*, 10(4), 1-30.
- Perkmann, M. & Walsh, K. (2007). University-industry relationships and open innovation: towards a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(4), 259-280.
- Perkmann, M., & Salter, A. (2012). How to create productive partnerships with universities. *MIT Sloan Management Review*, 53(4), 79-88.
- Perkmann, M., & Walsh, K. (2007). University-industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(4), 259-280.
- Perkmann, M., & Walsh, K. (2008). Engaging the scholar: Three types of academic consulting and their impact on universities and industry. *Research Policy*, 37(10), 1884-1891.
- Perkmann, M., King, Z. & Pavelin, S. (2011). Engaging excellence?: effects of faculty quality on university engagement with industry. *Research Policy*, 40(4), 539-552.
- Perkmann, M., Neely, A., & Walsh, K. (2011). How should firms evaluate success in university-industry alliances? A performance measurement system. *R&D Management*, 41(2), 202-216.
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P., Fini, R., Geuna, A., Grimaldi, R., Hughes, A., Krabel, S., Kitson, M., Llerena, P., Lissoni, F., Salter, A. and Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialisation: a review of the literature on university-industry relations. *Research Policy*, 42(2), pp. 423-442.
- Perkmann, M., & West, J. (2014). Open science and open innovation: sourcing knowledge from universities.
- Perkmann, M., & Walsh, K. (2009). The two faces of collaboration: impacts of university-industry relations on public research. *Industrial and Corporate Change*, 18(6), 1033-1065.
- Perkmann, Markus, Valentina Tartari, Maureen McKelvey, Erkkö Autio, Anders Broström, Pablo D'Este, Riccardo Fini, *et al.* 2013. "Academic Engagement and Commercialisation: A Review of the Literature on University-Industry Relations." *Research Policy* 42 (2): 423-42. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.09.007>.
- Petruzzelli, A. M., & Murgia, G. (2019). University-Industry collaborations and international knowledge *spillovers*: a joint-patent investigation. *The Journal of Technology Transfer*, 1-26.
- Popper, K. R. (1975). *Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária*. Livraria Itatiaia.
- Porter, A., & Rafols, I. (2009). Is science becoming more interdisciplinary? Measuring and mapping six research fields over time. *Scientometrics*, 81(3), 719-745.
- Powell, R. A., & Single, H. M. (1996). *Focus groups*. *International journal for quality in health care*, 8(5), 499-504.
- Pugh, R. (2017). Universities and economic development in lagging regions: 'triple helix' policy in Wales. *Regional Studies*, 51(7), 982-993.
- Qiu, S., Liu, X., & Gao, T. (2017). Do emerging countries prefer local knowledge or distant knowledge? Spillover effect of university collaborations on local firms. *Research Policy*, 46(7), 1299-1311.
- Radosevic, S. (2017). Assessing EU smart specialization policy in a comparative perspective. In *Advances in the theory and practice of smart specialization* (pp. 1-36). Academic Press.

