

Potenciadores do Conhecimento Tecnológico

De uma análise de *performance*, às melhores práticas e políticas

Professor Orientador : Prof. Dr. Óscar Afonso

Professor Co-Orientador: Prof. Dr. Paulo Vasconcelos

**Tese de Mestrado em Economia e Gestão da
Inovação**

Nuno Filipe Tavares Campos

2013

*“A mente que se abre a uma nova ideia,
jamais volta ao seu tamanho inicial”*

ALBERT EINSTEIN

Nota biográfica do candidato

Nuno Campos é licenciado em Economia pela Faculdade de Economia da Universidade do Porto e neste momento encontra-se a frequentar o Mestrado em Economia e Gestão da Inovação.

O seu percurso profissional conta com a passagem pelos sectores da banca e consultoria, através da sua atividade nas empresas Santander Totta, S.A. e Yunit Serviços, S.A.

Nuno Campos apresenta-se com um perfil diversificado de interesses, que tem correspondência nas suas escolhas académicas e profissionais.

Agradecimentos

Meus sinceros agradecimentos:

Ao Professor Doutor Óscar Afonso e ao Professor Doutor Paulo Vasconcelos, pela relação de diálogo e cooperação que foi construída, tendo sido essencial para a definição do caminho a seguir neste trabalho, mas também por todo o acompanhamento e disponibilidade que demonstraram, nas múltiplas etapas desta dissertação. A forma de acolhimento promoveu uma reflexão pessoal que conduziu ao meu aperfeiçoamento.

À Faculdade de Economia da Universidade do Porto, instituição a que pertencemos e que nos apoiou em todo o processo de trabalho.

À UPIN pelo convite de participação no Projeto *KT Force* e pela disponibilização de dados essenciais para a realização deste trabalho de investigação.

A todos os professores da Faculdade de Economia e Universidade do Porto, que me permitiram evoluir enquanto académico, profissional e cidadão e por todo conhecimento partilhado.

À família e namorada que continuamente me apoiaram e incentivaram em toda esta trajetória formativa.

A todos os meus amigos, pelos bons momentos compartilhados, pela troca de experiências e conselhos dados.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste trabalho.

Resumo

Um dos factos conhecidos da teoria económica é que um bom desempenho em inovação é crucial para a competitividade dos países e regiões. O nosso primeiro objetivo é entender melhor, o desempenho das práticas e políticas de inovação nacionais e regionais. Para isso, focaremos o nosso estudo nas variáveis da inovação associadas com processos de transferência de conhecimento. O pretendido é criar uma metodologia para a avaliação das melhores práticas e políticas inovadoras, tendo em vista *performances* diferentes em indicadores nacionais e regionais de inovação e transferência de conhecimento.

A pesquisa nesta área é escassa e não-padronizada, em particular, sobre as comparações entre diferentes contextos políticos, sociais e económicos. Assim, pretende-se enriquecer a pesquisa no campo da inovação, gerando uma análise com base comum, entre diferentes países e regiões. Não obstante, a literatura existente sobre inovação e transferência de conhecimento fornece-nos um guia para a estrutura da nossa investigação.

A nossa análise é feita através de uma metodologia empírica, usando técnicas estatísticas e de econometria. A metodologia foi formulada para permitir uma comparação entre as práticas e políticas recolhidas pelos membros do Projeto *KT Force* (<http://www.ktforce.eu/>). Esta comparação foi estruturada de acordo com os indicadores de inovação nacionais, regionais e específicos, que foram sugeridos e ajustados, no decurso do Projeto *KT Force*, a ser tidos em conta na deteção e avaliação das melhores práticas e políticas.

Faremos algumas considerações para cada parceiro sobre as melhores práticas e políticas recolhidas, mediante três lógicas: (i) uma análise comparativa regional, com base em diferentes *performances* regionais nos indicadores de inovação, (ii) uma análise comparativa nacional, identificando os indicadores de inovação nacionais, que mais se relacionam com o crescimento da produtividade total dos fatores, e (iii) a análise crítica das práticas de inovação e políticas recolhidos e categorizados no Projeto *KT Force*.

Palavras-chave: Inovação; Políticas de Inovação; Transferência de Conhecimento.

Abstract

One of the most recognized facts in economic theory is that a good innovation performance is crucial for the competitiveness of countries and regions around the world. Our first objective is to better understand, the performance of the national and regional innovation practices and policies. For that purpose, we will focus on innovation variables that are associated with the processes of knowledge transfer. The idea is to create a methodology for the evaluation of the best innovative practices and policies, bearing in mind different performances in national and regional innovation and knowledge transfer indicators.

The research on this field is scarce and not-standardized, in particular, concerning comparisons between different political, social and economic contexts. Thus, we intend to enrich the research in the economic innovation field, generating a common ground analysis between different countries and regions. Notwithstanding, the existent literature on innovation and knowledge transfer, provide us a guide to our investigation.

Our analysis is done through an empirical methodology, by using statistic and econometric techniques. The methodology was formulated to allow a comparison between the practices and policies collected by *KT Force Project* members (<http://www.ktforce.eu/>). This comparison was structured according to national, regional and specific innovation indicators, which were suggested and agreed, in the course of *KT Force Project*, to be taken into account in the detection and evaluation of the best practices and policies.

We will draw some conclusions for each country/region of the best collected practices and policies, according to three logics of analysis: (i) a regional comparative analysis, based on different regional performances in innovation indicators; (ii) a national comparative analysis, pursuing the national innovation indicators related with the growth of Total Factor Productivity; and (iii) a critical analysis of the innovation practices and policies collected and categorized in *KT Force Project*.

Keywords: Innovation; Innovation Policies; Knowledge Transfer.

Índice

Citação	i
Nota biográfica do candidato	ii
Agradecimentos	iii
Resumo	iv
Abstract	v
Índice	vi
Índice de figuras	vii
Índice de tabelas	x
Lista de abreviaturas, siglas e símbolos	xii
1. Introdução	1
1.1 Motivação e âmbito de investigação	1
2. Revisão crítica da literatura	3
2.1 Crescimento Económico	3
2.2 Produtividade e Inovação	4
2.3 Sistemas Nacionais e Regionais de Inovação	5
2.4 Papel da Universidade na Inovação	7
2.5 Transferência de Conhecimento/Tecnologia	8
2.6 Políticas de Inovação	10
2.7 Relação Universidade e Indústria	11
3. Metodologia	16
4. Desenvolvimento	22
4.1 Indicadores Regionais	23
4.2 Indicadores Nacionais	26
4.3 Análise de Desempenho em Inovação	29
4.4 Análise de Desempenho de Inovação no Plano Regional	35
4.5 Análise de Desempenho de Inovação no Plano Nacional	60
4.6 Análise de Desempenho de Inovação no Plano Específico	80
5. Conclusões	98
6. Bibliografia	101

Índices de figuras

Figura 1: Sistema de Inovação da Universidade Empreendedora	12
Figura 2: Representação gráfica previsionial das práticas de licenciamento e de <i>spin-offs</i>	19
Figura 3: Representação gráfica previsionial das práticas de relações entre universidades e empresas.....	20
Figura 4: Representação gráfica previsionial da ligação entre tipo de políticas de inovação e práticas de transferência de tecnologia	20
Figura 5: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>EPO patent applications per billion GDP (in PPP€)</i>	36
Figura 6: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Business R&D expenditures (% of GDP)</i>	38
Figura 7: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Public R&D expenditures (% of GDP)</i> ..	40
Figura 8: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Employment in knowledge-intensive services + Employment in medium-high/high-tech manufacturing (% of total workforce)</i>	41
Figura 9: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Sales of new to market and new to firm innovations (% of total turnover)</i>	43
Figura 10: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Population with tertiary education per 100 population aged 25-64</i>	44
Figura 11: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Non-R&D innovation expenditures (% of total turnover)</i>	46
Figura 12: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>SMEs innovating in-house (% of all SMEs)</i>	47
Figura 13: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Innovative SMEs collaborating with others (% of all SMEs)</i>	49
Figura 14: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Public-private co-publications (Total population or total publication output)</i>	50
Figura 15: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Technological (product or process) innovators (% of all SMEs)</i>	52
Figura 16: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Non-technological (marketing or organisational) innovators (% of all SMEs)</i>	53

Figura 17: <i>Performance</i> Regional nos indicadores <i>Licencing</i>	55
Figura 18: <i>Performance</i> Regional nos indicadores <i>Spin-off and Entrepreneurship</i>	56
Figura 19: <i>Performance</i> Regional nos indicadores <i>University-Industry Relations</i>	58
Figura 20: <i>Performance</i> Regional no Total Indicadores	59
Figura 21: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>SMEs introducing product or process innovations as % of SMEs</i> e a PTF.....	61
Figura 22: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>Medium and high-tech product exports as % total product exports</i> e a PTF	62
Figura 23: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>Non-R&D innovation expenditures as % of turnover</i> e a PTF	62
Figura 24: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>Non-R&D innovation expenditures as % of turnover</i> e a PTF	64
Figura 25: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>SMEs introducing marketing or organisational innovations as % of SMEs</i> e a PTF.....	64
Figura 26: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>SMEs innovating in-house as % of SMEs</i> e a PTF	65
Figura 27: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>Innovative SMEs collaborating with others as % of SMEs</i> e a PTF	65
Figura 28: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>Venture capital (early stage, expansion and replacement) as % of GDP</i> e a PTF	66
Figura 29: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>Knowledge-intensive services exports as % total service exports</i> e a PTF	66
Figura 30: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>PCT patents applications per billion GDP (in PPS€)</i> e a PTF.....	68
Figura 31: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>PCT patent applications in societal challenges per billion GDP (in PPS€)</i> e a PTF	68
Figura 32: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>SMEs introducing marketing or organisational innovations as % of SMEs</i> e a PTF	69
Figura 33: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>Medium and high-tech product exports as % total product exports</i> e a PTF	69
Figura 34: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>Medium and high-tech product exports as % total product exports</i> e a PTF	71

Figura 35: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>Innovative SMEs collaborating with others as % of SMEs</i> e a PTF	71
Figura 36: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>SMEs introducing product or process innovations as % of SMEs</i> e a PTF	72
Figura 37: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>Community trademarks per billion GDP (in PPS€)</i> e a PTF	72
Figura 38: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>PCT patents applications per billion GDP (in PPS€)</i> e a PTF	74
Figura 39: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>PCT patent applications in societal challenges per billion GDP (in PPS€)</i> e a PTF	74
Figura 40: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>Innovative SMEs collaborating with others as % of SMEs</i> e a PTF	75
Figura 41: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>Public R&D expenditures as % of GDP</i> e a PTF	75
Figura 42: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>Sales of new to market and new to firm innovations as % of turnover</i> e a PTF	76
Figura 43: Correlação entre <i>Performance</i> Nacional no indicador <i>SMEs introducing marketing or organisational innovations as % of SMEs</i> e a PTF	76
Figura 44: Correlação entre <i>Performances</i> Nacionais no indicador <i>Sales of new to market and new to firm innovations as % of turnover</i> e a PTF	77
Figura 45: Correlação entre <i>Performances</i> Nacionais no indicador <i>Non-R&D innovation expenditures as % of turnover</i> e a PTF	78
Figura 46: Correlação entre <i>Performances</i> Nacionais no indicador <i>Knowledge-intensive services exports as % total service exports</i> e a PTF	78

Índice de tabelas

Tabela 1: <i>Performance</i> nacional e regional de Inovação.....	30
Tabela 2 : Grupos de <i>Performance</i> de Inovação.....	31
Tabela 3: <i>Performance</i> nacional e regional de Inovação da Alemanha	31
Tabela 4: <i>Performance</i> nacional e regional de Inovação da Irlanda.....	33
Tabela 5: <i>Performance</i> nacional e regional de Inovação da França	33
Tabela 6: <i>Performance</i> nacional e regional de Inovação de Portugal	34
Tabela 7: <i>Performance</i> nacional e regional de Inovação da Roménia	34
Tabela 8: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>EPO patent applications per billion GDP (in PPP€)</i>	36
Tabela 9: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Business R&D expenditures (% of GDP)</i>	38
Tabela 10: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Public R&D expenditures (% of GDP)</i>	39
Tabela 11: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Employment in knowledge-intensive services + Employment in medium-high/high-tech manufacturing (% of total workforce)</i>	41
Tabela 12: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Sales of new to market and new to firm innovations (% of total turnover)</i>	42
Tabela 13: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Population with tertiary education per 100 population aged 25-64</i>	44
Tabela 14: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Non-R&D innovation expenditures (% of total turnover)</i>	45
Tabela 15: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>SMEs innovating in-house (% of all SMEs)</i>	47
Tabela 16: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Innovative SMEs collaborating with others (% of all SMEs)</i>	48
Tabela 17: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Public-private co-publications (Total population or total publication output)</i>	50
Tabela 18: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Technological (product or process) innovators (% of all SMEs)</i>	51

Tabela 19: <i>Performance</i> Regional no indicador <i>Non-technological (marketing or organisational) innovators (% of all SMEs)</i>	53
Tabela 20: <i>Performance</i> Regional nos indicadores <i>Licencing</i>	55
Tabela 21: <i>Performance</i> Regional nos indicadores <i>Spin-off and Entrepreneurship</i>	56
Tabela 22: <i>Performance</i> Regional nos indicadores <i>University-Industry Relations</i>	57
Tabela 23: <i>Performance</i> Regional no Total Indicadores	59
Tabela 24: Mapeamento das práticas recolhidas pelos parceiros <i>KT Force</i> de Portugal	81
Tabela 25: Mapeamento das práticas recolhidas pelos parceiros <i>KT Force</i> da Irlanda..	81
Tabela 26: Mapeamento das práticas recolhidas pelos parceiros <i>KT Force</i> da França ..	82
Tabela 27: Mapeamento das práticas recolhidas pelos parceiros <i>KT Force</i> da Roménia	83
Tabela 28: Mapeamento das práticas recolhidas pelos parceiros <i>KT Force</i> da Alemanha	84
Tabelas 29 e 30: Mapeamento e legendas das políticas recolhidas pelos parceiros <i>KT Force</i> de Portugal.....	85
Tabelas 31 e 32: Mapeamento e legendas das políticas recolhidas pelos parceiros <i>KT Force</i> da Irlanda.....	86
Tabelas 33 e 34: Mapeamento e legendas das políticas recolhidas pelos parceiros <i>KT Force</i> da Roménia.....	88
Tabelas 35 e 36: Mapeamento e legendas das políticas recolhidas pelos parceiros <i>KT Force</i> da França	89
Tabelas 37 e 38: Mapeamento e legendas das políticas recolhidas pelos parceiros <i>KT Force</i> da Alemanha.....	90

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

% - Percentagem

AdI - Agência de Inovação

AMECO - *Annual Macro-Economic Database of the European Commission*

ARDI - *Regional Development and Innovation Agency*

BMBF - *German Ministry of Education and Research*

BMW - *The Border, Midland & Western Region*

CIS - *Community Innovation Survey*

DE - *Germany*

EPO - *European Patent Office*

ESF - *European Social Fund*

EUA - *Estados Unidos da América*

FINCRESCE - *Financial Support to Company Growth*

FINICIA - Programa de apoio a iniciativas empresariais e economicamente sustentáveis e com potencial de desenvolvimento

FR - *France*

GDP - *Gross Domestic Product*

HEA - *Higher Education Authority*

I&D - *Investigação e desenvolvimento*

IE - *Ireland*

INCDMTM - *National Institute of Research and Development for Mechatronics and Measurement Technique*

INFRATECH - *National program designed to support innovation infrastructure and technology transfer*

ISCED - *International Standard Classification of Education*

IUS - *Innovation Union Scoreboard*

KT Force - *Knowledge Transfer Force*

L - *Licencing*

MINATEC - *Micro and Nanotechnology Innovation Centre*

NEOTEC - *Novas Empresas Tecnológicas*

NESTA - *National Endowment for Science, Technology and the Arts*

NITEC - Núcleos de I&DT nas Empresas

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OTIC - Technology and Knowledge Transfer Offices

PCT - Patent Cooperation Treaty

PIB - Produto interno bruto

PME's - Pequenas e Médias Empresas

PPP - Purchasing power parity

PPS - Purchasing power standard

PT - Portugal

PTF - Produtividade Total de Fatores

R&D - Research and development

GAPI - Gabinetes de Apoio à Promoção da Propriedade Industrial

RIS - Regional Innovation Scoreboard

RO - Romania

SERA - South-East Regional Authority

SIAC - Sistema de Apoio a Acções Colectivas

SIFIDE - Sistema de Incentivos Fiscais em Investigação e Desenvolvimento Empresarial

SITC - Standard International Trade Classification

SME's - Small and medium enterprises

SO - Spin-off and Entrepreneurship

TIC - Tecnologias de informação e comunicação

UEFISCDI - Executive Agency for Higher Education, Research, Development and Innovation Funding

UI - University-Industry Relations

UJF - University Joseph Fournier Grenoble 1

UPIN - Universidade do Porto Inovação

WIT - Waterford Institute of Technology

ZTS - Centre of Technology Structure Development

1. Introdução

1.1. Motivação e âmbito de investigação

Esta investigação surge com o intuito de produzir um maior entendimento dos processos de inovação e difusão internacional do conhecimento tecnológico. A sua génese surge associada à participação no projeto europeu *KT Force* (<http://www.ktforce.eu/>), cujos intervenientes nacionais são: Óscar Afonso, a UPIN (Gabinete de Transferência de Tecnologia da Universidade do Porto) e a AdI (Agência de Inovação).

O grande objetivo neste projeto foi o desenvolvimento de uma metodologia de avaliação e categorização das melhores práticas e políticas de inovação, de um conjunto de países e regiões parceiras no projeto *KT Force*.

Os grandes desafios associados a este tipo de análise são, por um lado, a criação de comparabilidade entre dados de diferentes países e regiões e, por outro lado, a escassez de indicadores de inovação internacionais que permitam uma análise credível e repetível no tempo.

Para ultrapassar estes desafios, atendemos a fontes de informação credível e comparável, como o *Regional Innovation Scoreboard* 2012 e o *Innovation Union Scoreboard* 2011 - instrumentos criados pela Comissão Europeia, de forma a fornecer uma avaliação comparativa do desempenho em inovação dos Estados-Membros da UE, a nível regional e nacional.

A estruturação e desenvolvimento desta investigação foi fortemente determinada pela abrangente e extensiva revisão crítica da literatura efetuada. Esta influência é óbvia, pela complementação realizada, entre a análise regional de inovação e a análise nacional.

De facto, a complexidade dos fenómenos de inovação agudizam a necessidade de incorporação e análise de observações diferenciadas no tempo e no espaço.

Face a estas vicissitudes e para o cumprimento do objetivo de criação de uma metodologia de avaliação para as práticas e políticas de inovação reunidas pelos parceiros do projeto *KT Force*, foi necessário proceder a alguns esclarecimentos conceptuais. Para o efeito, foi criada uma terminologia de análise partilhada por todos os parceiros, i.e., foram criadas classificações/títulos, que constituíam uma nomenclatura de ligação entre as diferentes análises efetuadas e os diferentes parceiros

do projeto *KT Force*. Resumidamente, foi criada uma ligação entre a análise de indicadores regionais, a análise de indicadores nacionais, e as práticas e políticas recolhidas pelos parceiros do projeto. Concretamente, foi acordada, devido à necessidade de compatibilização entre análises e dados que o projeto impunha, uma divisão classificativa dos indicadores de inovação e das práticas e políticas recolhidas, em três categorias: (i) *Licencing* (L), (ii) *Spin off and Entrepreneurship* (SO) e (iii) *University-Industry Relations* (U-I).

Estabelecida a conceptualização de ligação entre os dados a recolher e estudar, foi possível a criação de um modelo de avaliação dos fenómenos de inovação em três dimensões. A dimensão regional, onde pretendíamos avaliar quais as regiões com melhor desempenho em inovação nos indicadores L, SO e U-I. A dimensão nacional, onde pretendíamos saber, em cada país, quais dos indicadores L, SO e U-I, com maior associação ao crescimento do indicador Produtividade Total de Fatores (PTF) e, por isso, ao crescimento económico desses países. E a dimensão específica que, através da recolha e classificação das práticas e políticas de inovação pelos parceiros *KT Force*, fornece dados para a avaliação dos esforços em inovação concretos, realizados pelos parceiros.