- Ramos-Vielba, I., Sánchez-Barrioluengo, M., & Woolley, R. (2016). Scientific research groups' cooperation with firms and government agencies: motivations and barriers. *The Journal of Technology Transfer*, 41(3), 558-585.
- Rampersad, G., Quester, P. and Troshani, I. (2010). Managing innovation networks: exploratory evidence from ICT, biotechnology and nanotechnology networks. *Industrial Marketing Management*, 39(5), pp. 793-805.
- Ranga, M. and Etzkowitz, H. (2013). Triple helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the knowledge society. *Industry and Higher Education*, 27(4), special issue.
- Ranga, M., & Etzkowitz, H. (2015). Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the Knowledge Society. *In Entrepreneurship and Knowledge Exchange*, 117-158.
- Ranga, M., Peralampi, J. and Kansikas, J. (2016). The new face of university-business cooperation in Finland. *Science and Public Policy*, 43(5), pp. 601-612.
- Renault, C.S. (2006). Academic capitalism and university incentives for faculty entrepreneurship. *The Journal of Technology Transfer*, 31(2), pp. 227-239.
- Ringle, C. M., Wende, S., & Becker, J.-M. (2015). SmartPLS 3. Bönningstedt: SmartPLS. Retrieved from <http://www.smartpls.com>
- Riviezzo, Angelo, Susana C Santos, Francisco Liñán, Maria Rosaria Napolitano, and Floriana Fusco. 2019. "European Universities Seeking Entrepreneurial Paths: The Moderating Effect of Contextual Variables on the Entrepreneurial Orientation-Performance Relationship." *Technological Forecasting and Social Change* 141: 232-48.
- Rodríguez-Pose, A., & Wilkie, C. (2017). Institutions and the entrepreneurial discovery process for smart specialization. *Governing smart specialisation*, 34-48.
- Rodríguez-Pose, A., di Cataldo, M., & Rainoldi, A. (2014). The Role of Government Institutions for Smart Specialisation and Regional Development, (4), 20.
- Rothaermel, F. T., Agung, S. D., & Jiang, L. (2007). University entrepreneurship: a taxonomy of the literature. *Industrial and Corporate Change*, 16(4), 691-791.
- Russo, M., Pagliacci, F., Pavone, P., & Giorgi, A. (2018, November). RIS3 in macroregional strategies: tools to design and monitor integrated territorial development paths. In ESPON Scientific Conference "Building the Next Generation of Research on Territorial Development", London (Vol. 14).
- Sam, C. & van der Sijde, P. (2014). Understanding the concept of the entrepreneurial university from the perspective of *Higher Education* models. *Higher Education*, 68(6), 891-908.
- Sánchez-Barrioluengo, Mabel, and Paul Benneworth. 2019. "Is the Entrepreneurial University Also Regionally Engaged? Analysing the Influence of University's Structural Configuration on Third Mission Performance." *Technological Forecasting and Social Change* 141.: 206-18.
- Santini, C., Marinelli, E., Boden, M., Cavicchi, A., & Haegeman, K. (2016). Reducing the distance between thinkers and doers in the entrepreneurial discovery process: An exploratory study. *Journal of Business Research*, 69(5), 1840-1844.
- Santoro, M.D. (2000). Success breeds success: the linkage between relationship intensity and tangible outcomes in industry-university collaborative ventures. *The Journal of High Technology Management Research*, 11(2), 255-273.
- Santoro, M. D., & Chakrabarti, A. K. (2002). Firm size and technology centrality in industry-university interactions. *Research Policy*, 31(7), 1163-1180.
- Santoro, M.D. & Gopalakrishnan, S. (2000). Institutionalization of knowledge transfer activities within industry-university collaborative ventures. *Journal of Engineering and Technology Management*, 17(3-4), 299-319.

- Sarkar, Soumodip. 2010. Empreendedorismo e Inovação. Escolar Editora.
- Sarstedt, M., Henseler, J. and Ringle, C.M. (2011). Multigroup analysis in partial least squares (PLS) path modeling: alternative methods and empirical results. *Advances in International Marketing*, 22, 195-218.
- Schibany, A., & Streicher, G. (2008). The European innovation scoreboard: Drowning by numbers?. *Science and Public Policy*, 35(10), 717-732.
- Schmitz, A., Urbano, D., Dandolini, G. A., de Souza, J. A., & Guerrero, M. (2017). Innovation and entrepreneurship in the academic setting: a systematic literature review. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 13(2), 369-395.
- Scoreboard, Innovation Union. 2014. "Brussels: European Commission." DG Enterprise.
- Scott, Allen J, and Michael Storper. (2005). "Trust, Community, And Cooperation: Toward A Theory Of Industrial Districts." *In Pathways to Industrialization and Regional Development*, 187-94.
- Secundo, G., Perez, S. E., Martinaitis, Ž., & Leitner, K. H. (2017). An Intellectual Capital framework to measure universities' third mission activities. *Technological Forecasting and Social Change*, 123, 229-239.
- Segarra-Blasco, A., & Arauzo-Carod, J. M. (2008). Sources of innovation and industry-university interaction: Evidence from Spanish firms. *Research Policy*, 37(8), 1283-1295.
- Shane, S. (2002). Selling university technology: Patterns from MIT. *Management Science*, 48(1), 122-137.
- Shane, S.A. (2004). Academic Entrepreneurship: University Spinoffs and Wealth Creation. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.
- Shane, S., & Somaya, D. (2007). The effects of patent litigation on university licensing efforts. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 63(4), 739-755.
- Siegel, D. S., Waldman, D., & Link, A. (2003). Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *Research Policy*, 32(1), 27-48.
- Siegel, D.S., Waldman, D.A., Atwater, L.E. & Link, A.N. (2003). Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of university-industry collaboration. *Journal of High Technology Management Research*, 14(1), 111-133.
- Smithson, J. (2000). Using and analysing *focus groups*: limitations and possibilities. *International Journal of Social Research Methodology*, 3(2), 103-119.
- Soh, P. H., & Subramanian, A. M. (2014). When do firms benefit from university-industry R&D collaborations? The implications of firm R&D focus on scientific research and technological recombination. *Journal of Business Venturing*, 29(6), 807-821.
- Sperrer, M., Müller, C., & Soos, J. (2016). The concept of the entrepreneurial university applied to universities of technology in Austria: already reality or a vision of the future?. *Technology Innovation Management Review*, 6(10), 37-44.
- Statistical Office of the European Communities. (1997b). Oslo Manual: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data. OECD Publishing.
- Stone, M. (1974). Cross-validators choice and assessment of statistical predictions. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 36(2), 111-133.
- Storper, M., & Venables, A. J. (2004). Buzz: face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography*, 4(4), 351-370.
- Styhre, A. and Lind, F. (2010). Balancing centripetal and centrifugal forces in the entrepreneurial university: a study of 10 research centres in a technical university. *Technology Analysis & Strategic Management*, 22(8); 909-924.

- Sun, X., Wang, Y., & Li, M. (2016). The influences of different R&D types on productivity growth in OECD countries. *Technology Analysis & Strategic Management*, 28(6), 651-663.
- Teece, D.J. (1986). Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15(6), pp. 285-305.
- Templeton, J. F. (1990). *Focus groups: A guide for marketing and advertising professionals*. Irwin Professional Publishing.
- Tenenhaus, M., Vinzi, V. E., Chatelin, Y. M., & Lauro, C. (2005). PLS path modeling. *Computational statistics & data analysis*, 48(1), 159-205.
- Tether, B.S. and Tajar, A. (2008). Beyond industry-university links: sourcing knowledge for innovation from consultants, private research organisations and the public science-base. *Research Policy*, 37(6-7), pp. 1079-1095.
- The Federal Government. (2014). Strategy of the Federal Government on the European Research Area: Guidelines and National Roadmap. Retrieved from <http://eravisions.eu/object/news/63>
- Thompson, N. C., Ziedonis, A. A., & Mowery, D. C. (2018). University licensing and the flow of scientific knowledge. *Research Policy*, 47(6), 1060-1069.
- Tijssen, Robert J W. 2006. "Universities and Industrially Relevant Science: Towards Measurement Models and Indicators of Entrepreneurial Orientation." *Research Policy* 35 (10): 1569-85. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.09.025>.
- Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia. Jornal Oficial C 326 de 26.10.2012.
- Tsang, E. W., Yip, P. S., & Toh, M. H. (2008). The impact of R&D on value added for domestic and foreign firms in a newly industrialized economy. *International Business Review*, 17(4), 423-441.
- Tuunainen, J., & Knuuttila, T. (2009). Intermingling academic and business activities: A new direction for science and universities?. *Science, Technology, & Human Values*, 34(6), 684-704.
- Un, C.A., Cuervo-Cazurra, A. and Asakawa, K. (2010). R&D collaborations and product innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 27(5), pp. 673-689.
- Urbano, D. & Guerrero, M. (2013). Entrepreneurial universities: socioeconomic impacts of academic entrepreneurship in a European region. *Economic Development Quarterly*, 27(1), 40-55.
- Uyarra, E., Sörvik, J., & Midtkandal, I. (2014). Inter-regional Collaboration in Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS3), (6), 1-34. <https://doi.org/10.2791/13682>
- Valentin, Finn, and Rasmus Lund Jensen. 2007. "Effects on Academia-Industry Collaboration of Extending University Property Rights." *The Journal of Technology Transfer* 32 (3): 251-76.
- van Eck, N.J. & Waltman, L. (2010). *Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping*. *Scientometrics*, 84(2), 523-538.
- Van Looy, B., Ranga, M., Callaert, J., Debackere, K., & Zimmermann, E. (2004). Combining entrepreneurial and scientific performance in academia: towards a compounded and reciprocal Matthew-effect?. *Research Policy*, 33(3), 425-441.
- Varga, A. (2000). Local academic knowledge transfers and the concentration of economic activity. *Journal of Regional Science*, 40(2), 289-309.
- Venditti, M., Reale, E. and Leydesdorff, L. (2013). Disclosure of university research to third parties: a non-market perspective on an Italian university. *Science and Public Policy*, 40(6), pp. 792-800.
- Veugelers, R. and Cassiman, B. (2005). R&D cooperation between firms and universities: some empirical evidence from Belgian manufacturing. *International Journal of Industrial*