O projeto *KT Force* é amplamente mencionado nesta investigação, não só devido à sua influência na génese do objetivo de tese, como também, devido à sua estimada e solidária cooperação, na disponibilização de alguns dados, sem os quais não seria possível a concretização desta tese. No âmbito desta cooperação, a nossa investigação contou com o contributo de vários colaboradores internacionais, nomeadamente:

- *Waterford Institute of Technology (WIT), Ireland;*
- *South-East Regional Authority (SERA), Ireland;*
- *National Institute of Research and Development for Mechatronics and Measurement Technique (INCDMTM), Romania;*
- *Executive Agency for Higher Education, Research, Development and Innovation Funding (UEFISCDI), Romania;*
- *University Joseph Fournier Grenoble 1 (UJF), France;*
- *Ville de Grenoble, France;*
- *Centre of Technology Structure Development (ZTS), Germany;*
- *Aufbauwerk Region Leipzig GmbH, Germany;*
- *Technical University of Dresden, Germany.*

2. Revisão crítica da literatura

2.1 Crescimento Económico

As grandes interrogações dos economistas na área do crescimento económico têm-se concentrado na explicação das diferentes taxas de crescimento do produto *per capita* dos países. Para isso, tem existido uma preocupação na criação de modelos teóricos e testes empíricos que tentem abarcar a totalidade dos fenómenos/problemas económicos, na tentativa de explicação dos mesmos e para encontrar possíveis soluções teóricas/políticas para os compreender/resolver.

O seminal modelo neoclássico de Solow (1956) deu início à análise moderna do crescimento económico, baseando-se no pressuposto de que as economias são fechadas e os fatores trabalho e capital são os principais *inputs* económicos. Solow (1956) assume que a acumulação de capital é uma importante fonte de criação de *output* económico; no entanto, acrescenta que a produtividade marginal decrescente do capital não garante o crescimento económico sustentado dos países. A explicação do fenómeno do crescimento económico é então remetida para a existência de um fator externo, não-rival e pelo menos parcialmente exclusivo, denominado progresso do conhecimento tecnológico. Dado que não é dada uma explicação para o progresso do conhecimento tecnológico, nem são incluídos no modelo mecanismos/fatores que o podem explicar/influenciar, o crescimento no longo prazo (*steady state*) é exógeno.

Esta omissão deu origem a uma nova literatura na área do crescimento económico, denominada teoria do crescimento endógeno. Romer (1987) resolveu o problema da produtividade marginal do capital, acrescentando aos fatores, capital e trabalho, a I&D. Neste modelo, existem esforços intencionais de investimento em I&D que dão origem a inovações (aumento da diversidade dos bens intermédios) que são exploradas em regime de exclusividade, através de patentes. Grossman e Helpman (1991), de forma semelhante, introduzem a diferenciação dos produtos finais (obtido também por investimento em I&D) como fator de crescimento económico, assumindo a preferência pela variedade, por parte da procura. Já Aghion e Howitt (1992) preferem centrar-se nos melhoramentos qualitativos que a I&D provoca na economia. Estes modelos costumam ser denominados como modelos de crescimento baseados na I&D (Afonso, 2011).

Numa abordagem diferenciada, Lucas (1988) decide focar o estudo do crescimento económico na acumulação de capital humano, assumindo os trabalhadores dividem o seu tempo entre a produção de bens e a acumulação de capital humano (independente do capital físico). Este modelo faz parte dos modelos baseados no capital humano (Afonso, 2011).

Por fim, houve também desenvolvimentos, como o caso do modelo de Jones e Manuelli (1990), que, ao agregar todos os tipos de capital numa só variável, admitindo que todos os fatores produtivos relevantes se acomodam conjuntamente, explicando assim o aumento da produtividade. Este tipo de modelos são os denominados modelos AK iniciais.

A explicação da produtividade é uma questão importante na teoria do crescimento económico. Esse problema é também explorado nos estudos sobre a contabilidade do crescimento. Estes estudos ganharam importância com o trabalho de Solow (1957). Neste estudo, Solow (1957) desagrega a função produção de modo a estudar o contributo para o crescimento económico de três componentes: (i) capital, (ii) trabalho e (iii) progresso do conhecimento tecnológico, descrita (considerando o progresso tecnológico Hicks-neutral, $Y = A \cdot F(K, L)$) pela seguinte equação:

$$Y = B \cdot K^{\alpha} \cdot L^{1-\alpha}$$

Logaritmizando e derivando em ordem ao tempo:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{B}}{B} + \alpha \frac{\dot{K}}{K} + (1-\alpha) \frac{\dot{L}}{L},$$

em que: a taxa de crescimento do rendimento, $\dot{Y}/Y$, é explicada pelas taxas de crescimento dos fatores capital, $\dot{K}/K$, e trabalho, $\dot{L}/L$, e pela taxa de crescimento da produtividade total dos fatores, $\dot{B}/B$, com diferentes ponderações. Não é por acaso que, na literatura, a medida $\dot{B}/B$ é denominada “medida da ignorância”. De facto, tanto o *output* rendimento, como a acumulação dos *inputs* capital e trabalho são observáveis e tangíveis, restando apenas interrogações quanto à explicação e observação dos indicadores da produtividade total de fatores.

2.2 Produtividade e Inovação

Trabalhos mais recentes têm vindo a associar produtividade e inovação. Crepon et al. (1998) associam aumento da produtividade das empresas com os seus *outputs* de

inovação (de processo e produto), medido em patentes e *share* de vendas inovadoras. Outros estudos, como, por exemplo, Corrado et al. (2006), associam as atividades de inovação com o aumento da produtividade a nível nacional.

Importa, no entanto, esclarecer a definição de inovação. Para isso, decidimos recorrer ao Manual de Oslo (OCDE, 2005, pág. 46), que a descreve como “a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de *marketing*, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.”

Relativamente aos estudos realizados sobre a relação inovação e produtividade, foi importante atendermos às metodologias utilizadas por Corrado et al. (2006), visto ser utilizada a contabilidade do crescimento (estudo macroeconómico). Neste tipo de análise, é patente a consideração e recolha de informação sobre ativos intangíveis (considerados como capital ou bem intermédio), a análise dos investimentos (e resultados dos mesmos) realizados nas atividades de inovação e a importância da consideração do *knowledge capital* na explicação da evolução da produtividade multifatorial, especialmente nos anos mais recentes (UK NESTA 2009). Portanto, a literatura sobre o estudo da relação entre a produtividade e a inovação indicia que a relação pode ser feita através de uma desagregação da produtividade total de fatores, mediante a teoria da contabilidade nacional, apelando também para uma melhor explicação dos processos, fatores (tangíveis e intangíveis) e contextos de inovação (Hall, 2011).

2.3 Sistemas Nacionais e Regionais de Inovação

A teoria dos sistemas nacionais de inovação, desenvolvida por Freeman (1984), Nelson (1992) e Lundvall (1992), tenta explicar a pouca adequação dos investimentos em I&D na explicação da competitividade e *performance* em inovação das nações a nível internacional (devido à chamada *black box* da inovação do trabalho de 1979 de Rosenberg), centrando a análise na forma como a capacidade e infraestruturas tecnológicas evoluem nas nações, mediante relações entre agentes (públicos e privados). No entanto, para uma melhor compreensão sobre os processos, fatores e contextos da inovação, a teoria que mais se adequa é a teoria dos sistemas regionais de inovação, nos quais existem interações económicas e sociais entre os agentes regionais (privados e

públicos), através das quais são geradas e difundidas inovações nas regiões que se encontram inseridas em sistemas mais abrangentes, como os nacionais (Asheim, 2007). Logo, existe uma explicação para o facto dos países mais desenvolvidos possuírem também as regiões mais desenvolvidas.

Nos sistemas regionais de inovação, o conhecimento é uma componente primordial e existe um enfoque muito especial nas dimensões geográficas da transferência de conhecimento, assim como, nas interligações entre os mediadores e facilitadores financeiros, institucionais, entre os níveis de capital humano e as políticas de inovação existentes (Asheim e Gertler, 2005). Na verdade, a grande conclusão é que a proximidade geográfica gera externalidades que facilitam os processos de partilha de conhecimento e os processos de inovação (Cooke, 2001).

Existe um estudo interessante de Asheim et al. (2011) para melhor perceber como o conhecimento é transferido entre agentes, no qual o conhecimento é subdividido em analítico, sintético e simbólico. Os autores concluem que: o analítico é mais teórico e universal, mais facilmente codificado e aquele cuja comunicação é mais facilmente feita a distâncias longas (não se deteriorando tanto com a distância); o conhecimento sintético é mais instrumental, prático e específico de certos contextos ou indústrias, sendo definido como mais tácito e, tal como o simbólico (significados culturais de imagens e ideias), exige mais proximidade entre os agentes, promovendo mais colaboração. Esta análise explica a relação entre sistemas de inovação mais ou menos abrangentes, dependendo da natureza do conhecimento mais preponderante nos processos de inovação.

Doloreux e Parto (2005) e Edquist (2005) advertem, contudo, para o facto de ainda haver muito a analisar, em termos teóricos e empíricos, na teoria dos sistemas regionais de inovação, especialmente nas regiões nas quais as ligações entre agentes não tenham sucesso e possivelmente necessitem de apoio. Lundvall (2004) argumenta também que devem ser tidas em conta as relações entre agentes e externalidades regionais por parte das autoridades governativas, no planeamento e execução de políticas de inovação.

2.4 Papel da Universidade na Inovação

A relação entre instituições como as universidades, a indústria e os governos, tem vindo a ser estudada, por exemplo, através dos modelos de hélice tripla de Etzkowitz e Leydesdorff (2000), nos quais as universidades têm um papel central na produção de conhecimento. Porém, nesta matéria, um dos temas que tem centrado bastante interesse é a transferência de conhecimento ou o fluxo informacional que existe entre agentes (preponderantemente universidades e empresas).

Florida e Cohen (1999) denotam que o papel da universidade, enquanto instituição económica e social, tem-se tornado cada vez mais importante.

A Comissão Europeia (2009) tem também centrado a sua análise numa relação cada vez mais importante entre a universidade e a indústria, de forma a contribuir para o desenvolvimento económico e o aumento da competitividade e produtividade das empresas.

Muscio et al. (2013) defendem um maior envolvimento das universidades no desenvolvimento social e económico, como também, ao aumento da comercialização das suas atividades de investigação, ao patenteamento e ao licenciamento. Esses autores consideram igualmente importante o aumento, promoção e institucionalização de atividades de *spin-off* e sugerem que deve haver uma maior abertura estratégica das universidades de forma a permitir uma maior colaboração com a indústria.

Laredo (2007), no seu estudo do papel/missão das universidades, faz um enfoque da forma como as tecnologias de informação e comunicação (TIC) e a biotecnologia contribuíram para o aparecimento de empresas por processos de *spin-off*, devido à relutância de investimento da indústria nestes sectores, indicando as políticas que têm vindo a ser conduzidas pelos países para promover estes processos, nomeadamente através de parques tecnológicos e de ciência, incubadoras, políticas de capital de risco, apoio a capital semente e incentivos fiscais a *business angels*. Laredo (2007) aborda a questão da “terceira missão” das universidades, na qual indica que, cada vez mais, os indicadores que são pedidos para ser produzidos pelas universidades são os contratos de colaboração com empresas, o aumento das patentes licenciadas e o aumento dos *spin-offs*. É abordado também a importância dos projetos que a OCDE e a Comissão Europeia têm vindo a realizar de apoio a estas novas missões das universidades, através do fornecimento de informações de apoio aos legisladores de políticas de inovação.

Estas informações estão associadas a recursos humanos (doutorados no sector privado e público), propriedade intelectual (patentes, co-publicações, licenciamento), *spin-offs*, contratos com indústria (diferentes tipos de colaboração com as empresas, como investigação, consultoria, serviços, etc.), contratos com organismos públicos, participação na formulação de políticas (com estudos no campo da ciência, tecnologia e inovação), envolvimento na vida social e cultural – como o trabalho de Boschma (2005) comprovou, o “*local buzz*” com envolvimento dos recursos humanos em associações e atividades, cria confiança e complementa/promove os fluxos mais formais, financeiros e de investigação – e contribuição para a compreensão pública da ciência (por exemplo, dias abertos e divulgação científica).

2.5 Transferência de Conhecimento/Tecnologia

Alguns estudos têm vindo a ser feitos para perceber como os governos podem melhorar a eficiência da transferência de conhecimento/tecnologia, especialmente no que toca às políticas de inovação. Existe grande variedade de resultados ao nível dos Gabinetes de Transferência de Tecnologia, dependendo não só das políticas de inovação em vigor, como também dos diferentes contextos nos quais se inserem. A União Europeia, de facto, ainda tem muito a trabalhar neste campo relativamente aos EUA e, para isso, foi lançado o programa “*Putting Knowledge into Practice*” pela Comissão Europeia (Siegel et al., 2007), promovendo a transferência de conhecimento dos gabinetes de investigação, apoiando a inovação e difusão com especial enfoque nas necessidades das Pequenas e Médias Empresas e apoiando os processos de patenteação (Comissão Europeia, 2004).

Todavia, existem poucos estudos no que toca a transferência de conhecimento e a modelos conceptuais que expliquem como a mesma ocorre (Stone, 2003).

A transferência de conhecimento pode ser muitas vezes pouco codificada, mais tácita e contextual, não sendo uma transferência linear de informação e, por isso, um processo complexo e interativo (Laranja, 2009). De uma forma resumida podemos dizer que a transferência de tecnologia serve para resolver problemas, é feita por agentes de mudança, ocorrendo em cadeias de valor “intra e inter” limites das organizações, através de um processo de aprofundamento de conhecimento sobre as tecnologias (Lundquist, 2003). Esta interação pode ser feita de várias formas, desde processos de licenciamento

de tecnologia, passando pelos processos de *spin-off*, transferência de conhecimento por mobilidade dos recursos humanos formados nas universidades e/ou colaborações em investigação entre indústria e universidades (Goldfarb e Henrekson, 2003).

Os Gabinetes de Transferência de Tecnologia são as instituições encarregues de facilitar a difusão tecnológica, das invenções e propriedade intelectual das universidades, promovendo a comercialização mais eficiente do conhecimento, oferecendo assistência à patenteação, ao licenciamento das patentes, intermediação contratual nas investigações conjuntas entre indústria e universidades e apoio financeiro e de assistência a planeamento de negócios aos processos de *spin-offs* (Fundo Europeu de Investimento, 2005). O importante papel dos Gabinetes de Transferência de Tecnologia reflete-se também na criação de “*spillovers*” tecnológicos, na dinamização e requalificação económica sectorial, na estimulação do emprego e no aumento da atratividade ao investimento em I&D, preponderantemente regional (Siegel et al., 2007).

A eficácia e eficiência do processo de transferência de tecnologia dependem, por um lado, dos *inputs* utilizados, das despesas em I&D, pública e privada (Conti et al., 2007), assim como as invenções resultantes dos processos de investigação (Conti et al., 2007). Mas também depende dos *outputs* criados, como a quantidade de licenciamentos, o volume de contratos de investigação entre universidade e indústria, a quantidade de patentes criadas e o volume de *spin-offs* criadas (Chapple et al., 2005).

Muitos outros fatores podem ser encontrados na literatura como influenciando a eficiência da transferência de tecnologia, como a estrutura, o funcionamento e a constituição dos recursos humanos envolvidos, o estado de desenvolvimento da tecnologia que se quer transferir, fatores contextuais como a localização, legislação, políticas públicas em vigor na região, etc. (Rothaermel et al., 2007). A transferência de tecnologia, como processo de aprendizagem e interação multidimensional e multidisciplinar que é, tem implícito um aumento de eficiência que resulta do desenvolvimento da experiência e do conhecimento mútuo dos vários agentes presentes no processo, as Universidades, Gabinetes de Transferência de Tecnologia, empresas privadas, instituições aonde a consciência do valor económico dos resultados da investigação e o aumento da ligação entre esforços de investigação e necessidades empresariais vão sendo apurados (Comissão Europeia, 2004).

2.6 Políticas de Inovação

Para que os governos possam atuar no sentido de melhorar os seus resultados nos processos de inovação é necessária a implementação de políticas de inovação, i.e., políticas que mobilizam recursos (financeiros, organizacionais e humanos) para programas de inovação, mobilizem fluxos de informação para processos de inovação e criem as estruturas regulamentares e legais que promovam a adoção, criação e adaptação de novos ou melhorados produtos e serviços (Comissão Europeia, 2008).

As políticas de inovação surgem para tentar resolver as falhas existentes nos sistemas de inovação (Comissão Europeia, 2008). Essas falhas incluem as falhas de mercado, como o problema da apropriabilidade dos novos conhecimentos, que exigem gastos avultados em inovação e o problema da incerteza associada aos investimentos iniciais em projetos inovadores, não havendo incentivos para o mercado financeiro apoiar essas iniciativas, devido à assimetria de informação, e também ao problema da escala necessária para que certos projetos tenham dimensão de produção de conhecimento suficiente para serem sustentáveis (Falk, 2007).

Existem também outro género de falhas, como falhas de capacidade (incapacidade tecnológica ou de gestão), falhas institucionais (resistências normativas à mudança), falhas de rede (relações ténues entre agentes), falhas estruturais (sociais, culturais, características dos consumidores, regulação de propriedade intelectual) e falhas de política, ao nível de monitorização e eficiência dinâmica das políticas (Arnold, 2004; Comissão Europeia, 2008).

As políticas da União Europeia relacionadas com ciência e tecnologia começaram a ter maior importância na década de setenta (Georghiou, 2001). No entanto, essas políticas tinham um âmbito preponderantemente nacional/regional (Gulbrandsen e Etzkowitz, 1999). Essa tendência tem vindo a alterar-se, contemplando um âmbito mais transnacional (Kuhlmann, 2001). Exemplo disso foi o compromisso dos membros da União Europeia com o objetivo de investimento em I&D em 3% do PIB (Comissão Europeia, 2007). As políticas de inovação podem-se caracterizar como complexos processos de coordenação e negociação entre os múltiplos agentes que coexistem nos vários sistemas de inovação (Kuhlmann, 2001).

Sendo as políticas de inovação complexas, é normal que se evidenciem problemas de eficiência e eficácia das iniciativas governamentais e institucionais, como a

fragmentação, a estratificação e a duplicação de apoios e esforços à inovação (Kuhlmann e Edler, 2003). Logo, para uma maior coordenação, transparência, eficiência e eficácia (Comissão Europeia, 2002) destas políticas são necessários meios de medição e avaliação dos seus impactos e das boas práticas de implementação dos processos de inovação e transferência de conhecimento/tecnologia (Siegel et al., 2007).

2.7 Relação Universidade e Indústria

Muitos estudos académicos têm vindo a ser feitos acerca dos fatores ambientais e institucionais da transferência de tecnologia entre universidade e empresas (Link et al., 2007). No entanto, no que toca a um nível de investigação mais individual, existe poucas publicações (Allen et al., 2007).

A importância destes estudos é fundamental para perceber o fenómeno da transferência de conhecimento/tecnologia, na medida que muitas das tecnologias transferidas estão num estado de desenvolvimento embrionário e, portanto, pode haver uma componente tácita importante nesse conhecimento (Shane, 2004).

Um fator que, muitas vezes, não é tido em conta é o da experiência anterior dos cientistas/inventores em processos comerciais ou de empreendedorismo e, de facto, alguns estudos apontam para o interesse desse fator (O'Shea et al., 2005; Mosey e Wright, 2007), apontando para que um processo de aprendizagem mútuo, entre universidade e indústria, estaria a operar implicitamente. O estudo de Hoye e Pries (2009) é paradigmático nessa matéria, na medida que aponta atitudes amigáveis de comercialização, nos investigadores que recorrentemente comercializam o produto da sua investigação e que não só apresentam relações duradouras, como uma grande variedade de relações empresariais, nas quais se transfere também conhecimento financeiro e de negócios para os investigadores.

Em geral, o estudo na área de transferência de tecnologia/conhecimento está numa fase inicial de desenvolvimento. Exemplo disso é que a maioria da investigação nesta matéria não tem uma conceptualização teórica. Alguns estudos especificam os diferentes tipos de conhecimento (tácito e explícito) que existem, outros olham para o fenómeno pelo prisma da teoria das redes (sociológica) e gestão estratégica dos recursos empresariais, mas nenhum consegue integrar num quadro conceptual consistente as diferentes vertentes do empreendedorismo universitário, como a transferência

tecnológica, o licenciamento e os processos de *spin-off* e de relacionamento empresarial (Rothaermel et al., 2007).