- Organization*, 23(5-6), pp. 355-379.
- Veugelers, R., & Del Rey, E. (2014). The contribution of universities to innovation,(regional) growth and employment (No. 18). EENEE analytical report.
- Waltman, L., van Eck, N.J. & Noyons, E.C.M. (2010). A unified approach to mapping and clustering of bibliometric networks. *Journal of Informetrics*, 4(4),. 629-635.
- Wang, Catherine L, and Levent Altinay. 2012. Social Embeddedness, Entrepreneurial Orientation and Firm Growth in Ethnic Minority Small Businesses in the UK. *International Small Business Journal*, 30 (1), 3-23.
- Wang, X., Fang, H., Zhang, F., & Fang, S. (2018). The spatial analysis of regional innovation performance and industry-university-research institution collaborative innovation—An empirical study of Chinese provincial data. *Sustainability*, 10(4), 1243.
- Wardale, D., & Lord, L. (2016). Bridging the gap: the challenges of employing entrepreneurial processes within university settings. *Higher Education Research & Development*, 35(5), 1068-1082.
- Wasser, H. (1990). Changes in the European university: From traditional to entrepreneurial. *Higher Education Quarterly*, 44(2), 110-122.
- Weber, Robert Philip. 1990. *Basic Content Analysis*. Sage.
- Welsh, R., Glenna, L., Lacy, W., & Biscotti, D. (2008). Close enough but not too far: Assessing the effects of university-industry research relationships and the rise of academic capitalism. *Research Policy*, 37(10), 1854-1864.
- Wold, H. (1975). Path models with latent variables: The NIPALS approach. In *Quantitative sociology* (pp. 307-357). Academic Press.
- Wold, H. (1982). *Systems under indirect observation using PLS. A second generation of multivariate analysis: Methods*.
- Wood, G. A., & Parr, J. B. (2005). Transaction costs, agglomeration economies, and industrial location. *Growth and Change*, 36(1), 1-15.
- Wright, Mike, Sue Birley, and Simon Mosey. 2004. "Entrepreneurship and University Technology Transfer." *The Journal of Technology Transfer* 29 (3-4): 235-46.
- Wright, R. (2008). Collaborating - how to get the most from university relationships. *MIT Sloan Management Review*, 49(3), p. 75.
- Xu, L., Cui, N., Qualls, W., & Zhang, L. (2017). How socialization tactics affect supplier-buyer co-development performance in exploratory and exploitative projects: the mediating effects of cooperation and collaboration. *Journal of Business Research*, 78, 242-251.
- Yildirim, N. and Askun, O.B. (2012). Entrepreneurship intentions of public universities in Turkey: going beyond education and research? In Ozsahin, M. and Zehir, C. (eds), Eighth International Strategic Management Conference. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, pp. 953-963.
- Yin, Robert K. 1989. "Research Design Issues in Using the Case Study Method to Study Management Information Systems." *The Information Systems Research Challenge: Qualitative Research Methods 1*. Harvard Business School, Boston: 1-6.
- Yin, R. (2009). *Case Study Research: designs and methods*, 4^o.
- Yin, Robert K. 2015. "Qualitative Research from Start to Finish." Guilford Publications.
- Yin, Robert K. 2017. "Case Study Research and Applications: Design and Methods." Sage publications.
- Zahra, S.A. and George, G. (2002). Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2), pp. 185-203.
- Zhang, Q., MacKenzie, N.G., Jones-Evans, D. & Huggins, R. (2016). Leveraging knowledge as a competitive asset?: the intensity, performance and structure of universities'