O estudo de Rothaermel (2007) é uma obra de referência na revisão da literatura na área de transferência de conhecimento, pois estabelece uma taxonomia dividida em: universidade empreendedora, produtividade dos gabinetes de transferência de tecnologia, criação de novas empresas e contexto ambiental incluindo redes de inovação. Rothaermel estuda assim os principais artigos, tentando uma análise integrada do sistema de inovação das universidades, como demonstra a Figura 1 a seguir apresentada:

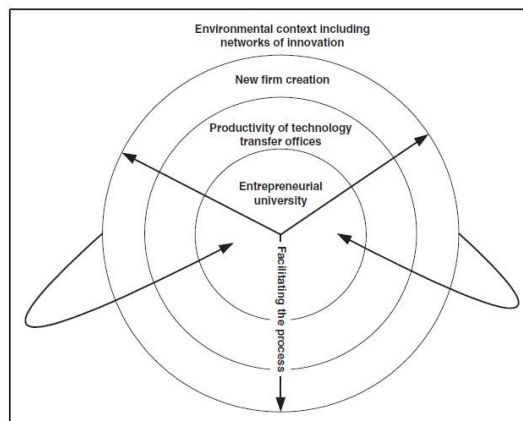


Figura 1: Sistema de Inovação da Universidade Empreendedora
Fonte: Rothaermel et al. 2007

No fundo, o sistema tem no seu núcleo a universidade empreendedora, que gera avanços tecnológicos e facilita quer os processos de difusão tecnológica (através de, por exemplo, gabinetes de transferência de tecnologia), quer a criação de novas empresas (nomeadamente, através de incubadoras). As interações, cada vez mais regulares com a indústria para a criação de inovações, expande o âmbito da ação universitária, para além das suas habituais atividades de educação e investigação. Por outro lado, as universidades encontram-se incorporadas num contexto mais abrangente, que inclui redes de inovação e contextos locais políticos e sociais, que são influenciadas e influenciam as universidades empreendedoras (Rothaermel et al., 2007).

Como é evidente no esquema da Figura 1, este sistema de inovação é evolucionista no seu fundamento, visto que se auto-organiza de forma dinâmica,

alterando a missão da universidade, sendo importantes para o processo de mudança, as interações entre os vários agentes.

Para um aumento da eficiência deste processo de transferência de tecnologia, que se apresenta como fundamental nos sistemas de inovação regionais, é necessário analisar os processos mais eficientes existentes, e quais os recursos e capacidades-chave que foram desenvolvidas contextualmente, não deixando de parte as barreiras ao processo de transferência de conhecimento/tecnologia (Rothaermel et al., 2007).

Explorando um pouco a taxonomia desenvolvida por Rothaermel (2007), podemos afirmar que alguns desenvolvimentos têm sido feitos na matéria de transferência de tecnologia, como, por exemplo, na área da Universidade Empreendedora, onde se comprova a existência de algumas barreiras ao fluir do processo, relacionadas com o contexto em que as Universidades se encontram inseridas. Nos países ocidentais é notada a existência de barreiras relacionadas com a transparência da regulação dos títulos de propriedade intelectual (Debackere e Veugelers, 2005), enquanto nos países a oriente o problema mais premente para incutir empreendedorismo na universidade será a criação de instituições de intermediação entre o novo conhecimento e o meio empresarial (Collins e Wakoh, 2000).

Outro dos problemas muito debatido é o conflito entre atividades universitárias mais tradicionais, relacionadas com educação e investigação, e estas novas atividades de empreendedorismo (Van Looy et al., 2004), se bem que outros autores achem que essas atividades se complementam e reforçam (Siegel et al., 2004). Problemas como o foco dos sistemas de incentivo também são aferidos na literatura (Debackere e Veugelers, 2005), onde a maioria dos estudos aponta o incentivo direto às faculdades, como a melhor forma de encorajar a divulgação das descobertas científicas ao meio empresarial.

No plano da análise aos gabinetes de transferência de tecnologia, existem alguns estudos que abordam fatores da eficiência destes gabinetes, como a sua estrutura mais ou menos independente financeiramente da universidade (Feldman et al., 2002). Outros abordam o estágio de desenvolvimento da tecnologia das invenções como influenciador da divulgação e comercialização das mesmas (Thursby et al., 2001). A estratégia de contratação de indivíduos, por parte dos gabinetes de transferência de tecnologia, com experiência empresarial, para além de experiência formativa, é vista como positiva para criar um conjunto de competências e complementaridade operacionais que garantam

uma continuidade de colaboração das universidades com as empresas, mediante contratos de licenciamento (Siegel et al., 2003b, Jensen et al., 2003).

Relativamente à literatura que versa sobre a criação de novas empresas (*spin-offs*), destacam-se os estudos sobre as barreiras à criação de novas empresas, nomeadamente as barreiras informacionais, expectativas irrealistas, falta de competência das equipas empreendedoras, ou escassez de recursos e problemas culturais (Steffensen et al., 2000; Franklin et al., 2001; Kinsella e McBrierty, 1997), e os estudos referente aos fatores de sucesso na criação de novas empresas, como políticas universitárias estratégicas na gestão de propriedade intelectual (Lockett et al., 2003), atividades de *networking* entre *spin-offs* – intenção do fundador e frequência de interação com agentes externos (Grandi e Grimaldi, 2003), recursos – recursos humanos, dotação tecnológica, e recursos financeiros (Lockett e Wright, 2005) e envolvimento do sistema universitário no processo de criação, essencialmente no que toca a política universitária, modelos de incubação e ambientes de investigação (Lockett et al., 2003; Clarysse e Moray, 2004).

Por fim, a literatura relativa aos contextos ambientais que incluem *networks* de inovação. Nesta literatura os fatores que são vistos como os mais influenciadores da capacidade empreendedora são a existência de redes de inovação (que beneficiam as empresas com base tecnológica na sua produtividade e capacidade de inovação, para além da maior sobrevivência que geralmente asseguram – (Lofsten e Lindelof, 2005; Murray, 2004); parques de ciência – aqui a literatura não é muito consensual no que toca ao aumento da produtividade em inovação das empresas, também resultado das diferentes metodologias utilizadas, apontando, no entanto, fatores subjacentes ao aumento de *performance* económica, como a motivação dos fundadores, a cooperação e as oportunidades de *networking* com universidades – (Lindelof e Lofsten, 2003); incubadoras – com o seu papel importante ao nível de serviços de *coaching* e *networking*, contributo para o aumento da *performance* dos membros das empresas, assim como potenciação de colaboração entre empresas e universidades – (Peters et al., 2004); e a localização geográfica – onde a proximidade das *start-ups* às universidades é explicada por uma necessidade de transferência de conhecimento tácito e das vantagens competitivas que as empresas de base tecnológica obtêm com a proximidade geográfica – (Vedovello, 1997; Lindelof e Lofsten, 2004).

Sabendo que poucos estudos foram feitos de análise comparativa entre países e regiões, com diferentes contextos sociais, políticos e económicos relativamente à capacidade em inovação e empreendedorismo das universidades (Mowery e Sampat, 2005), pretendemos desenvolver uma metodologia de análise e avaliação das melhores práticas e políticas de inovação (as que promovam uma mais eficiente transferência de tecnologia/conhecimento), contribuindo assim para a clarificação dos fenómenos de inovação.

3. Metodologia

Nesta secção, iremos apresentar e explicitar, a metodologia por nós usada para analisar e avaliar as práticas e políticas de inovação e transferência de conhecimento, dos diferentes parceiros do projeto *KT Force*. Mas antes, pretendemos mencionar alguns métodos utilizados na literatura, para estudar os fenómenos de inovação e transferência de conhecimento. Esses estudos apresentam metodologias não uniformes e não estandardizadas, mas achamos importante a citação de alguns contributos no estudo dos temas por nós abordados.

No artigo seminal de Harris et al. (2012) são apresentados vários exemplos desses estudos, como é o caso de Belderbos et al. (2004) que estuda o impacto na produtividade do trabalho, dos vários tipos de cooperação em I&D, baseando-se nos inquéritos comunitários à inovação (CIS), na Holanda. Por outro lado, Branstetter e Ogura (2005) estimam a correlação entre um maior índice de citações académicas nas patentes empresariais e a Produtividade Total dos Fatores. Arvanitis et al. (2008) estudam os efeitos na produtividade do trabalho na Suíça, da transferência de tecnologia e colaborações entre universidades e empresas.

Mas, tal como Harris et al. (2012) afirmam, não existe um consenso na literatura sobre o impacto que a transferência de tecnologia/conhecimento tem na produtividade contextual, visto que também existem poucos estudos realizados nesta área, e devido também à normal dificuldade na obtenção de dados. Face a estas dificuldades, um dos pontos importantes da nossa análise é precisamente a natureza e origem dos dados e informações que iremos trabalhar.

Procedendo à introdução dos tipos de dados que iremos trabalhar, podemos agrupá-los em dois tipos de fontes de informação.

Por um lado, temos as fontes de informação secundárias, como: AMECO (base de dados macroeconómica anual da Direcção-Geral de Assuntos Económicos e Financeiros da Comissão Europeia), RIS (*Regional Innovation Scoreboard*) 2012 e IUS (*Innovation Union Scoreboard*) 2011, essencialmente. Ao nível destas fontes de informação, os dados que mais nos interessa, são os relativos à caracterização, a um nível nacional e regional, das *performances* em inovação e transferência de conhecimento.

São exemplos destes dados:

- *Population with tertiary education per 100 population aged 25-64*
- *Non-R&D innovation expenditures (% of total turnover)*
- *SMEs innovating in-house (% of all SMEs)*
- *Innovative SMEs collaborating with others (% of all SMEs)*
- *Public-private co-publications*
- *Technological (product or process) innovators (% of all SMEs)*
- *Non-technological (marketing or organisational) innovators (% of all SMEs)*
- *Employment in knowledge-intensive services + Employment in medium-high/high-tech manufacturing (% of total workforce)*
- *Sales of new to market and new to firm innovations (% of total turnover)*
- *EPO patent applications per billion GDP (in PPP€)*
- *Public R&D expenditures (% of GDP)*
- *Business R&D expenditures (% of GDP)*

Por outro lado, pretendemos utilizar fontes de informação primárias, decorrentes do projeto *KT Force*. Essa informação é resultado de inquéritos e estudos fornecidos pelos gabinetes de transferência de tecnologia e pelas universidades associadas, dos parceiros *KT Force*.

Essas informações foram trabalhadas no âmbito do projeto *KT Force*, por forma a garantir um quadro conceptual apropriado a uma análise comparativa entre os diferentes contextos de aplicação das práticas e políticas de inovação e transferência de conhecimento, tendo em conta uma classificação e esquematização dos cenários atuais de *performance* e almejando futuros cenários desejáveis.

O nosso objetivo é criar uma metodologia consistente, de avaliação das melhores práticas de inovação e transferência de conhecimento, que estão ou estiveram em vigor nos diferentes contextos regionais europeus considerados, e analisar quais as políticas de inovação e transferência de conhecimento que têm ou tiveram melhores efeitos nos processos de transferência de conhecimento e inovação nacionais, lidando metodologicamente com as idiossincrasias contextuais.

O racional da utilização destas fontes de dados, parte da intenção de estudar os processos de transferência de conhecimento e inovação, tanto numa vertente quantitativa, como numa vertente mais qualitativa.

Como foi explicitado na revisão crítica da literatura, existem poucos estudos comparativos de inovação e transferência de conhecimento, entre diferentes regiões e países. Logo, para realizarmos uma análise entre diferentes países, diferentes regiões e diferentes práticas e políticas de inovação de transferência de conhecimento dos diferentes parceiros, necessitamos de diferentes tipos de informações comparáveis. Ao nível nacional, recorreremos a indicadores retirados do *Innovation Union Scoreboard* 2011 e da AMECO, ao nível regional utilizamos dados do *Regional Innovation Scoreboard* 2012, ao nível específico dos parceiros *KT Force*, utilizamos os inquéritos, preenchidos pelos mesmos.

De uma forma sintética, numa primeira análise irão ser utilizados dados estatísticos regionais relativos a indicadores de inovação e transferência de conhecimento de forma a permitir uma comparação entre as diferentes *performances* de inovação, das regiões dos parceiros *KT Force*. Por motivos de simplificação dividimos os indicadores em três títulos principais: indicadores *Licencing* (L), indicadores *Spin off and Entrepreneurship* (SO), e indicadores *University-Industry Relations* (UI).

Esquemáticamente:

$$Performance\ comparativa = f(L, SO, UI)$$

Depois iremos realizar uma análise nacional, na qual iremos recorrer a métodos econométricos simples, de forma a avaliar quais os indicadores de inovação e transferência de conhecimento, que mais contribuem para a evolução da Produtividade Total dos Fatores nacional dos países dos parceiros *KT Force*.

O nosso objetivo será então, encontrar os indicadores (variáveis independentes A, B, C, D, etc.) com maior poder explicativo da variável dependente Produtividade Total de Fatores nacional dos parceiros *KT Force*.

Esquemáticamente:

$$PTF_t = f(A_t, B_t, C_t, \dots)$$

Posteriormente, realizaremos uma análise relacionada com as fontes de informação primárias que serão resultado dos inquéritos e estudos realizados no âmbito do projeto *KT Force*. Estes inquéritos serão alvos de um escrutínio e estruturação, de forma a serem incorporados em matrizes conceptuais comparativas, incorporando as diferentes práticas e políticas de inovação e transferência de conhecimento, reunidas e caracterizadas pelos parceiros *KT Force*.

Esta forma de estruturação surgiu como resposta a um dos principais objetivos do projeto *KT Force*: o desenvolvimento de um *framework* de trabalho a ser considerado pelos vários parceiros, de forma a permitir uma rápida e prática inserção e apresentação de informações relativas aos fenómenos de inovação e transferência de conhecimento.

O projeto *KT Force* tem como objetivo de médio prazo, a elaboração de representações gráficas de dados cada vez mais elaborados e completos, como os exemplos que apresentamos a seguir nas Figuras 2, 3 e 4.



Figura 2 : Representação gráfica previewal das práticas de licenciamento e de *spin-offs*

Fonte: *KT Force* Project

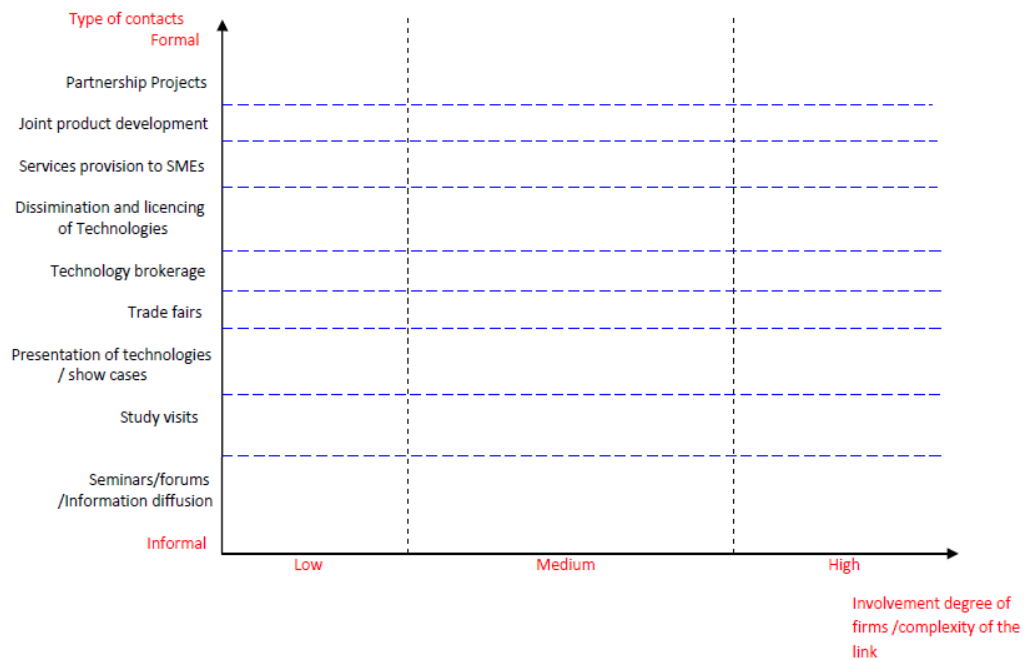


Figura 3 : Representação gráfica previewal das práticas de relações entre universidades e empresas

Fonte: KT Force Project

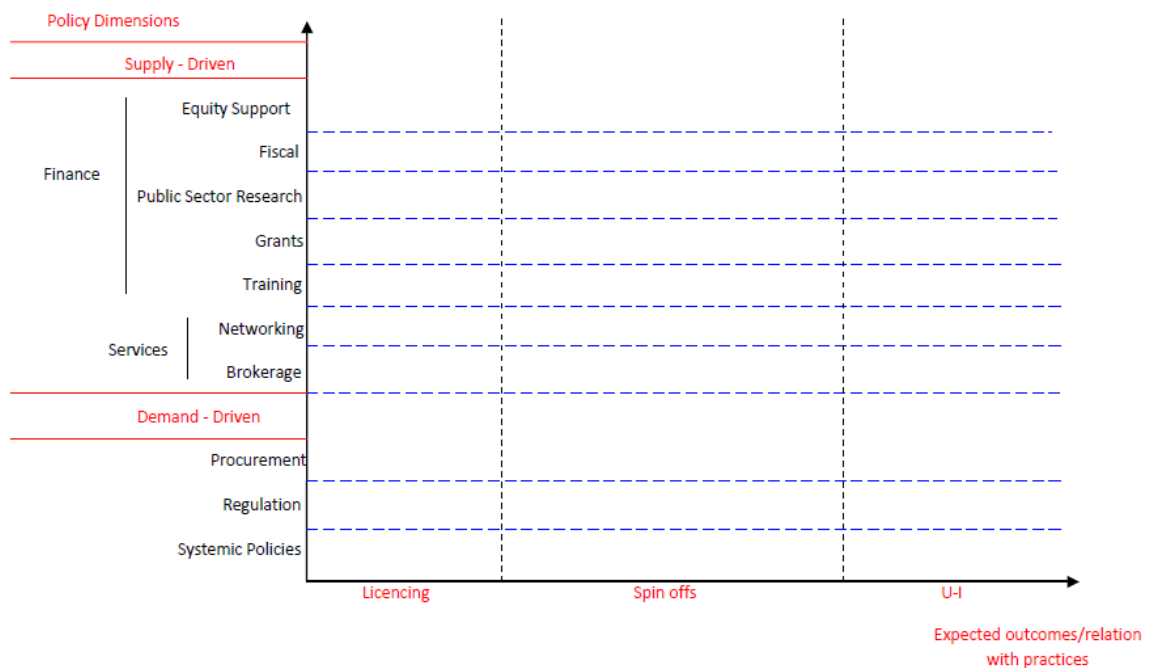


Figura 4 : Representação gráfica previewal da ligação entre tipo de políticas de inovação e práticas de transferência de tecnologia

Fonte: KT Force Project

No entanto, no período de trabalho da nossa tese, não foi possível a elaboração de representações tão completas, questão que será desenvolvida mais à frente.

Por último, relativamente aos países e regiões considerados no âmbito desta tese, iremos estudar os seguintes países e regiões:

- *DE - Germany / DED - Sachsen*
- *IE – Ireland / IE02 - Southern and Eastern*
- *FR – France / FR7 - Centre-Est*
- *PT – Portugal / PT11 – Norte*
- *RO – Romania / RO32 – Bucaresti-Ilfov*

Fica assim apresentado o foco, orientação e a intenção fundamental desta dissertação.

4. Desenvolvimento

A nossa proposta de tese surge de uma cooperação na resolução de um problema real do projeto *KT Force*. A solução a esse problema seria identificar as melhores práticas e políticas nos processos de inovação e transferência de conhecimento, nos países e regiões aderentes ao mesmo projeto.

Como foi descrito na revisão à literatura, existe uma enorme dificuldade em encontrar dados credíveis ou métodos de investigação reproduzíveis em diferentes contextos, na área de inovação e transferência de conhecimento. No entanto, o que era pretendido no projeto seria precisamente uma amplitude de análise grande e alguma universalidade nas conclusões retiradas.

O projeto pretendia não só saber o que de melhor se faz na Europa ao nível de inovação e transferência de conhecimento, como também criar uma base metodológica consistente e reproduzível no tempo, de forma a acompanhar os processos de evolução e aprendizagem dos parceiros ao longo do projeto.

A elaboração do nosso trabalho foi influenciado também por um conjunto de conferências e reuniões com os parceiros europeus, no qual foram discutidas metodologias, alternativas de análise e problemas relacionados com falta de informação e dados a melhorar.

Face à necessidade de avaliação comparativa entre países e regiões foi discutido a possibilidade de aglomeração de alguns indicadores europeus em três indicadores compostos, de forma a facilitar a análise. A esses indicadores foram dados os títulos:

- *Licensing* (L),
- *Spin off and Entrepreneurship* (SO) e
- *University-Industry Relations* (U-I).

Os indicadores L estão relacionados com patenteação e investimentos públicos e privados em I&D. Os indicadores SO estão relacionados com a composição do emprego e capacidade de geração de volume de negócio com inovações, das PME's. Os indicadores U-I estão relacionados com as múltiplas relações entre o meio empresarial e as universidades (co-publicações privadas e públicas, grau de formação da população e dinâmicas de inovação empresarial).