entrepreneurial knowledge exchange activities at a regional level. *Small Business Economics*, 47(3), 657-675.

Zhou, W., Li, Y., Hsieh, C. J., Chang, K. C., Kiang, Y. J., & Ken, Y. (2016). Research Performance and University-Industry-Government Funding Sources in Taiwan's Technological and Vocational Universities. *Innovation*, 18(3), 340-351.

Zhou, W., Li, Y., Hsieh, C.-J., Chang, K.-C., Kiang, Y.-J. & Ken, Y. (2016). Research performance and university-industry-government funding sources in Taiwan's technological and vocational universities. *Innovation-Management Policy & Practice*, 18(3), 340-351.

Xu, L., Cui, N., Qualls, W., & Zhang, L. (2017). How socialization tactics affect supplier-buyer co-development performance in exploratory and exploitative projects: the mediating effects of cooperation and collaboration. *Journal of Business Research*, 78, 242-251.

Apêndices

Apêndice A

Guião de Entrevista para a Hélice Governo

Esta entrevista decorre no âmbito do Doutoramento em Gestão da Universidade da Beira Interior, associado ao tema: A cooperação entre Universidades e Empresas.

Os dados serão usados apenas para uma investigação científica. Não existem respostas “certas ou corretas” devendo responder apenas de acordo com o que são efetivamente as práticas da sua organização.

Nome da Instituição:

Nome do Entrevistado:

Habilitações Académicas e Área de Formação:

Idade:

Cargo:

Contacto:

1. A sua entidade alguma vez trabalhou em parceria com uma Universidade?

a. Que tipo de parceria? (serviço? Projeto?...)

b. Fale-nos de um exemplo, por favor

2. Acha que as Universidades nestes últimos 10 anos têm sido mais dinâmicas em relação às empresas e outras entidades ou nem por isso?

3. E em relação à Sociedade?

4. Acha importante trabalharem em conjunto com as Universidades?
 - a. Porquê?

 - b. Se não tivesse trabalhado com a universidade teria desenvolvido o que desenvolveu em parceria?

5. Qual é o critério usado para escolher uma Universidade para trabalhar??

6. Das parcerias que teve até agora a maioria tem sido por verbas próprias ou com recurso a fundos comunitários?
 - a. Porquê?

7. Em sua opinião, quais os principais obstáculos/dificuldades que se apresentam à cooperação com Universidades?

8. Dos trabalhos realizados com as universidades qual foi o papel de cada um?

OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO E CONFIANÇA

Apêndice B

Guião de Entrevista para a Hélice Universidade (Investigadores)

Esta entrevista decorre no âmbito do Doutoramento em Gestão da Universidade da Beira Interior, associado ao tema: A cooperação entre Universidades e Empresas.