4.1 Indicadores Regionais

- Indicadores *Licencing*:
 - *EPO patent applications per billion GDP (in PPP€)*
 - *Public R&D expenditures (% of GDP)*
 - *Business R&D expenditures (% of GDP)*
- Indicadores *Spin off and Entrepreneurship*:
 - *Employment in knowledge-intensive services + Employment in medium-high/high-tech manufacturing (% of total workforce)*
 - *Sales of new to market and new to firm innovations (% of total turnover)*
- Indicadores *University-Industry Relations*:
 - *Population with tertiary education per 100 population aged 25-64*
 - *Non-R&D innovation expenditures (% of total turnover)*
 - *SMEs innovating in-house (% of all SMEs)*
 - *Innovative SMEs collaborating with others (% of all SMEs)*
 - *Public-private co-publications*
 - *Technological (product or process) innovators (% of all SMEs)*
 - *Non-technological (marketing or organisational) innovators (% of all SMEs)*

Começando pela caracterização dos indicadores *Licencing*:

- O indicador *EPO patent applications per billion GDP (in PPP€)* refere-se ao número de patentes requeridas ao Gabinete Europeu de Patentes, registadas por região de residência do inventor, sobre o Produto Interno Bruto Regional em Paridades Poder de Compra, em Euros;
- O indicador *Public R&D expenditures (% of GDP)* refere-se aos investimentos em I&D no sector governamental (GOVERD) e do sector de ensino superior (HERD), de acordo com as definições do Manual de Frascati, em moeda nacional e preços correntes, sobre Produto Interno Bruto Regional, em moeda nacional e preços correntes;
- O indicador *Business R&D expenditures (% of GDP)*, na linha do indicador anterior, diz respeito aos investimentos em I&D no sector empresarial (BERD), de acordo com as definições do Manual de Frascati, em moeda nacional e preços correntes, também.

O primeiro indicador *EPO patent applications per billion GDP (in PPP€)* capta a capacidade das empresas desenvolverem novos produtos e, portanto, a sua vantagem competitiva, sendo as patentes uma boa aproximação desta capacidade. O segundo indicador *Public R&D expenditures (% of GDP)* capta uma dinâmica essencial de desenvolvimento e transição dos países e regiões para uma economia baseada no conhecimento, bem como para melhorar as tecnologias de produção e estimular o crescimento económico. O terceiro e último indicador do título *Licencing* é o indicador *Business R&D expenditures (% of GDP)*, que capta a criação formal dos novos conhecimentos nas empresas, sendo particularmente importante nos sectores de base científica (produtos farmacêuticos, produtos químicos e algumas áreas de eletrónica), onde o novo conhecimento está relacionado com laboratórios de I&D.

Portanto, com os indicadores *Licencing*, pretende-se captar, quer a capacidade de criação de novos produtos, quer os esforços no sector público e privado, de criação de novo conhecimento.

Relativamente à caracterização dos indicadores *Spin off and Entrepreneurship*:

- O indicador *Employment in knowledge-intensive services + Employment in medium-high/high-tech manufacturing (% of total workforce)* capta a composição do emprego regional, focando-se nos sectores de serviços intensivos em conhecimento (transporte de água, correios e telecomunicações, intermediação financeira, seguros e fundos de pensões, atividades imobiliárias, informática e atividades conexas, entre outras) e nos sectores de manufatura, de média-alta e alta tecnologia (produtos químicos, máquinas, equipamentos elétricos, instrumentos de precisão, automóveis, entre outros), sobre a força de trabalho total nos sectores de manufatura e serviços.
- O indicador *Sales of new to market and new to firm innovations (% of total turnover)* capta a capacidade de gerar volume de negócios das Pequenas e Médias Empresas (PME's), através da comercialização de produtos novos ou significativamente melhorados, que são novos para o mercado, ou novos para a empresa (empresa nunca produziu), sobre a capacidade de geração de volume de negócios de todas as PME's, em moeda nacional e preços correntes.

Os indicadores *Spin off and Entrepreneurship* pretendem captar, por um lado, a composição do emprego nessas regiões (quanto mais emprego de alta tecnologia, maior

participação do conhecimento universitário no mercado) e, por outro, a capacidade das PME's (maioria das *Spin-offs*) gerarem volume de negócios, através de novos bens no mercado. No fundo, pretende-se captar em que medida as empresas de alta tecnologia, constituídas por massa trabalhadora universitária e que criam novos bens conseguem gerar volume de negócios.

Finalmente, a caracterização dos indicadores *University-Industry Relations*:

- O indicador *Population with tertiary education per 100 population aged 25-64* capta as pessoas com educação pós-secundária nas regiões de estudo sobre a população total entre os 25 e 64 anos.
- O indicador *Non-R&D innovation expenditures (% of total turnover)* capta o total de despesas em inovação (investimento em máquinas e equipamento, aquisição de patentes e licenças – difusão de nova tecnologia produtiva e novas ideias) das PME's em moeda nacional e preços correntes, sobre o total de volume de negócios das PME's (inovadoras e não inovadoras), em moeda nacional e preços correntes.
- O indicador *SMEs innovating in-house (% of all SMEs)* capta o total das PME's com atividades de inovação na sua empresa, incluindo introdução de novos produtos ou processos, quer de desenvolvimento independente, quer de desenvolvimento em colaboração com outras empresas, sobre o número total de PME's.
- O indicador *Innovative SMEs collaborating with others (% of all SMEs)* capta as empresas que se encontram a colaborar com outras empresas ou instituições (acordos de cooperação), em processos de inovação, sobre total de PME's.
- O indicador *Public-private co-publications* capta as publicações de investigação com co-autoria público-privada (exclui sector médico e de saúde privado) atribuídas à região de localização física da organização do sector privado, sobre o total de publicações ou total populacional.
- O indicador *Technological (product or process) innovators (% of all SMEs)* capta as PME's que introduziram um novo produto ou novo processo num dos seus mercados, sobre o número total de PME's.
- O indicador *Non-technological (marketing or organisational) innovators (% of all SMEs)* capta as PME's que introduziram uma inovação organizacional ou de marketing num dos seus mercados, sobre o número total de PME's.

Os indicadores *University-Industry Relations* pretendem captar as várias dinâmicas de relação entre Indústria e Universidade, como, por exemplo, a população que teve contacto com as Universidades através da sua formação (*Population with tertiary education per 100 population aged 25-64*), o esforço de absorção (via difusão) do meio empresarial (*Non-R&D innovation expenditures - % of total turnover*), os processos de inovação e dinâmicas de colaboração entre PME's (inovações complexas, essencialmente nas Tecnologias de Informação e Comunicação, dependem cada vez mais da capacidade de gerir diferentes fontes de informação e conhecimento e em processos de colaboração empresarial no desenvolvimento de inovações) e as cooperações ativas diretas entre investigadores dos sectores privados e investigadores dos sectores públicos, que resultam em publicações académicas (*Public-private co-publications*).

4.2 Indicadores Nacionais

Para além destes indicadores utilizados para a realização de uma análise regional, foi acordado no âmbito do projeto *KT Force*, a utilização de outros indicadores similares para a realização de uma análise nacional. Para proporcionar uma compatibilização entre análises foi utilizada a seguinte matriz de correspondência, na qual são compatibilizados os indicadores da análise regional apresentados, e os indicadores nacionais incluídos (a azul):

Indicadores *Licencing*

EPO patent applications per billion GDP (in PPP€)

- *Scientific publications among the top 10% most cited publications worldwide as % of total scientific publications of the country*
- *PCT patents applications per billion GDP (in PPS€)*
- *PCT patent applications in societal challenges per billion GDP (in PPS€) (climate change mitigation; health)*
- *Community trademarks per billion GDP (in PPS€)*
- *Community designs per billion GDP (in PPS€)*
- *License and patent revenues from abroad as % of GDP*

Business R&D expenditures (% of GDP)

- *Business R&D expenditures as % of GDP*

Public R&D expenditures (% of GDP)

- *Public R&D expenditures as % of GDP*

Indicadores *Spin off and Entrepreneurship*

Employment in knowledge-intensive services + Employment in medium-high/high-tech manufacturing (% of total workforce)

- *Employment in knowledge-intensive activities (manufacturing and services) as % of total employment*

Sales of new to market and new to firm innovations (% of total turnover)

- *Sales of new to market and new to firm innovations as % of turnover*

Exports of high technology products as a share of total exports.

- *Medium and high-tech product exports as % total product exports*
- *Knowledge-intensive services exports as % total service exports*

Indicadores *University-Industry Relations*

Population with tertiary education per 100 population aged 25-64

- *New doctorate graduates (ISCED 6) per 1000 population aged 25-34*
- *Percentage population aged 30-34 having completed tertiary education*
- *Percentage youth aged 20-24 having attained at least upper secondary level education*

Non-R&D innovation expenditures (% of total turnover)

- *Non-R&D innovation expenditures as % of turnover*

SMEs innovating in-house (% of all SMEs)

- *SMEs innovating in-house as % of SMEs*
- *Venture capital (early stage, expansion and replacement) as % of GDP*

Innovative SMEs collaborating with others (% of all SMEs)

- *Innovative SMEs collaborating with others as % of SMEs*

Public-private co-publications (Total population or total publication output)

- *International scientific co-publications per million population*
- *Public-private co-publications per million population*

Technological (product or process) innovators (% of all SMEs)

- *SMEs introducing product or process innovations as % of SMEs*

Non-technological (marketing or organisational) innovators (% of all SMEs)

- *SMEs introducing marketing or organisational innovations as % of SME*

Dos indicadores nacionais incluídos na análise alguns merecem a devida caracterização devido à sua novidade. Começando pelos indicadores *Licensing*: o indicador *Scientific publications among the top 10% most cited publications worldwide as % of total scientific publications of the country* capta as 10% publicações mais citadas mundialmente, focando na eficiência do sistema de investigação (sobre cautela das publicações mais citadas serem em inglês) dos países. O indicador *PCT patent applications in societal challenges per billion GDP (in PPSE) (climate change*

mitigation; health) capta os pedidos de patentes que pretendem atenuar as mudanças climáticas e melhorar a saúde (energias renováveis, veículos híbridos, eficiência energética, tecnologia médica e farmacêuticos), sobre o Produto Interno Bruto em Poder de Compra Padrão.

Uma pequena nota do Eurostat sobre este Poder de Compra Padrão, ou PPS (*Purchasing power standard*): unidade monetária artificial, calculada dividindo um agregado económico de um país em moeda nacional pela sua Paridade Poder de Compra ou PPP (*Purchasing power parities*). Pode ser encontrado em [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Glossary:Purchasing_power_standard_\(PPS\)](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Glossary:Purchasing_power_standard_(PPS)).

O indicador *Community trademarks per billion GDP (in PPS€)*, indicador com cálculo idêntico ao anterior, mas este capta o número de pedidos de marca registada comunitária. Esta marca registada/comercial comunitária confere ao seu titular um direito uniforme aplicável em todos os Estados-Membros da União Europeia, simplificando as políticas de marcas a nível europeu. Ao identificar a origem dos bens e serviços, as empresas assumem responsabilidades na garantia da qualidade de fornecimento e, a marca, é uma base para o *marketing* e publicidade.

O indicador *Community designs per billion GDP (in PPS€)*, indicador de cálculo similar, mas que capta os pedidos de *design* comunitário. *Design* comunitário está relacionado com a aparência de um produto (linhas, forma, cor, materiais, incluindo embalagem, caracteres tipográficos, símbolos gráficos e produtos de múltiplos componentes que permitem montagem e desmontagem).

O indicador *License and patent revenues from abroad as % of GDP*, capta as transações internacionais de licenças e *royalties* ao nível de comércio de tecnologia. Comércio de tecnologia comporta: transferência de técnicas (patentes, licenças, divulgação de *know-how*), transferência de *designs*, marcas registadas/comerciais e modelos padrão (venda, licenciamento ou *franchising*), serviços de conteúdo técnico (estudos de engenharia, assistência técnica) e I&D industrial.

Passando para os indicadores *Spin off and Entrepreneurship*: o indicador *Medium and high-tech product exports as % total product exports* capta o valor das exportações de produtos de média e alta tecnologia (produtos SITC Rev.3), sobre o valor total de exportações. O indicador *Knowledge-intensive services exports as % total service*

exports capta as exportações de serviços intensivos em conhecimento (créditos EBOPS), sobre o total de exportações.

Com estes indicadores introduzidos no título *Spin off and Entrepreneurship*, pretende-se analisar a competitividade tecnológica de cada país, através da sua habilidade de comercializar em mercados internacionais, os produtos e serviços resultantes da sua I&D.

Por fim, os indicadores *University-Industry Relations*, e em específico o indicador *Venture capital (early stage, expansion and replacement) as % of GDP* capta o investimento de capital de risco, i.e., um meio de financiamento das empresas *Start-ups*, com alto risco e alto potencial de valorização, que abarca a perda de poder na detenção do capital próprio dos seus originais detentores/criadores. Este indicador exclui *Management buyout* (forma de aquisição, em que os gestores da empresa compram parte substancial da empresa) e *Management buy-in* (forma de aquisição, em que gestores externos à empresa compram parte substancial da mesma, e tornam-se os novos gestores). Este indicador pretende captar o dinamismo da criação de novas empresas tecnológicas e inovadoras, que, devido ao seu risco, por vezes não têm alternativa a este tipo de financiamento.

Relembramos que a utilização destes indicadores e a compatibilização efetuada surge da nossa intenção de criar uma comparabilidade entre diferentes países e regiões europeias, no que toca a *performance* em inovação e transferência de conhecimento, respondendo ao problema lançado pelo projeto *KT Force*.

4.3 Análise de Desempenho em Inovação

Como foi explicado, a nossa análise irá dividir-se em três grandes planos: Plano Regional, Plano Nacional, e Plano Específico. No Plano Regional pretendemos comparar as regiões a que os parceiros *KT Force* pertencem, de forma a analisar as mesmas em dois níveis: Nível de *Performance* e Evolução dos indicadores *Licencing*, *Spin off and Entrepreneurship* e *University-Industry Relations*. No Plano Nacional, pretendemos analisar quais dos indicadores *Licencing*, *Spin off and Entrepreneurship* e *University-Industry Relations*, mais influenciam a Produtividade Total dos Fatores dos países a que os parceiros *KT Force* pertencem, de forma a guiar as Políticas e Práticas

de Inovação e Transferência de Conhecimento desses países. No Plano Específico, por fim, pretende-se utilizar as conclusões anteriores para analisar as Políticas e Práticas estratégicas específicas dos parceiros *KT Force*, com a ajuda de um mapeamento geral, que foi realizado a partir dos inquéritos preenchidos pelos mesmos parceiros.

De forma a introduzir a análise por nós realizada, podemos atender à seguinte tabela comparativa, no qual podemos ter a noção nacional e regional da *performance* em inovação dos países e regiões dos nossos parceiros *KT Force*:

Código	Países/Regiões	2007	2009	2011
DE	<i>Germany</i>	<i>Leader</i>	<i>Leader</i>	<i>Leader</i>
DED	<i>Sachsen</i>	<i>Leader Low</i>	<i>Leader Low</i>	<i>Leader Low</i>
IE	<i>Ireland</i>	<i>Follower</i>	<i>Follower</i>	<i>Follower</i>
IE02	<i>Southern and Eastern</i>	<i>Follower Medium</i>	<i>Follower Medium</i>	<i>Follower High</i>
FR	<i>France</i>	<i>Follower</i>	<i>Follower</i>	<i>Follower</i>
FR7	<i>Centre-Est</i>	<i>Follower Low</i>	<i>Follower High</i>	<i>Leader Low</i>
PT	<i>Portugal</i>	<i>Moderate</i>	<i>Moderate</i>	<i>Moderate</i>
PT11	<i>Norte</i>	<i>Modest High</i>	<i>Moderate Low</i>	<i>Moderate High</i>
RO	<i>Romania</i>	<i>Modest</i>	<i>Modest</i>	<i>Modest</i>
RO32	<i>Bucaresti-Ilfov</i>	<i>Moderate Medium</i>	<i>Moderate Medium</i>	<i>Moderate Medium</i>

Tabela 1: Performance nacional e regional de Inovação

Fonte: Anexo 2 - Regional Innovation Scoreboard 2012, disponível em:

http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/regional-innovation/index_en.htm

Não iremos entrar numa análise pormenorizada desta tabela, apenas a iremos utilizar como uma referência na análise do nível de *performance* relativa entre países e regiões. Para mais informações metodológicas sugere-se a consulta do seguinte *link*: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ris-2012-methodology-report_en.pdf

Apresentamos a ordenação deste *ranking de performance* em inovação através da tabela seguinte:

<i>Leader</i>	<i>Leader High</i>
	<i>Leader Medium</i>
	<i>Leader Low</i>
<i>Follower</i>	<i>Follower High</i>
	<i>Follower Medium</i>
	<i>Follower Low</i>
<i>Moderate</i>	<i>Moderate High</i>
	<i>Moderate Medium</i>
	<i>Moderate Low</i>
<i>Modest</i>	<i>Modest High</i>
	<i>Modest Medium</i>
	<i>Modest Low</i>

Tabela 2: Grupos de Performance de Inovação

Fonte: Própria.

Após observação das tabelas anteriores, percebemos que existe uma diversidade grande, em *performance* de inovação, entre os países e regiões dos parceiros *KT Force*. Se, por um lado, as regiões com melhor (pior) *performance* em inovação, encontram-se nos países com melhor (pior) *performance*, por outro lado, existe disparidades consideráveis nas regiões de cada país:

Código	País/Regiões	2007	2009	2011
DE	Germany	<i>Leader</i>	<i>Leader</i>	<i>Leader</i>
DE1	<i>Baden-Württemberg</i>	<i>Leader High</i>	<i>Leader High</i>	<i>Leader High</i>
DE2	<i>Bayern</i>	<i>Leader Medium</i>	<i>Leader High</i>	<i>Leader High</i>

DE3	<i>Berlin</i>	<i>Leader High</i>	<i>Leader High</i>	<i>Leader High</i>
DE4	<i>Brandenburg</i>	<i>Follower Medium</i>	<i>Follower Medium</i>	<i>Follower Medium</i>
DE5	<i>Bremen</i>	<i>Leader Low</i>	<i>Leader Medium</i>	<i>Leader Medium</i>
DE6	<i>Hamburg</i>	<i>Leader Medium</i>	<i>Leader High</i>	<i>Leader High</i>
DE7	<i>Hessen</i>	<i>Leader Medium</i>	<i>Leader Medium</i>	<i>Leader High</i>
DE8	<i>Mecklenburg-Vorpommern</i>	<i>Follower Low</i>	<i>Follower Medium</i>	<i>Follower Medium</i>
DE9	<i>Niedersachsen</i>	<i>Follower High</i>	<i>Leader Low</i>	<i>Leader Medium</i>
DEA	<i>Nordrhein-Westfalen</i>	<i>Follower High</i>	<i>Leader Low</i>	<i>Leader Low</i>
DEB	<i>Rheinland-Pfalz</i>	<i>Follower High</i>	<i>Leader Medium</i>	<i>Leader Medium</i>
DEC	<i>Saarland</i>	<i>Follower High</i>	<i>Leader Low</i>	<i>Leader Low</i>
DED	<i>Sachsen</i>	<i>Leader Low</i>	<i>Leader Low</i>	<i>Leader Low</i>
DEE	<i>Sachsen-Anhalt</i>	<i>Moderate High</i>	<i>Follower Low</i>	<i>Follower Low</i>
DEF	<i>Schleswig-Holstein</i>	<i>Follower Medium</i>	<i>Follower High</i>	<i>Follower High</i>
DEG	<i>Thüringen</i>	<i>Follower High</i>	<i>Follower High</i>	<i>Leader Low</i>

Tabela 3: Performance nacional e regional de Inovação da Alemanha

Fonte: Anexo 2 - Regional Innovation Scoreboard 2012, disponível em:

http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/regional-innovation/index_en.htm

Código	País/Regiões	2007	2009	2011
IE	Ireland	<i>Follower</i>	<i>Follower</i>	<i>Follower</i>
IE01	<i>Border, Midland and Western</i>	<i>Moderate High</i>	<i>Follower Low</i>	<i>Follower Low</i>
IE02	<i>Southern and Eastern</i>	<i>Follower Medium</i>	<i>Follower Medium</i>	<i>Follower High</i>

Tabela 4: Performance nacional e regional de Inovação da Irlanda

Fonte: Anexo 2 - Regional Innovation Scoreboard 2012, disponível em:

http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/regional-innovation/index_en.htm