Os dados serão usados apenas para uma investigação científica. Não existem respostas “certas ou corretas” devendo responder apenas de acordo com o que são efetivamente as práticas da sua organização.

Nome da Instituição:

Nome do Entrevistado:

Área Científica:

Idade:

Categoria Profissional:

Contacto:

1. Alguma vez trabalhou em parceria com empresas?

a. Que tipo de parceria? (serviço? Projeto?...)

b. Fale-nos de um exemplo, por favor

c. A cooperação deu origem a alguma patente?

- d. Quem ficou com o usufruto dessa patente
-
- 2. Acha que as Universidades nestes últimos 10 anos têm sido mais dinâmicas em relação às empresas e outras entidades ou nem por isso??
-
- 3. Acha importante as empresas trabalharem em conjunto com as Universidades?
 - a. Porquê?
 - b. Em sua opinião, se a empresa não tivesse colaborado com a Universidade teria desenvolvido o que desenvolveu em parceria?
-
- 4. Quando faz investigação quais os fatores que tem em conta?
(Artigos/CV, patentes, necessidade da região, necessidade das empresas)
 - a. Porquê? Pode desenvolver a sua resposta por favor?
-
- 5. Das parcerias que teve até agora a maioria tem sido por verbas da própria empresa ou com recurso a fundos comunitários?
 - a. Em sua opinião, porquê?

6. Em sua opinião, quais os principais obstáculos/dificuldades que se apresentam à cooperação entre Universidades e Empresas?

7. Quem procura quem? É o Sr. Professor quem procura empresas ou elas procuram-no a si?

8. Dos trabalhos realizados com as universidades qual foi o papel de cada um?

9. Segue e implementação dos resultados da cooperação?
 - a. Durante quanto tempo, aproximadamente?

OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO E CONFIANÇA

Apêndice C

Guião de Entrevista para a Hélice Indústria

Esta entrevista decorre no âmbito do Doutoramento em Gestão da Universidade da Beira Interior, associado ao tema: A cooperação entre Universidades e Empresas.

Os dados serão usados apenas para uma investigação científica. Não existem respostas “certas ou corretas” devendo responder apenas de acordo com o que são efetivamente as práticas da sua organização.

Setor de atividade da empresa:

Tipo de empresa:

Nome do entrevistado:

Idade:

Cargo na Empresa:

Género:

Habilitações literárias:

1. Alguma vez trabalhou em parceria com universidades?

a. Que tipo de parceria? (serviço? Projeto?...)

b. Fale-nos de um exemplo, por favor

c. A cooperação deu origem a alguma patente?

- d. Quem ficou com o usufruto dessa patente?
2. Acha que as Universidades nestes últimos 10 anos têm sido mais dinâmicas em relação às empresas e outras entidades ou nem por isso??
3. Acha importante trabalhar em conjunto com as Universidades?
- a. Porquê?

 - b. Em sua opinião, se não tivesse colaborado com a Universidade teria desenvolvido o que desenvolveu em parceria?

 - c. Qual é o critério usado para escolher uma Universidade para trabalhar?
4. Das parcerias que teve até agora a maioria tem sido por verbas próprias ou com recurso a fundos comunitário?
- a. Em sua opinião, porquê?

5. Em sua opinião, quais os principais obstáculos/dificuldades que se apresentam à cooperação entre Universidades e Empresas?

6. Dos trabalhos realizados com as universidades qual foi o papel de cada um?

OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO E CONFIANÇA

Apêndice D

QUESTIONÁRIO DE INVESTIGAÇÃO

Questionário de investigação

Nº Questionário

No âmbito do Doutoramento em Gestão da Universidade da Beira Interior será realizado um estudo de investigação, na qual se pretende verificar de que forma a cooperam as Universidades com a Indústria.