Código	País/Regiões	2007	2009	2011
FR	France	<i>Follower</i>	<i>Follower</i>	<i>Follower</i>
FR1	<i>Île de France</i>	<i>Leader Low</i>	<i>Leader Medium</i>	<i>Leader Medium</i>
FR2	<i>Bassin Parisien</i>	<i>Moderate Low</i>	<i>Moderate Medium</i>	<i>Moderate High</i>
FR3	<i>Nord - Pas-de-Calais</i>	<i>Modest High</i>	<i>Moderate Medium</i>	<i>Moderate High</i>
FR4	<i>Est (FR)</i>	<i>Moderate High</i>	<i>Follower Medium</i>	<i>Follower Medium</i>
FR5	<i>Ouest (FR)</i>	<i>Moderate Medium</i>	<i>Moderate High</i>	<i>Follower Low</i>
FR6	<i>Sud-Ouest (FR)</i>	<i>Follower Low</i>	<i>Follower High</i>	<i>Follower High</i>
FR7	<i>Centre-Est (FR)</i>	<i>Follower Low</i>	<i>Follower High</i>	<i>Leader Low</i>
FR8	<i>Méditerranée</i>	<i>Moderate High</i>	<i>Follower Low</i>	<i>Follower High</i>
FR9	<i>French overseas departments (FR)</i>	<i>Moderate Low</i>	<i>Moderate Low</i>	<i>Modest High</i>

Tabela 5: Performance nacional e regional de Inovação da França

Fonte: Anexo 2 - Regional Innovation Scoreboard 2012, disponível em:

http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/regional-innovation/index_en.htm

Código	País/Regiões	2007	2009	2011
PT	Portugal	<i>Moderate</i>	<i>Moderate</i>	<i>Moderate</i>
PT11	<i>Norte</i>	<i>Modest High</i>	<i>Moderate Low</i>	<i>Moderate High</i>
PT15	<i>Algarve</i>	<i>Modest Medium</i>	<i>Moderate Low</i>	<i>Moderate High</i>
PT16	<i>Centro (PT)</i>	<i>Moderate Low</i>	<i>Moderate Medium</i>	<i>Follower Low</i>
PT17	<i>Lisboa</i>	<i>Follower Medium</i>	<i>Follower High</i>	<i>Leader Low</i>
PT18	<i>Alentejo</i>	<i>Moderate Low</i>	<i>Moderate Medium</i>	<i>Moderate Medium</i>
PT2	<i>Região Autónoma dos Açores (PT)</i>	<i>Modest Medium</i>	<i>Modest Medium</i>	<i>Modest High</i>
PT3	<i>Região Autónoma da Madeira (PT)</i>	<i>Modest Low</i>	<i>Modest Low</i>	<i>Modest Medium</i>

Tabela 6: Performance nacional e regional de Inovação de Portugal

Fonte: Anexo 2 - Regional Innovation Scoreboard 2012, disponível em:

http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/regional-innovation/index_en.htm

Código	País/Regiões	2007	2009	2011
RO	Romania	<i>Modest</i>	<i>Modest</i>	<i>Modest</i>
RO11	<i>Nord-Vest</i>	<i>Modest Low</i>	<i>Modest Low</i>	<i>Modest Low</i>
RO12	<i>Centru</i>	<i>Modest Low</i>	<i>Modest Low</i>	<i>Modest Low</i>
RO21	<i>Nord-Est</i>	<i>Modest Low</i>	<i>Modest Medium</i>	<i>Modest Low</i>
RO22	<i>Sud-Est</i>	<i>Modest Low</i>	<i>Modest Medium</i>	<i>Modest Medium</i>
RO31	<i>Sud - Muntenia</i>	<i>Modest Low</i>	<i>Modest Low</i>	<i>Modest Low</i>
RO32	<i>Bucaresti - Ilfov</i>	<i>Moderate Medium</i>	<i>Moderate Medium</i>	<i>Moderate Medium</i>
RO41	<i>Sud-Vest Oltenia</i>	<i>Modest Low</i>	<i>Modest Low</i>	<i>Modest Low</i>
RO42	<i>Vest</i>	<i>Modest Low</i>	<i>Modest Low</i>	<i>Modest Low</i>

Tabela 7: Performance nacional e regional de Inovação da Roménia

Fonte: Anexo 2 - Regional Innovation Scoreboard 2012, disponível em:

http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/regional-innovation/index_en.htm

Esta diversidade constatada em cada país, a nível regional, em termos de *performance* em inovação, demonstra a importância da avaliação regional dos parceiros *KT Force*. Esta diversidade exige a existência de políticas e práticas de inovação e

transferência de conhecimento com sensibilidade regional. Enquanto os Líderes de Inovação (*Leaders*) e Seguidores de Inovação (*Followers*) têm uma estrutura de *performance* de inovação balanceada, os Inovadores Moderados (*Moderate*) e os Modestos Inovadores (*Modest*) têm uma estrutura de inovação desequilibrada.

4.4 Análise de Desempenho de Inovação no Plano Regional

Para a realização da análise no Plano Regional que pretendemos fazer, utilizamos o Anexo 5 do *Regional Innovation Scoreboard* 2012, que nos apresenta os indicadores de *performance* em inovação de cada região, normalizados. Através desta normalização é possível elaborar comparações entre as regiões do *Regional Innovation Scoreboard* 2012, que incluem as regiões dos parceiros *KT Force*, alvo da nossa análise. Os indicadores regionais foram reescalados, para que o mínimo de *performance* num indicador tenha o valor 0 e o máximo de *performance* o valor 1 (para mais informações metodológicas consultar http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ris-2012-methodology-report_en.pdf).

De seguida, apresentaremos as Tabelas e Figuras por nós elaborados, com base no *Regional Innovation Scoreboard* 2012. Nestes quadros estão representadas as regiões dos parceiros *KT Force* e os seus níveis de *performance* normalizados de 0 a 1. Existem dados de *performance* em inovação com base em três anos: 2007, 2009 e 2011. Para produzir uma análise simples, que tivesse em conta, não só o nível de *performance*, como também a evolução da mesma, realizamos duas transformações aos dados. Calculamos a média simples dos três anos dos indicadores normalizados de inovação (Nível de *performance*) e calculamos a taxa de crescimento logarítmica dos três anos (Evolução), através da seguinte fórmula:

$$Evolução = \frac{\left[\ln \left(\frac{Indicador_{2009}}{Indicador_{2007}} \right) + \ln \left(\frac{Indicador_{2011}}{Indicador_{2009}} \right) \right]}{2}$$

De seguida iremos apresentar o resultado da nossa transformação, quer os dados, quer os gráficos de representação da *performance* em inovação, das regiões dos parceiros *KT Force*.

Começando pelos indicadores *Licencing* que estabelecemos:

EPO patent applications per billion GDP (in PPP€)

Cód.	Regiões	Nível de Performance	Evolução
		2007-2011	2007-2011
DED	<i>Sachsen</i>	0,55	2%
IE02	<i>Southern and Eastern</i>	0,39	-4%
FR7	<i>Centre-Est (FR)</i>	0,68	0%
PT11	<i>Norte</i>	0,28	9%
RO32	<i>Bucaresti - Ilfov</i>	0,21	-9%
	Média Total	0,42	0%

Tabela 8: Performance Regional no indicador *EPO patent applications per billion GDP (in PPP€)*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012.

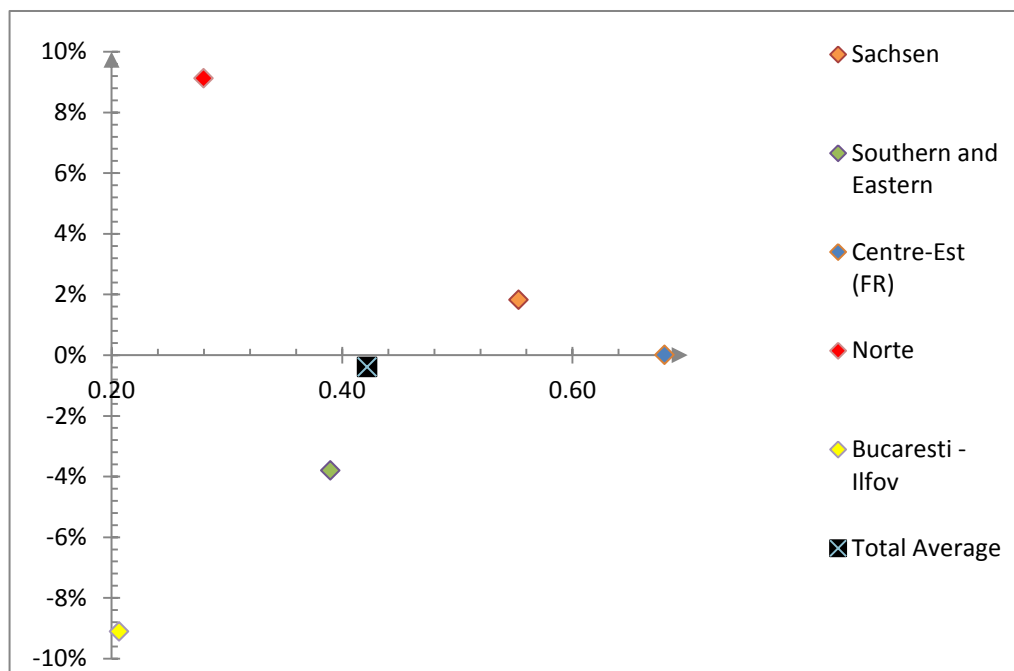


Figura 5: Performance Regional no indicador *EPO patent applications per billion GDP (in PPP€)*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012.

O indicador *EPO patent applications per billion GDP (in PPP€)*, como foi descrito anteriormente, capta a capacidade de gerar invenções que eventualmente gerarão novos produtos, criando vantagens comparativas para as empresas.

Pela análise por nós efetuada, podemos concluir que as regiões Norte (Portugal) e *Sachsen* (Alemanha) foram as que tiveram uma evolução mais positiva deste indicador. Isto significa que, numa perspetiva comparativa, as estratégias de inovação e transferência de conhecimento nestas regiões e nestes países estão a gerar uma evolução do *output* de número de patentes superiores às das restantes regiões e correspondentes países.

Relativamente ao nível de cada região, i.e., à posição de desenvolvimento que cada região apresenta no que toca a patentes requeridas, podemos verificar que as regiões de *Centre-Est* (França) e *Sachsen* (Alemanha) são as regiões líderes.

Esta análise, discutida no âmbito das reuniões *KT Force*, apresenta-se interessante na medida que compara diretamente várias regiões, segundo índices normalizados, com base em relatórios do *Regional Innovation Scoreboard 2012*. As duas dimensões de análise (nível e evolução) permitem-nos ter em incorporar a variável tempo (evolução) e estado/contexto (nível).

Sabendo que as regiões de *Centre-Est* (França) e *Sachsen* (Alemanha) apresentam um melhor estado atual deste indicador, podemos afirmar que historicamente foram desenvolvidas e maturadas práticas e políticas de inovação e transferência de conhecimento, que permitiram o seu estado atual. No entanto, através da análise de evolução do indicador temos noção que a região Norte (Portugal) está a realizar práticas e políticas que estão a ter um efeito bastante positivo.

As recomendações que surgem desta análise são que as práticas e políticas maturadas em regiões como *Centre-Est* (França) e *Sachsen* (Alemanha) devem ser bem analisadas pelos restantes parceiros, com vista a perceber a evolução histórica que levou ao estado atual de nível deste indicador. Por outro lado, a evolução recente da região Norte (Portugal) aponta para a necessidade de estudo e possibilidade de *benchmark*, relativamente às práticas e políticas em vigor nesta região.

Pensamos que haverá uma possibilidade positiva de *benchmark* entre a região de *Bucaresti-Ilfov* (Roménia) e a região Norte (Portugal) devido aos seus níveis atuais, relativamente semelhantes.

Business R&D expenditures (% of GDP)

Cód.	Regiões	Nível de Performance	Evolução
		2007-2011	2007-2011
DED	Sachsen	0,58	4%
IE02	Southern and Eastern	0,50	5%
FR7	Centre-Est (FR)	0,67	-2%
PT11	Norte	0,37	21%
RO32	Bucaresti - Ilfov	0,36	-6%
	Média Total	0,50	5%

Tabela 9: Performance Regional no indicador Business R&D expenditures (% of GDP)

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012.

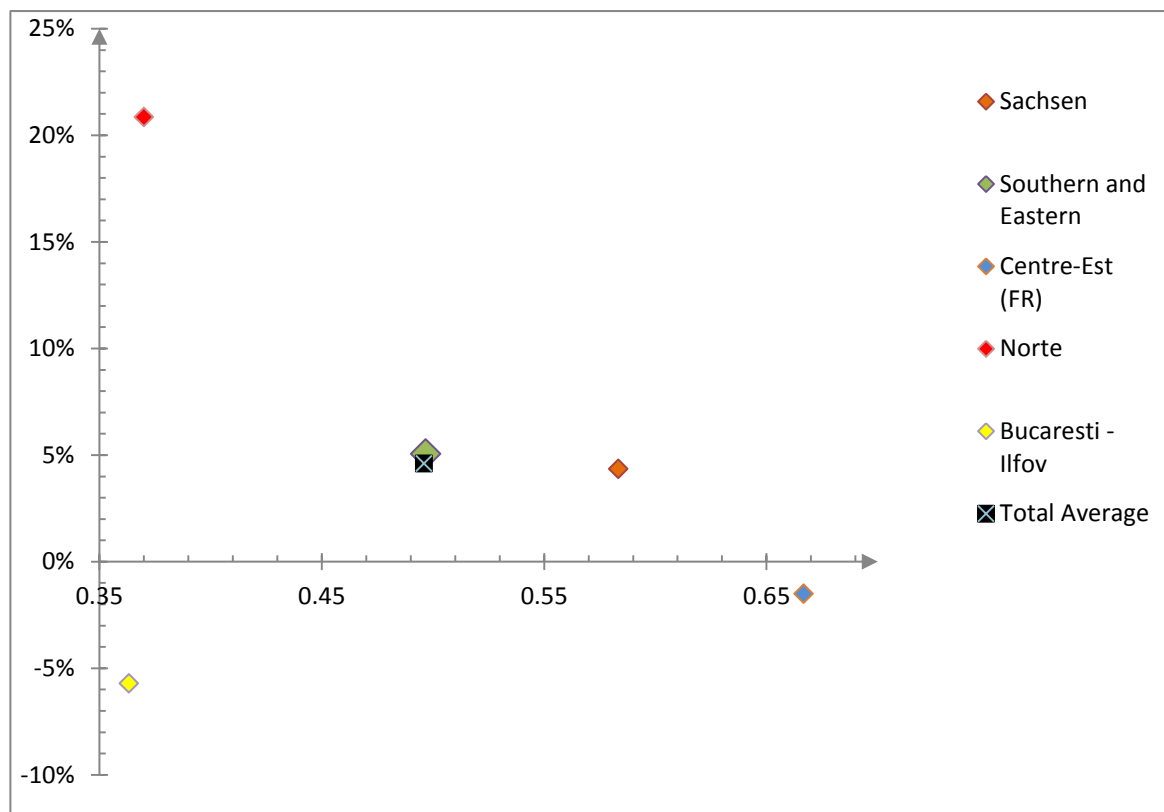


Figura 6: Performance Regional no indicador Business R&D expenditures (% of GDP)

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012.

O indicador normalizado *Business R&D expenditures (% of GDP)* pretende captar e comparar a dinâmica de criação formal de novos conhecimentos nas empresas (com clara importância em sectores de base científica, claramente associada com laboratórios de I&D).

A nossa análise concluiu que as regiões de Norte (Portugal), *Southern and Eastern* (Irlanda) e *Sachsen* (Alemanha) são as que apresentam uma maior evolução deste indicador, com clara relevância para a região Norte (Portugal). A nossa conclusão é que as restantes regiões deverão analisar as práticas e políticas em vigor nesta região, especialmente nos últimos anos, de forma a captar possibilidades de *benchmark*.

Relativamente à análise de nível ou estado, concluímos que as regiões de *Centre-Est* (França) e *Sachsen* (Alemanha) são as que apresentam melhor nível atual, sendo importante perceber o contexto histórica destas regiões que leva aos presentes níveis de investimento.

Curiosamente continuamos a achar que a região de *Bucaresti-Ilfov* (Roménia), face ao nível atual semelhante, relativamente à região Norte (Portugal), terá possibilidades de um *benchmark* positivo.

Public R&D expenditures (% of GDP)

Cód.	Regiões	Nível de	Evolução
		<i>Performance</i>	
		2007-2011	2007-2011
DED	<i>Sachsen</i>	0,73	-1%
IE02	<i>Southern and Eastern</i>	0,37	5%
FR7	<i>Centre-Est (FR)</i>	0,53	2%
PT11	<i>Norte</i>	0,40	13%
RO32	<i>Bucaresti - Ilfov</i>	0,56	18%
	Média Total	0,52	7%

Tabela 10: Performance Regional no indicador *Public R&D expenditures (% of GDP)*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012.

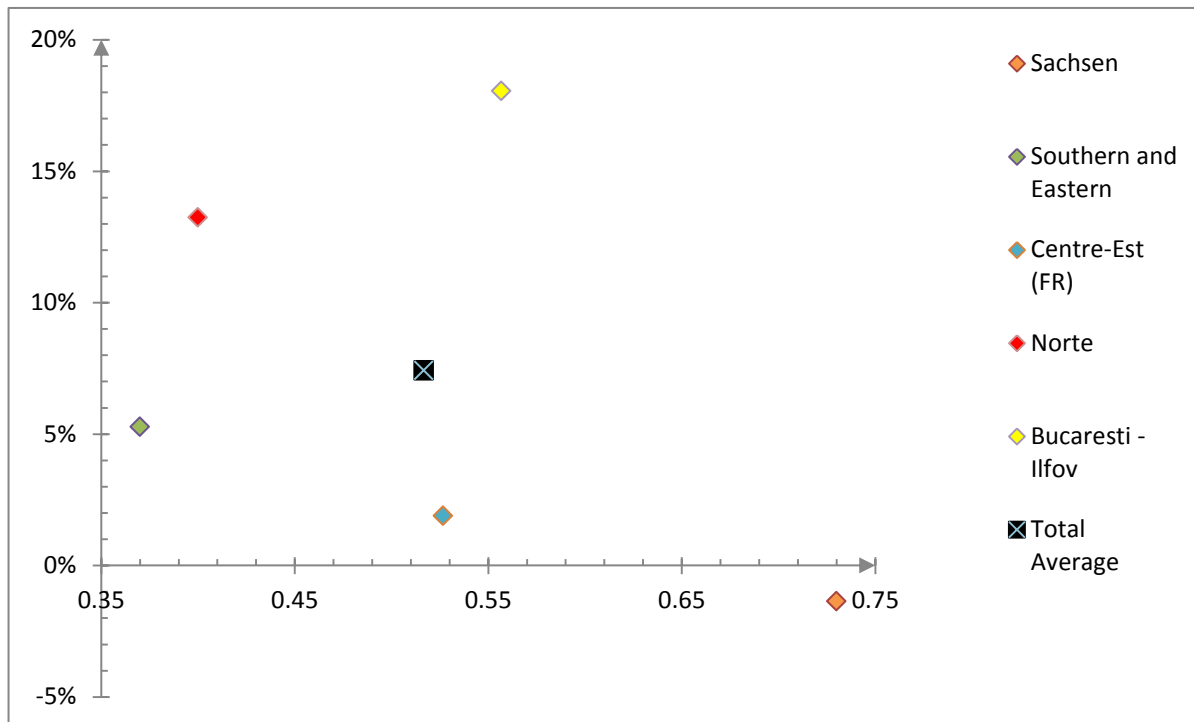


Figura 7: Performance Regional no indicador *Public R&D expenditures (% of GDP)*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012.

O indicador *Public R&D expenditures (% of GDP)* pretende captar a dinâmica essencial de desenvolvimento e transição para uma economia de conhecimento das regiões, melhorando as tecnologias de produção e estimulando o crescimento económico.

As regiões que apresentaram uma maior evolução neste indicador foram as regiões de *Bucuresti-Ilfov* (Roménia), *Norte* (Portugal) e *Southern and Eastern* (Irlanda), acrescentando relevância às suas mais recentes práticas e políticas em vigor.

Relativamente à questão de nível atual, a região de *Sachsen* (Alemanha) apresenta uma clara liderança, relativamente às restantes regiões.

As possibilidades de *benchmark*, neste indicador, surgem mais prováveis entre as regiões de *Norte* (Portugal) e *Southern Eastern* (Irlanda), por um lado, e entre *Bucuresti-Ilfov* (Roménia) e *Centre-Est* (França), por outro.

Apresentando o trabalho elaborado para os indicadores *Spin off and Entrepreneurship*:

Employment in knowledge-intensive services + Employment in medium-high/high-tech manufacturing (% of total workforce)

Cód.	Regiões	Nível de Performance	Evolução
		2007-2011	2007-2011
DED	Sachsen	0,63	-9%
IE02	Southern and Eastern	0,53	0%
FR7	Centre-Est (FR)	0,51	1%
PT11	Norte	0,17	15%
RO32	Bucaresti - Ilfov	0,49	4%
	Média Total	0,47	2%

Tabela 11: Performance Regional no indicador *Employment in knowledge-intensive services + Employment in medium-high/high-tech manufacturing (% of total workforce)*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012.