As suas respostas são confidenciais e serão utilizadas, exclusivamente, para fins de investigação. Agradecemos, desde já, o tempo que vai despende no preenchimento do questionário (o tempo estimado de preenchimento do inquérito é de 10 minutos). A sua colaboração é preciosa; sem ela a investigação não poderá ser realizada.

Ao preencher o questionário tenha, por favor, em conta que:

1. É importante que responda a todas as questões, caso contrário o questionário não poderá ser considerado válido para tratamento estatístico.
2. Não há respostas corretas e incorretas. Apenas se pretende conhecer a sua opinião.
3. As respostas são completamente **confidenciais**.

I. Questões Gerais

1. Género

Feminino Masculino.

2. Idade: _____ anos

3. Estado Civil:

Solteiro/a. Divorciado/a ou Separado/a. União de Facto.

Casado/a. Viúvo/a

4. Categoria Profissional:

Professor/Investigador Auxiliar Professor/Investigador Catedrático

Professor/Investigador Associado

5. Tempo de serviço numa Universidade:

Menos de 5 anos. 11 a 15 anos. 21 a 25 anos. Mais de 30 anos.

6 a 10 anos. 16 a 20 anos. 26 a 30 anos.

6. Ocupa um cargo de gestão:

Sim. Não.

7. Qual a área científica com mais significado da sua atividade académica:

- Ciências Exatas e Naturais Engenharia e Tecnologia Ciências Agrárias Ciências Médicas
 Ciências Sociais e Humanas Desporto

8. Como se distribui o seu tempo entre as distintas atividades académicas:

	Percentagem
Docência	
Investigação e Desenvolvimento	
Gestão	
Outras Atividades	
Total	

9. Como pensa que se deverias distribuir o seu tempo entre as distintas atividades académicas:

	Percentagem
Docência	
Investigação e Desenvolvimento	
Gestão	
Outras Atividades	
Total	

Se atribuiu “0” à “investigação e Desenvolvimento” passe à questão III, por favor.

II. Investigação e Desenvolvimento (I&D)

1. Como realiza as suas atividades de I&D:

- No Centro de Investigação a que pertença. Com o grupo que se forma para cada projeto de I&D. Sozinho.

2. Como distribui o seu tempo entre os diferentes tipos de I&D que realiza:

	Percentagem
Investigação Básica	<input type="text"/>
Investigação Aplicada	<input type="text"/>
Desenvolvimento Tecnológico	<input type="text"/>

3. É responsável pelo grupo de investigação a que pertence (caso pertença a algum)?

- Sim. Não.

4. Que programas públicos de financiamento obteve, entre 2014 e 2017, para desenvolver as suas atividades de I&D (mencionadas atrás)?

1. Programas Regionais
 2. Programas Nacionais

3. Programas Europeus
4. Outras. Quais?
5. Nenhum

5. Qual é, aproximadamente, o orçamento anual de I&D do seu grupo de investigação?

0 - 500.000,00€ 500.000,00 - 1.000.000,00€ > 1.000.000,00€

6. Qual a percentagem desse orçamento advém de contratos diretos com empresas?

0% Entre 1 a 20% Entre 21 a 50% Mais de 50%

III. Interação Universidade-Indústria

1. Entre 2014 e 2017 esteve envolvido em algum tipo de interação formal com empresas?

Sim Não

Se escolheu *Não*, vá para a Seção V abaixo, por favor (e continue até o final do questionário).

Se escolheu *Sim*, continue com as seguintes perguntas.

Projetos de Investigação Conjunta referem-se a acordos de colaboração entre universidade e indústria que envolvem trabalhos de investigação realizados por ambas as partes / *Contratos de Investigação* referem-se a investigação encomendada pela indústria e realizada apenas por investigadores universitários / O *Trabalho de Consultoria* referem-se ao trabalho encomendado pela indústria, que não envolve investigação original (por exemplo, realização de testes de rotina ou consultoria para a indústria).

2. Indique de que forma surgem os seus relacionamentos com as empresas. Na última coluna assinale com um X até três (3) opções, as situações que no seu entender seriam as mais adequadas

	Com muita frequência	Com bastante frequência	Com pouca frequência	Nunca	Preferência
1. Por iniciativa própria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Através do GAPI/GAP ou outra estrutura semelhante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Por iniciativa da Reitoria/Departamento/Centro de Investigação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Por iniciativa da empresa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

5. Através de um Instituto Tecnológico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Através de feiras, congressos, simpósios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Publicações em revistas especializadas ou outros meios de comunicação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Através de ex-alunos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Com que frequência participou nos seguintes tipos de atividade entre 2014 e 2017?

	Nenhuma	1-2 vezes	3-5 vezes	6-9 vezes	≥10 vezes
1. Criação de novas instalações com recurso a fundos provenientes da indústria (e.g. novos laboratórios, outros edifícios no campus)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. PARTICIPAÇÃOACIONISTA NAS EMPRESAS (E.G. SPIN-OFF DE EMPRESAS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Um novo acordo de investigação conjunta (trabalho de investigação original realizado por ambos os parceiros)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Um novo acordo de investigação por contrato (trabalho de investigação original realizado apenas pela Universidade)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Um novo acordo de consultoria (nenhuma investigação original realizada)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Treino de funcionários da empresa (através da inscrição no curso ou através de trocas temporárias de pessoal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Estágios de pós-graduação na empresa (por exemplo, supervisão conjunta de doutorados)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Destacamento para a indústria (curto ou longo prazo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Participação em conferências em parceria com a indústria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Participação em reuniões patrocinadas pela indústria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Criação de redes eletrónicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Outras (exemplifique por favor):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Durante o período 2014 a 2017 com que frequência cooperou com empresas, atendendo à sua

localização geográfica.

	Com muita frequência	Com bastante frequência	Com pouco frequência	Nunca
1. Empresas da Região/Comunidade em que trabalha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. EMPRESAS NACIONAIS FORA DA REGIÃO/COMUNIDADE EM QUE TRABALHA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Empresas estrangeiras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IV. Incentivos para interação com a indústria

5. Classifique as seguintes razões para o seu envolvimento nas interações com a indústria de acordo com sua importância

	← 1 2 3 4 5 → Nada Importante Extremamente Importante				
1. Fonte de receita para investigação a partir de investigação contratada	1	2	3	4	5
3. Fonte de receita para investigação a partir de programas públicos de investigação	1	2	3	4	5
4. Manter-se a par da investigação realizada na indústria	1	2	3	4	5
5. Manter-se a par dos problemas que a indústria procura resolver	1	2	3	4	5
6. Tornar-se parte de uma rede profissional	1	2	3	4	5
7. Procura de conhecimento proprietário (por exemplo patentes)	1	2	3	4	5
8. Aumentar a aplicabilidade da investigação académica fora da academia	1	2	3	4	5
9. Feedback da indústria sobre a viabilidade tecnológica da investigação académica	1	2	3	4	5
10. Acesso a materiais ou dados necessários para investigação gratuita ou a custo reduzido	1	2	3	4	5
11. Acesso à investigação de funcionários das empresas	1	2	3	4	5
12. Acesso a equipamentos e instalações de última geração	1	2	3	4	5
13. Outra (por favor exemplifique):	1	2	3	4	5

OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO E CONFIANÇA

ESTE QUESTIONÁRIO ESTÁ SUJEITO AO SEGREDO ESTATÍSTICO. NÃO SE PODERÃO DIVULGAR DADOS INDIVIDUALIZADOS.
A DIVULGAÇÃO SÓ PODE SER GLOBAL. UMA VEZ REALIZADO O ESTUDO OS DADOS INDIVIDUAIS SERÃO DESTRUÍDOS.