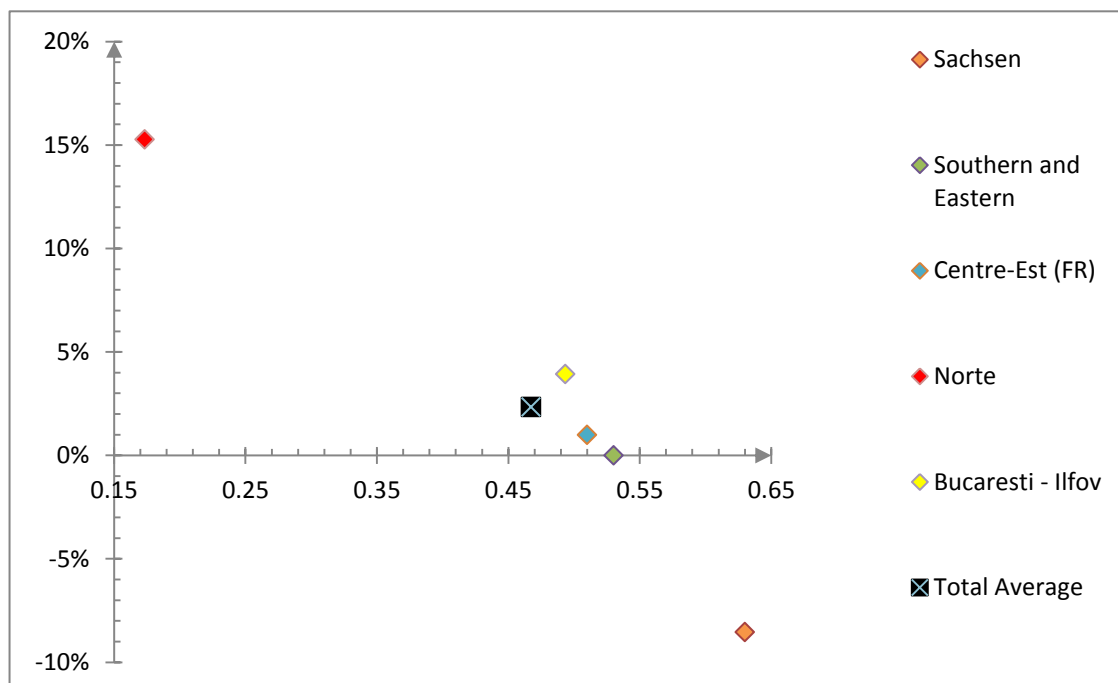


Figura 8: Performance Regional no indicador *Employment in knowledge-intensive services + Employment in medium-high/high-tech manufacturing (% of total workforce)*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012.

Este indicador pretende analisar a composição do emprego regional, focando-se em sectores de alta tecnologia, sobre o princípio que quanto maior o peso do emprego em sectores de alta tecnologia maior será a participação do conhecimento e ativos universitários no mercado.

Segundo a nossa análise, a região Norte (Portugal) apresenta claramente a melhor evolução dos parceiros. No entanto as restantes regiões, especialmente *Sachsen* (Alemanha), apresentam um nível muito superior de emprego em alta tecnologia.

Os parceiros devem atender aos esforços que estão a ser elaborados na região Norte (Portugal), de forma a captar os processos regionais que poderão estar na origem desta evolução, tendo em conta porém o nível mais baixo que apresenta neste indicador.

Relativamente ao nível, a região *Sachsen* (Alemanha) mais uma vez evidencia-se, seguida da região de *Southern Eastern* (Irlanda), dos quais os restantes parceiros devem analisar o contexto do mercado laboral nestas regiões.

Sales of new to market and new to firm innovations (% of total turnover)

Cód.	Regiões	Nível de <i>Performance</i>	Evolução
		2007-2011	2007-2011
DED	<i>Sachsen</i>	0,51	-2%
IE02	<i>Southern and Eastern</i>	0,50	20%
FR7	<i>Centre-Est (FR)</i>	0,42	36%
PT11	<i>Norte</i>	0,49	32%
RO32	<i>Bucaresti - Ilfov</i>	0,46	-17%
	Média Total	0,48	14%

Tabela 12: Performance Regional no indicador *Sales of new to market and new to firm innovations (% of total turnover)*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

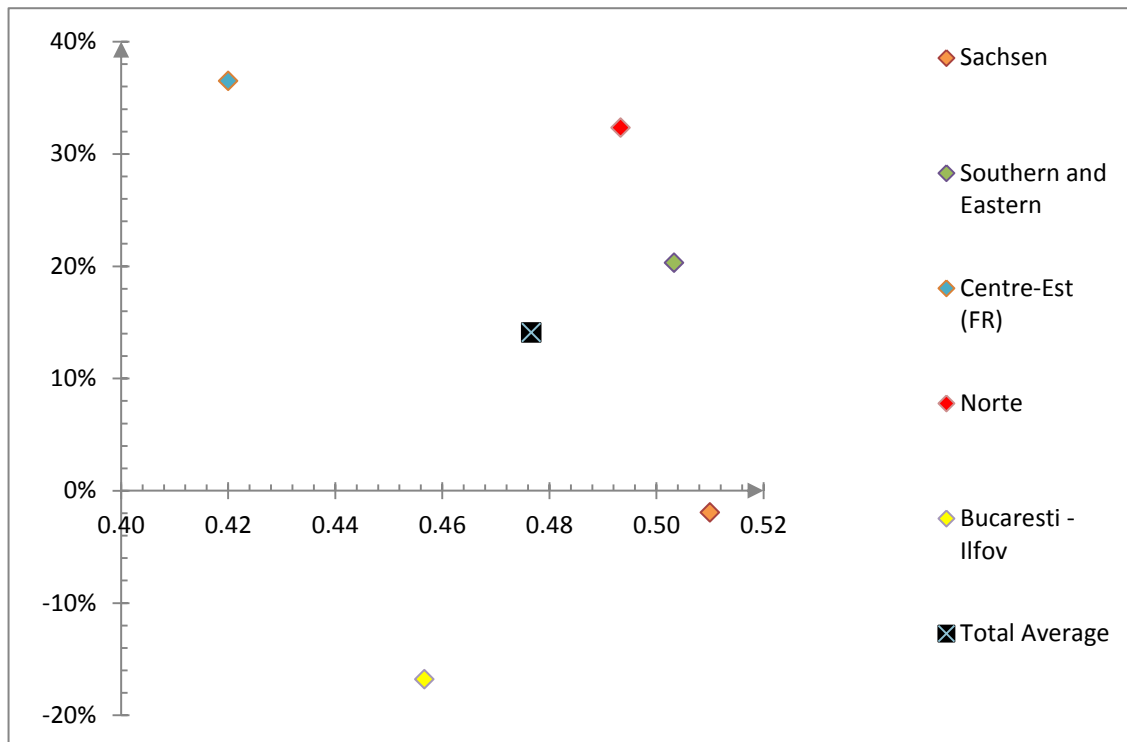


Figura 9: Performance Regional no indicador *Sales of new to market and new to firm innovations (% of total turnover)*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

O indicador *Sales of new to market and new to firm innovations (% of total turnover)*, pretende captar a capacidade de geração de volume de negócios das Pequenas e Médias Empresas (maioria das *Spin offs*), através de produtos novos para o mercado, ou novos para a empresa.

A nossa análise concluiu que as regiões de *Centre-Est* (França), Norte (Portugal) e *Southern and Eastern* (Irlanda) devem, nesta matéria, ser claramente analisadas quantos às suas práticas e políticas em vigor. Sendo que as regiões de *Sachsen* (Alemanha), *Southern and Eastern* (Irlanda) e Norte (Portugal) apresentam o maior nível.

Pensamos que as regiões de *Sachsen* e *Bucaresti-Ilfov* terão a beneficiar no *benchmark* de algumas práticas e políticas em vigor nas restantes regiões (com evoluções positivas neste indicador).

Finalmente, apresentamos o trabalho com os indicadores *University-Industry Relations*:

***Population with tertiary education per 100 population
aged 25-64***

Cód.	Regiões	Nível de Performance	Evolução
		2007-2011	2007-2011
DED	Sachsen	0,65	1%
IE02	Southern and Eastern	0,78	8%
FR7	Centre-Est (FR)	0,59	6%
PT11	Norte	0,26	8%
RO32	Bucaresti – Ilfov	0,64	3%
	Média Total	0,58	5%

Tabela 13: Performance Regional no indicador *Population with tertiary education per 100 population aged 25-64*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

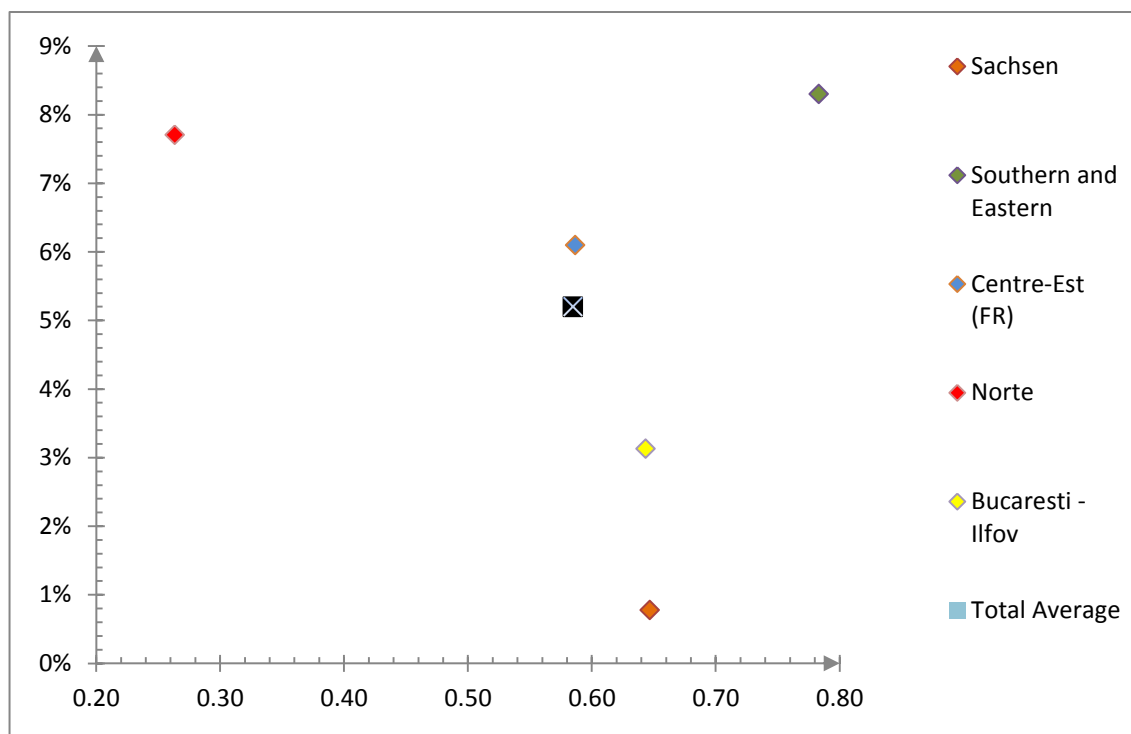


Figura 10: Performance Regional no indicador *Population with tertiary education per 100 population aged 25-64*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

O indicador *Population with tertiary education per 100 population aged 25-64* pretende captar a o peso da educação pós-secundária nas regiões, i.e., a população em contacto com as universidades através da sua formação.

Segundo a nossa análise, a região de *Southern and Eastern* (Irlanda) é líder quer na dimensão analítica evolução, quer quanto ao nível, destacando-se das demais. Recomendamos que seja feito um esforço pelos parceiros em perceber o porquê desta diferença, e arranjar possibilidades de *benchmark*. A região Norte (Portugal) e *Centre-Est* (França) também deverão ser analisadas em detalhe, visto as suas boas *performances* na evolução do indicador.

Non-R&D innovation expenditures (% of total turnover)

Cód.	Regiões	Nível de <i>Performance</i>	Evolução
		2007-2011	2007-2011
DED	<i>Sachsen</i>	0,50	2%
IE02	<i>Southern and Eastern</i>	0,54	31%
FR7	<i>Centre-Est (FR)</i>	0,48	26%
PT11	<i>Norte</i>	0,70	-14%
RO32	<i>Bucaresti - Ilfov</i>	0,42	11%
	Média Total	0,53	11%

Tabela 14: Performance Regional no indicador *Non-R&D innovation expenditures (% of total turnover)*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

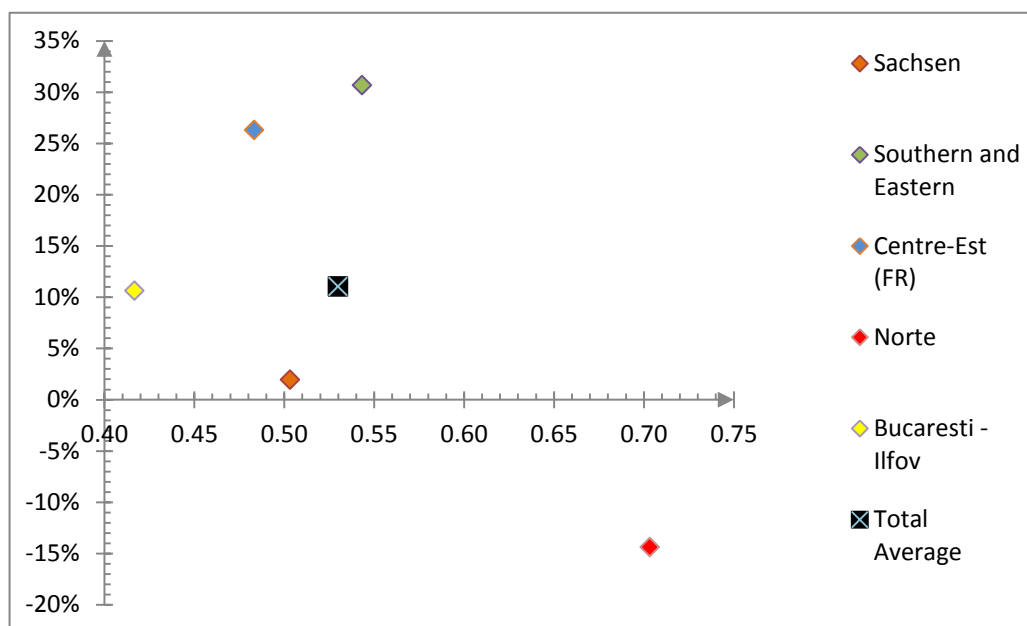


Figura 11: Performance Regional no indicador *Non-R&D innovation expenditures (% of total turnover)*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

Este indicador pretende captar o esforço de absorção (via difusão) do meio empresarial, i.e., os investimentos em máquinas e equipamentos, patentes licenças, das PME's.

A nossa análise conclui que existiu uma clara evolução nas regiões de *Southern and Eastern* (Irlanda) e de *Centre-Est* (França). As práticas e políticas que vigoram nestas regiões, devem ser tidas em conta pelas restantes regiões, não obstante o maior nível apresentado pela região Norte (Portugal).

SMEs innovating in-house (% of all SMEs)

Cód.	Regiões	Nível de Performance	Evolução
		2007-2011	2007-2011
DED	Sachsen	0,52	-12%
IE02	Southern and Eastern	0,59	-23%
FR7	Centre-Est (FR)	0,35	107%
PT11	Norte	0,52	17%
RO32	Bucaresti - Ilfov	0,11	-29%
	Média Total	0,42	12%

Tabela 15: Performance Regional no indicador *SMEs innovating in-house* (% of all SMEs)

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

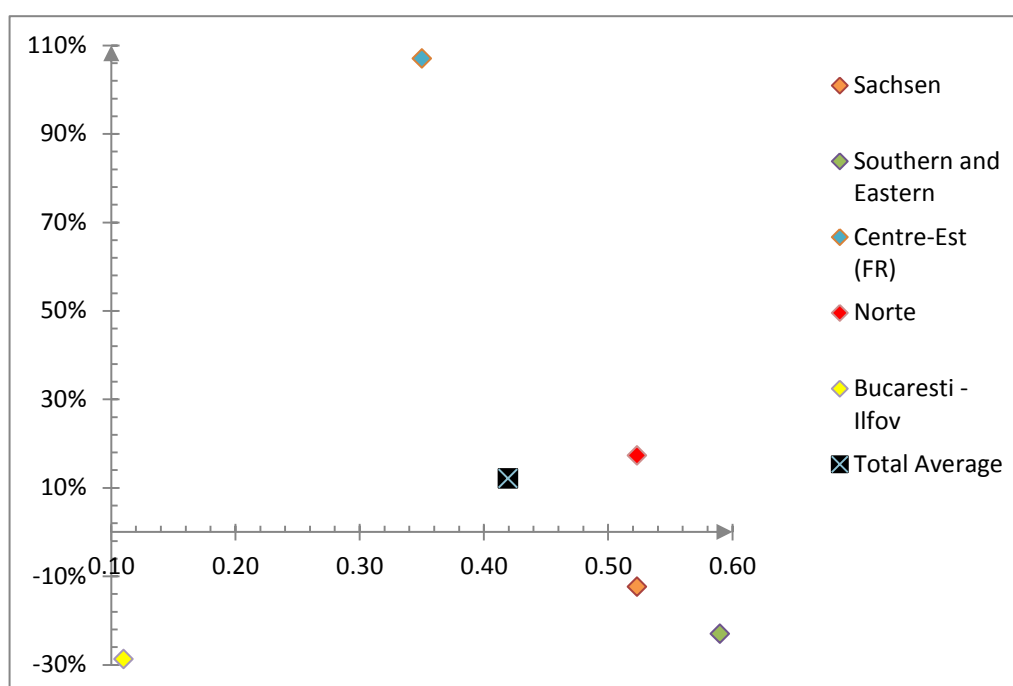


Figura 12: Performance Regional no indicador *SMEs innovating in-house* (% of all SMEs)

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

O indicador *SMEs innovating in-house (% of all SMEs)* pretende captar o dinamismo das PME's, através dos seus processos de inovação (desenvolvimento independente ou em colaboração de novos produtos ou processos).

Na análise da evolução deste indicador nas regiões de estudo é claro o destaque para a região de França *Centre-Est*, pelo que esta região tem potencial de *benchmark* relativamente às suas práticas e políticas, para as restantes regiões. As regiões *Southern and Eastern*, *Sachsen* e Norte, também deverão ser consultadas no que toca a este indicador, devido aos valores de nível apresentados.

Innovative SMEs collaborating with others (% of all SMEs)

Cód.	Regiões	Nível de <i>Performance</i>	Evolução
		2007-2011	2007-2011
DED	<i>Sachsen</i>	0,32	8%
IE02	<i>Southern and Eastern</i>	0,39	8%
FR7	<i>Centre-Est (FR)</i>	0,42	25%
PT11	<i>Norte</i>	0,27	31%
RO32	<i>Bucaresti - Ilfov</i>	0,10	-8%
	Média Total	0,30	13%

Tabela 16: Performance Regional no indicador *Innovative SMEs collaborating with others (% of all SMEs)*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

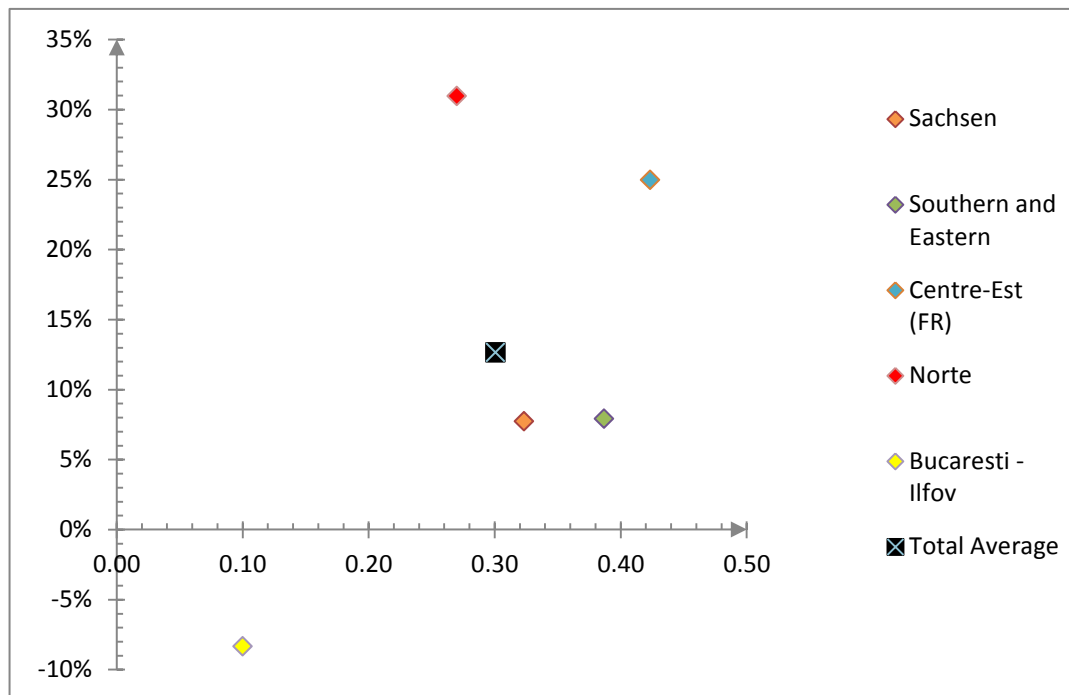


Figura 13: Performance Regional no indicador *Innovative SMEs collaborating with others (% of all SMEs)*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

O indicador *Innovative SMEs collaborating with others (% of all SMEs)* capta as dinâmicas de cooperação das PME's com outras empresas ou instituições, no que toca a processos de inovação (as inovações com elevado nível de complexidade, dependem cada vez mais da capacidade de gestão de diferentes fontes de informação e conhecimento, e de processos de cooperação empresarial).

Segundo a nossa análise, as regiões Norte e *Centre-Est* são as que apresentam uma melhor evolução nesta matéria e, portanto, apela-se ao escrutínio deste fenómeno tão fundamental. A região *Centre-Est* lidera as restantes regiões não só na vertente nível, como também na vertente evolução.

Public-private co-publications (Total population or total publication output)

Cód.	Regiões	Nível de Performance	Evolução
		2007-2011	2007-2011
DED	<i>Sachsen</i>	0,36	0%
IE02	<i>Southern and Eastern</i>	0,33	0%
FR7	<i>Centre-Est (FR)</i>	0,51	0%
PT11	<i>Norte</i>	0,27	0%
RO32	<i>Bucaresti - Ilfov</i>	0,38	0%
	Média Total	0,37	0%

Tabela 17: Performance Regional no indicador Public-private co-publications (Total population or total publication output)

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

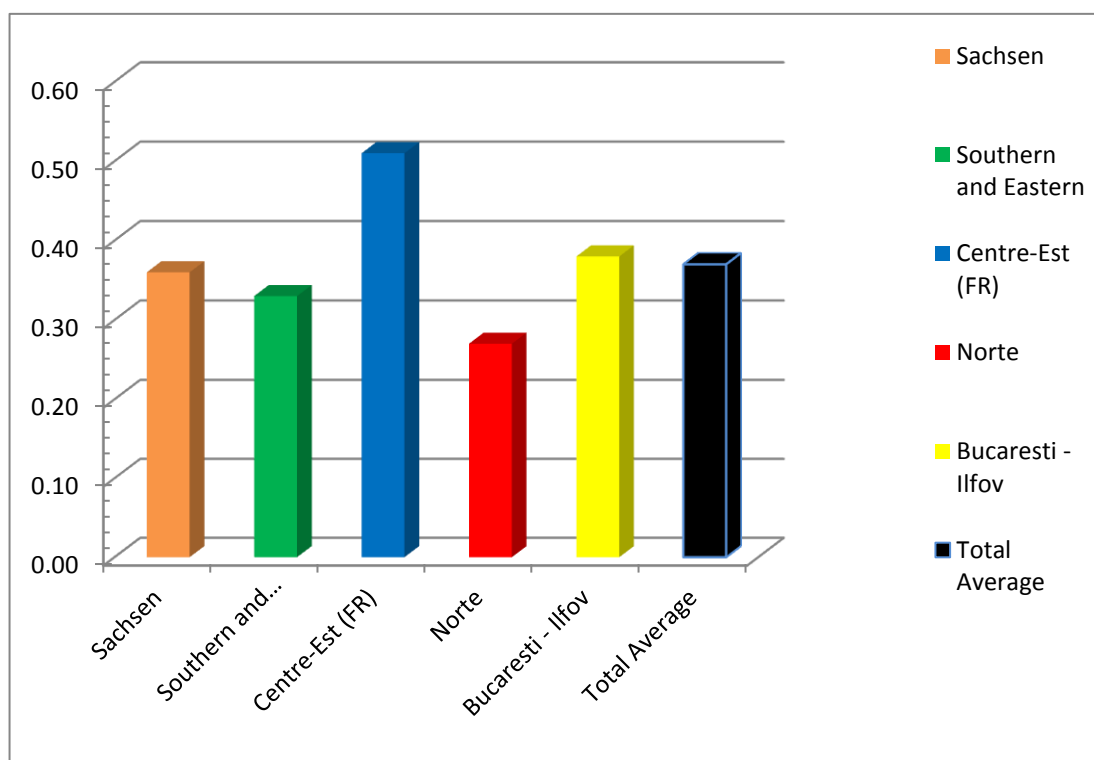


Figura 14: Performance Regional no indicador Public-private co-publications (Total population or total publication output)

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

O indicador *Public-private co-publications (Total population or total publication output)* pretende captar as dinâmicas de cooperação ativas diretas entre os investigadores dos sectores privados e os investigadores dos sectores públicos, que resultam em publicações académicas em co-autoria.

Atenderemos essencialmente aos dados relatados no *Regional Innovation Scoreboard* 2012, relativamente ao nível deste indicador.

Segundo a nossa análise, a região *Centre-Est*, apresenta uma clara superioridade nesta matéria e, portanto, defendemos que as restantes regiões, deverão ter em conta as práticas e políticas em vigor na região francesa.

Technological (product or process) innovators (% of all SMEs)

Cód.	Regiões	Nível de Performance	Evolução
		2007-2011	2007-2011
DED	<i>Sachsen</i>	0,55	14%
IE02	<i>Southern and Eastern</i>	0,42	-20%
FR7	<i>Centre-Est (FR)</i>	0,32	35%
PT11	<i>Norte</i>	0,53	13%
RO32	<i>Bucaresti – Ilfov</i>	0,10	-22%
	Média Total	0,39	4%

Tabela 18: Performance Regional no indicador *Technological (product or process) innovators (% of all SMEs)*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

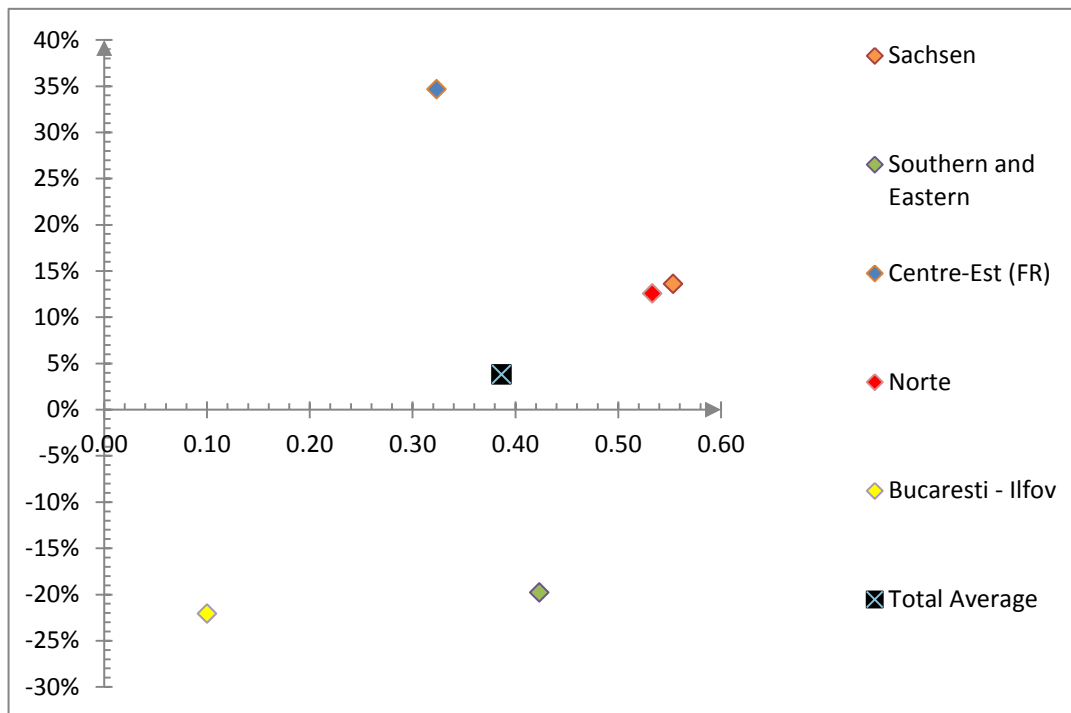


Figura 15: Performance Regional no indicador *Technological (product or process) innovators (% of all SMEs)*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

Este indicador procura captar os fenómenos de inovação das PME's através do lançamento de novos produtos ou criação de novos processos produtivos.

Existe nesta análise um claro destaque para o desempenho da região *Centre-Est*, mais uma vez, embora a superioridade na dimensão nível das regiões Norte e *Sachsen*.

Recomendamos fortemente que as regiões *Bucaresti-Ilfov* e *Southern and Eastern*, se apliquem no esforço de *benchmark*, relativamente às regiões melhor colocadas neste indicador.

<i>Non-technological (marketing or organisational) innovators (% of all SMEs)</i>			
Cód.	Regiões	Nível de Performance	Evolução
		2007-2011	2007-2011
DED	Sachsen	0,62	16%
IE02	Southern and Eastern	0,57	-2%
FR7	Centre-Est (FR)	0,48	-2%
PT11	Norte	0,52	-4%
RO32	Bucaresti – Ilfov	0,47	-3%
	Média Total	0,53	1%

Tabela 19: Performance Regional no indicador *Non-technological (marketing or organisational) innovators (% of all SMEs)*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

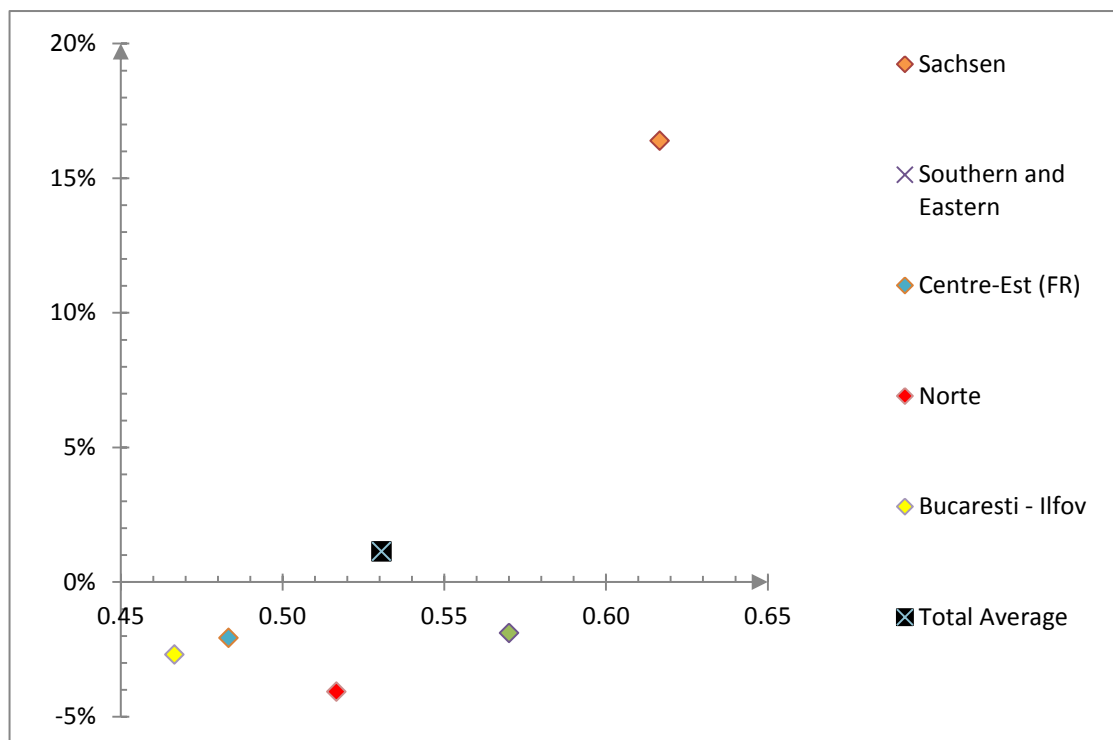


Figura 16: Performance Regional no indicador *Non-technological (marketing or organisational) innovators (% of all SMEs)*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

O indicador *Technological (product or process) innovators (% of all SMEs)* pretende captar a dinâmica das PME's desta região, no que toca à inovação de índole organizacional ou de *marketing*.

Segundo a nossa análise existe um claro destaque para a região de *Sachsen*, relativamente a todas as outras regiões, que evoluíram todas de forma negativa, neste indicador.

Pensamos que haverá proveito na realização de esforços de *benchmark* das restantes regiões, relativamente às práticas e políticas em vigor em *Sachsen*.

Procedendo à incorporação dos anteriores indicadores em indicadores *Licencing*, *Spin off and Entrepreneurship*, *University-Industry Relations*, e Total Indicadores, temos:

<i>Licencing</i>			
Cód.	Regiões	Nível de Performance	Evolução
		2007-2011	2007-2011
DED	<i>Sachsen</i>	0,62	2%
IE02	<i>Southern and Eastern</i>	0,42	2%
FR7	<i>Centre-Est (FR)</i>	0,62	0%
PT11	<i>Norte</i>	0,35	14%
RO32	<i>Bucaresti - Ilfov</i>	0,38	1%
	Média Total	0,48	4%

**Tabela 20: Performance Regional nos indicadores
*Licencing***

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

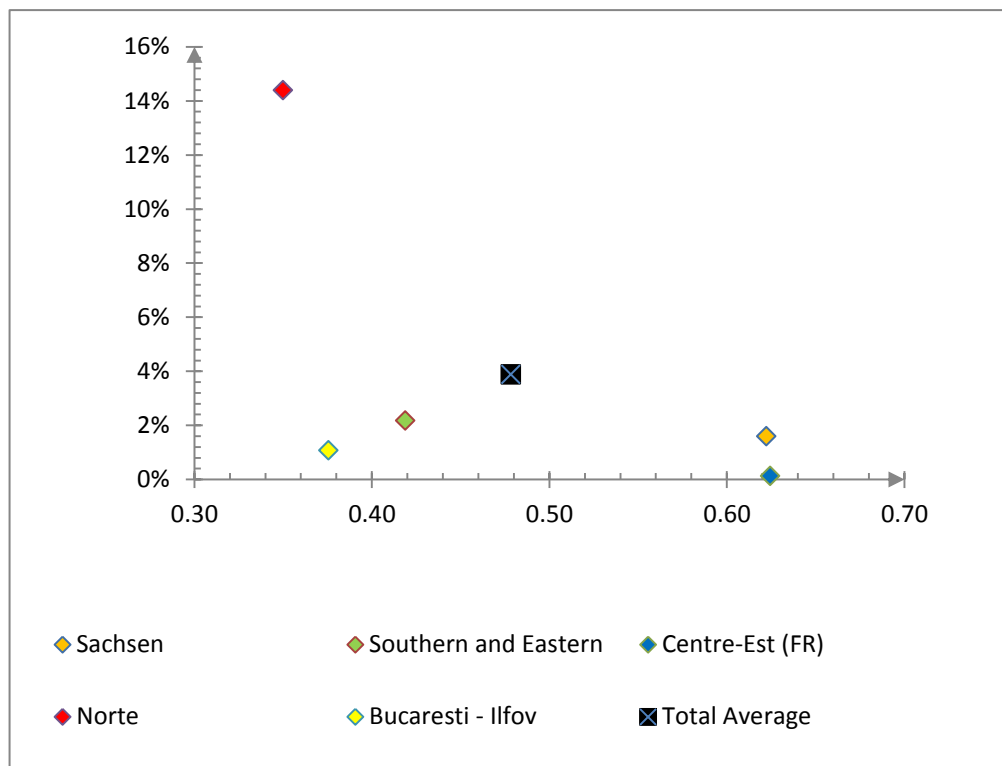


**Figura 17: Performance Regional nos indicadores
Licencing**

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

O indicador de título *Licencing*, como explicado anteriormente, é composto por três indicadores (*EPO patent applications per billion GDP*, *Public R&D expenditures* e *Business R&D expenditures*).

A nossa análise, indica que a região Norte, apresenta um claro potencial neste indicador, para referência de *benchmark*, juntamente com as regiões de *Sachsen* e *Centre-Est*, muito bem colocadas na dimensão nível.

<i>Spin-off and Entrepreneurship</i>			
Cód.	Regiões	Nível de Performance	Evolução
		2007-2011	2007-2011
DED	Sachsen	0,57	-5%
IE02	Southern and Eastern	0,52	10%
FR7	Centre-Est (FR)	0,47	19%
PT11	Norte	0,33	24%
RO32	Bucaresti - Ilfov	0,48	-6%
	Média Total	0,47	8%

Tabela 21: Performance Regional nos indicadores *Spin-off and Entrepreneurship*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

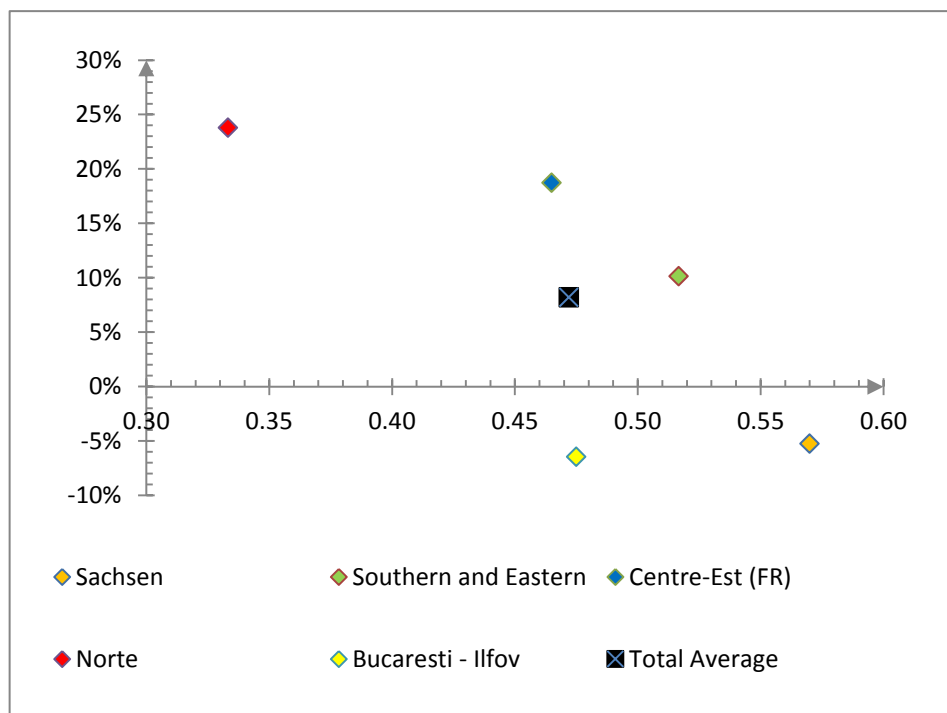


Figura 18: Performance Regional nos indicadores *Spin-off and Entrepreneurship*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

O indicador de título *Spin-off and Entrepreneurship*, é composto por dois indicadores (*Employment in knowledge-intensive services + Employment in medium-high/high-tech manufacturing e Sales of new to market and new to firm innovations*)

Segundo a nossa análise a região Norte, e *Centre-Est*, têm potencial de serem referência de *benchmark*, devido à evolução neste indicador muito positiva, no entanto a região *Sachsen* apresenta um nível muito superior às restantes, seguida de perto pela região *Southern and Eastern*. A região *Bucaresti-Ilfov*, terá grande potencial de aprendizagem com as práticas e políticas em vigor nas outras regiões de estudo.

<i>University-Industry Relations</i>			
Cód.	Regiões	Nível de <i>Performance</i>	Evolução
		2007-2011	2007-2011
DED	<i>Sachsen</i>	0,50	4%
IE02	<i>Southern and Eastern</i>	0,52	0%
FR7	<i>Centre-Est (FR)</i>	0,45	28%
PT11	<i>Norte</i>	0,44	7%
RO32	<i>Bucaresti - Ilfov</i>	0,32	-7%
	Média Total	0,45	7%

Tabela 22: *Performance Regional nos indicadores University-Industry Relations*

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

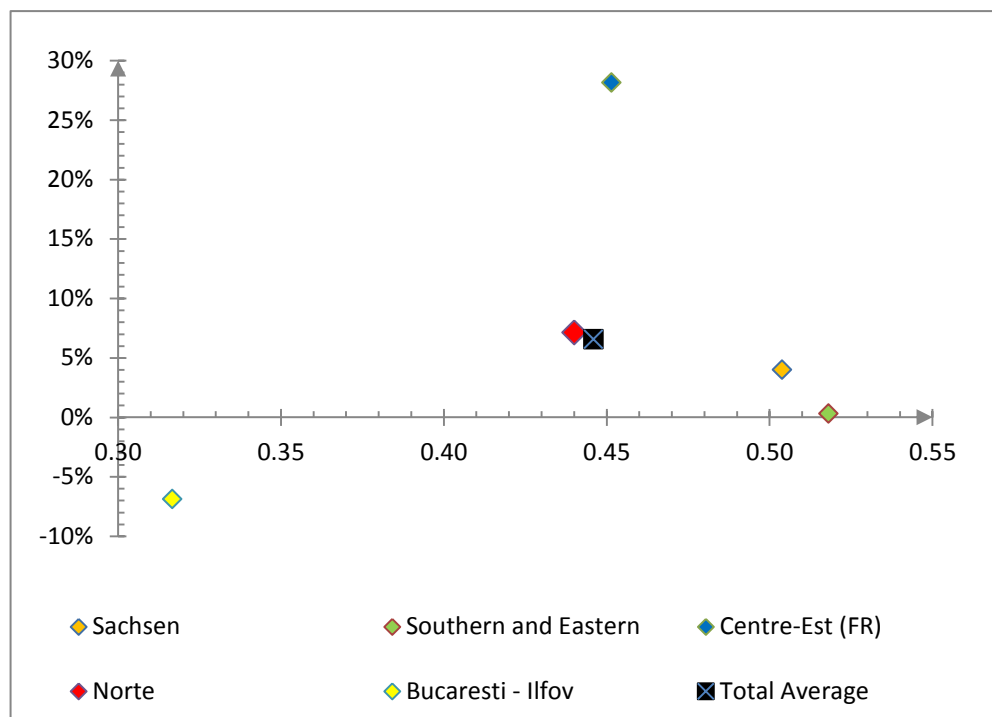


Figura 19: Performance Regional nos indicadores

University-Industry Relations

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

O indicador de título *University-Industry Relations* é composto por sete indicadores (*Population with tertiary education per 100 population aged 25-64, Non-R&D innovation expenditures, SMEs innovating in-house, Innovative SMEs collaborating with others, Public-private co-publications, Technological (product or process) innovators e Non-technological (marketing or organisational) innovators*).

Segundo a análise por nós efetuada, existe um claro destaque para a região de *Centre-Est*, cujas práticas e políticas, deverão ser consideradas como referência, para o *benchmark* pelas restantes regiões de estudo.

Total Indicadores			
Cód.	Regiões	Nível de Performance	Evolução
		2007-2011	2007-2011
DED	Sachsen	0,54	2%
IE02	Southern and Eastern	0,49	2%
FR7	Centre-Est (FR)	0,50	20%
PT11	Norte	0,40	12%
RO32	Bucaresti – Ilfov	0,36	-5%
	Média Total	0,46	6%

Tabela 23: Performance Regional no Total Indicadores
Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

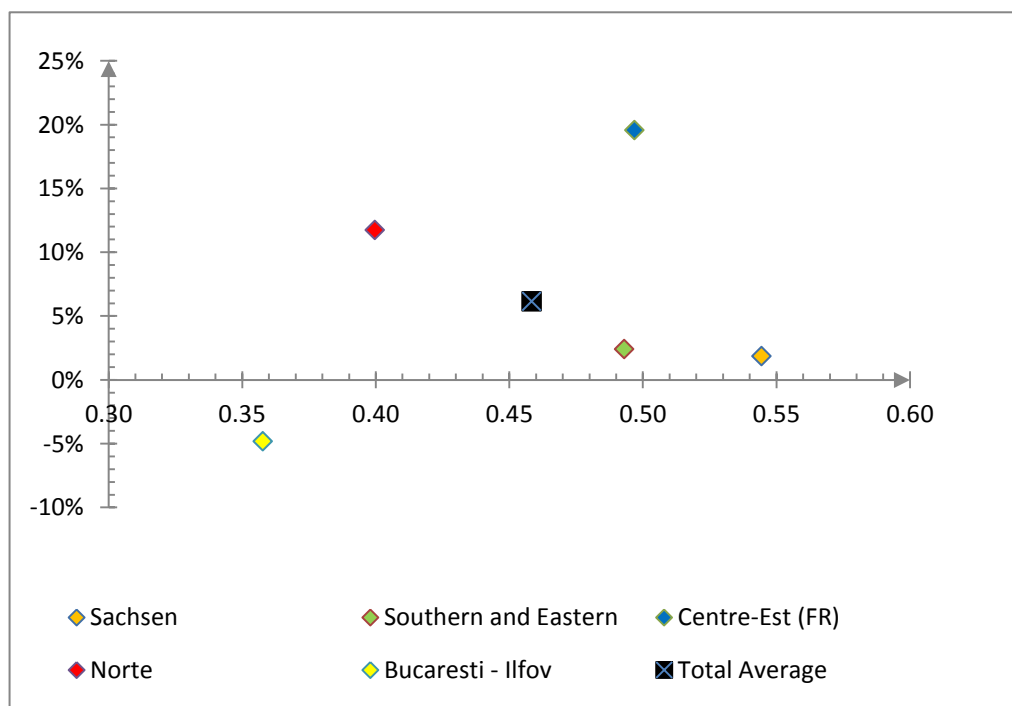


Figura 20: Performance Regional no Total Indicadores

Fonte: Próprio Autor com base no RIS 2012

Finalmente o indicador de título Total Indicadores, pretende fazer uma análise geral a todos os indicadores estudados.

No conjunto geral, é evidente de toda esta análise baseada nos indicadores de inovação e transferência de conhecimento do *Regional Innovation Scoreboard* 2012, que as regiões do projeto *KT Force* que tiveram um melhor desempenho na componente evolução, foram a região de *Centre-Est* e a região Norte. Porém, a região Norte, nunca conseguiu almejar grandes resultados na vertente nível. Já as regiões *Sachsen* e *Centre-Est*, tiveram nesta vertente, os melhores desempenhos.

Fica assim finalizada a análise comparativa regional dos vários parceiros *KT Force*, no que toca aos indicadores de inovação e transferência de conhecimento.

4.5 Análise de Desempenho de Inovação no Plano Nacional

Após esta análise no Plano Regional, iremos passar à análise no Plano Nacional. Esta análise pretende definir quais os indicadores de inovação e transferência de conhecimento que estão associados ao aumento da Produtividade Total de Fatores e, portanto, ao crescimento económico dos países decisores das políticas de inovação, onde estão inseridos os parceiros *KT Force*.

O nosso objetivo não é explicar a Produtividade Total de Fatores através de um conjunto de indicadores, mas sim, utilizar uma análise econométrica simplista de forma a compreender quais destes indicadores de inovação e transferência de conhecimento estão associados a uma evolução positiva da Produtividade Total dos Fatores.

Para este efeito iremos utilizar os indicadores nacionais descritos anteriormente para 5 períodos de tempo: 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010. E iremos analisar a sua correlação com a evolução da Produtividade Total de Fatores, no mesmo período.

Os dados foram retirados e duas fontes de informação. Os indicadores de inovação e transferência de conhecimento foram retirados do *Innovation Union Scoreboard* 2011, que poderá ser consultado em: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-2011_en.pdf, e como referência metodológica também está acessível o relatório *Innovation Union Scoreboard* 2010 – *Methodology report*, em: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-methodology-report_en.pdf.

Os dados da Produtividade Total de Fatores foram retirados da AMECO (base de dados macroeconómica anual da Direcção-Geral de Assuntos Económicos e Financeiros da Comissão Europeia), cujos dados podem ser consultados em: http://ec.europa.eu/economy_finance/ameco/user/serie/SelectSerie.cfm, e as notas metodológicas podem ser consultadas em: http://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/ameco/documents/list_of_variables.pdf.

Foram feitas estimações econométricas com todos os indicadores nacionais apresentados anteriormente. No entanto, por razões de simplicidade, só iremos apresentar os indicadores que se associam a uma evolução positiva da Produtividade Total de Fatores para cada um dos países individualmente e para a totalidade dos países.

Nesta secção iremos apresentar os resultados da análise econométrica efetuada aos países dos parceiros *KT Force*.

Começando pela Alemanha, os indicadores que melhor explicaram a evolução da Produtividade Total dos Fatores foram:

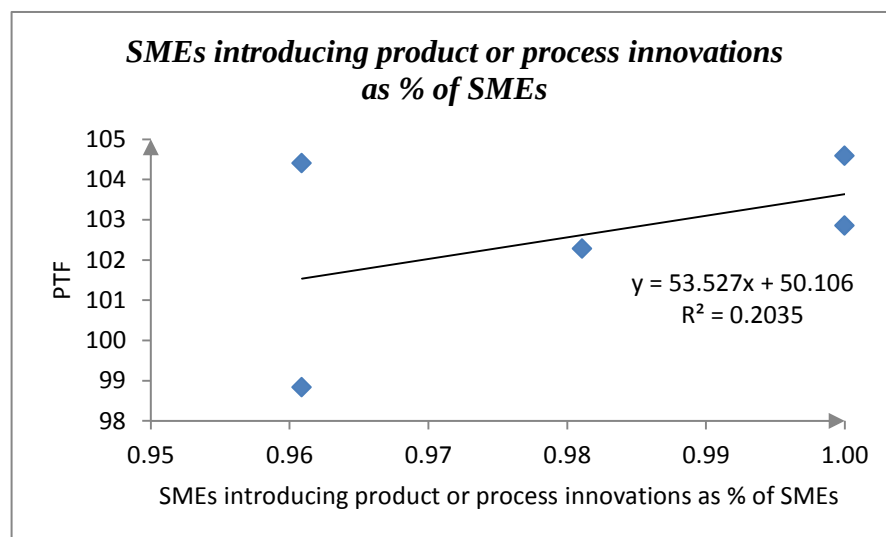


Figura 21: Correlação entre Performance Nacional no indicador *SMEs introducing product or process innovations as % of SMEs* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

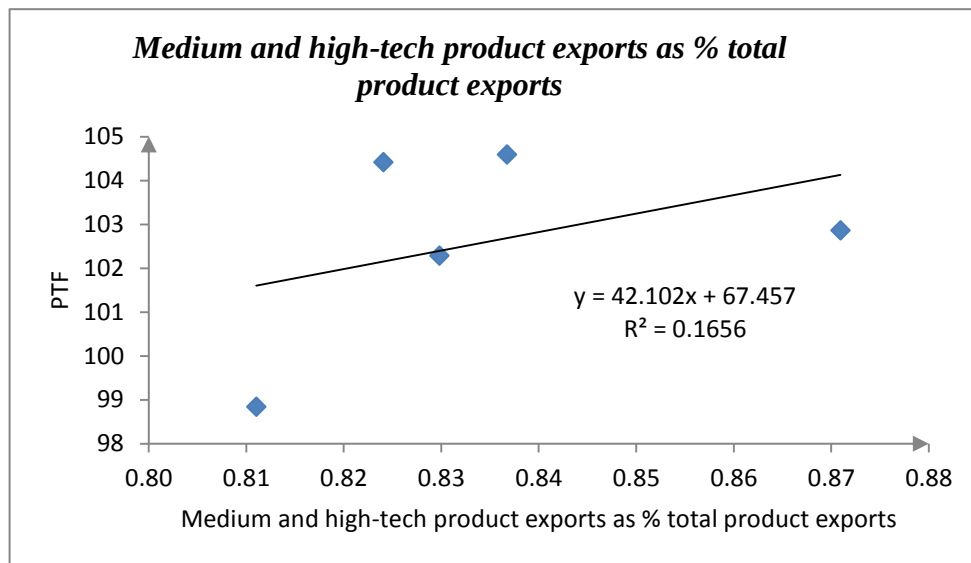


Figura 22: Correlação entre *Performance Nacional* no indicador *Medium and high-tech product exports as % total product exports* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

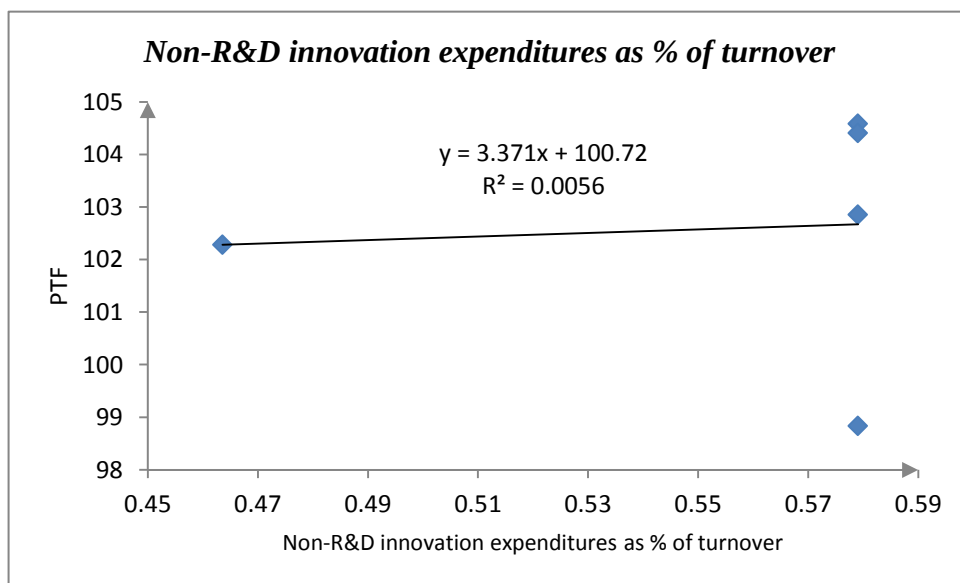


Figura 23: Correlação entre *Performance Nacional* no indicador *Non-R&D innovation expenditures as % of turnover* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

Como foi descrito anteriormente, o indicador *SMEs introducing product or process innovations as % of SMEs* procura captar os fenómenos de inovação das PME's através do lançamento de novos produtos, ou criação de novos processos produtivos. Segundo a nossa análise de correlação, este foi o indicador que, individualmente, explica melhor a evolução da Produtividade Total de Fatores. Portanto, nós achamos que o melhoramento deste indicador será uma medida acertada por parte da Alemanha de forma a contribuir para o aumento da sua PTF e, portanto, do PIB alemão.

O indicador *Medium and high-tech product exports as % total product exports* pretende captar o valor das exportações de produtos de média e alta tecnologia (produtos SITC Rev.3). Este indicador também apresentou um dos maiores poder explicativo da evolução da PTF. Assim, o melhoramento destes indicadores será um passo importante e correto para o melhoramento do crescimento económico alemão.

A um nível inferior de explicação, apresenta-se o indicador *Non-R&D innovation expenditures as % of turnover* que pretende captar o esforço de absorção (via difusão) do meio empresarial, i.e., os investimentos em máquinas e equipamentos, patentes licenças, das PME's.

Através da nossa análise de correlação entre indicadores individuais de inovação e transferência de conhecimento e a Produtividade Total de Fatores, nós pretendemos perceber quais os indicadores que, ao serem melhorados, produziriam maior probabilidade de efeitos no crescimento económico alemão.

Da nossa análise resulta que os esforços políticos e na construção de práticas que possam melhorar estes indicadores terão um efeito mais direto para o crescimento económico nacional.

Passamos para os dados e a análise efetuada à Irlanda:

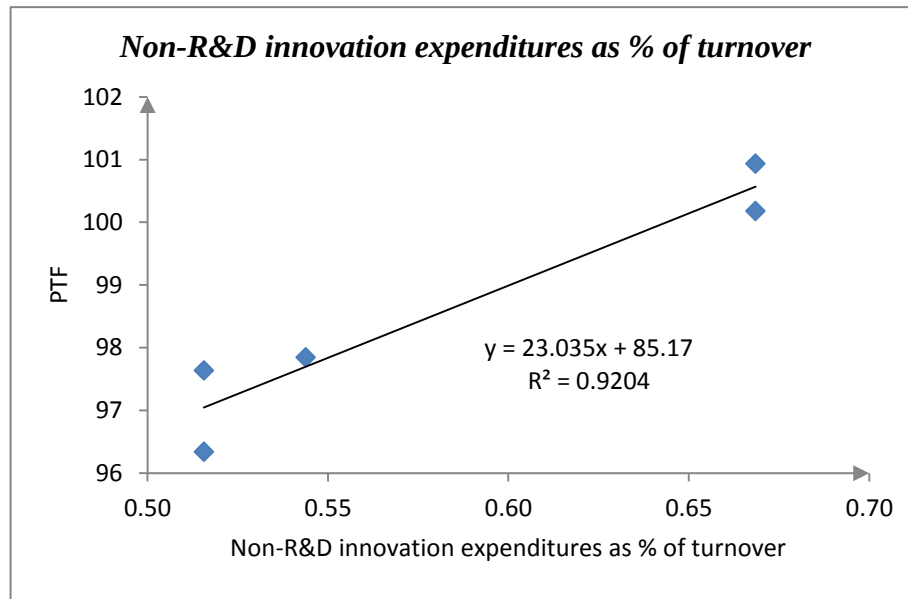


Figura 24: Correlação entre Performance Nacional no indicador Non-R&D innovation expenditures as % of turnover e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

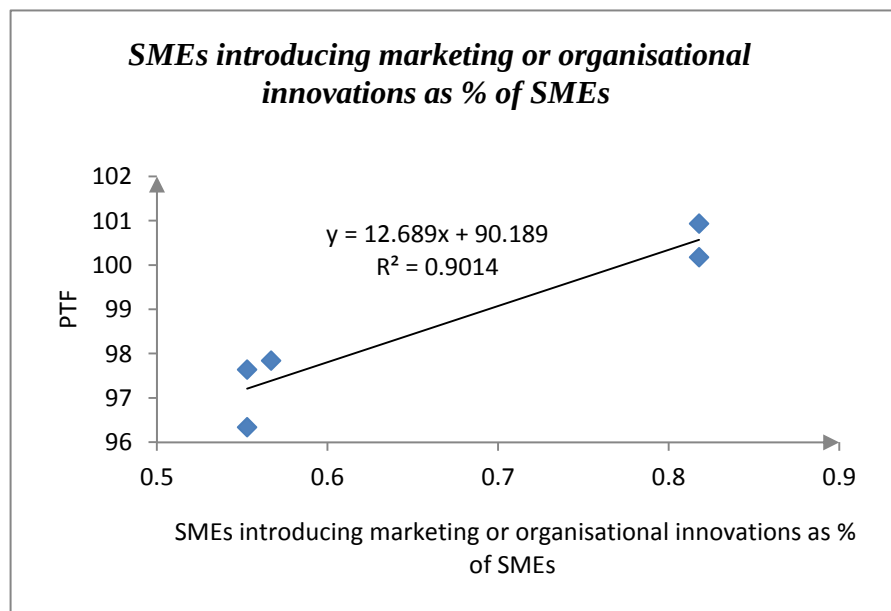


Figura 25: Correlação entre Performance Nacional no indicador SMEs introducing marketing or organisational innovations as % of SMEs e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

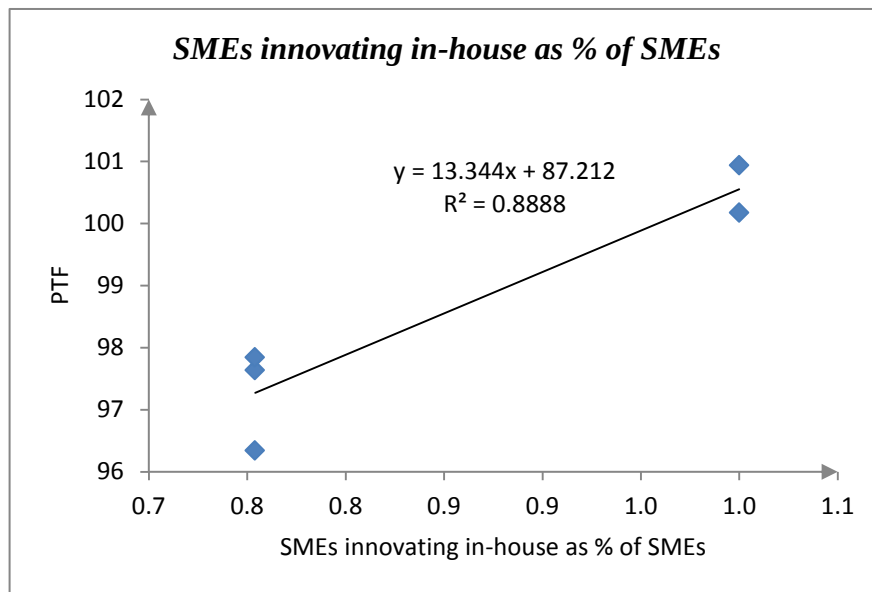


Figura 26: Correlação entre *Performance Nacional no indicador SMEs innovating in-house as % of SMEs* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

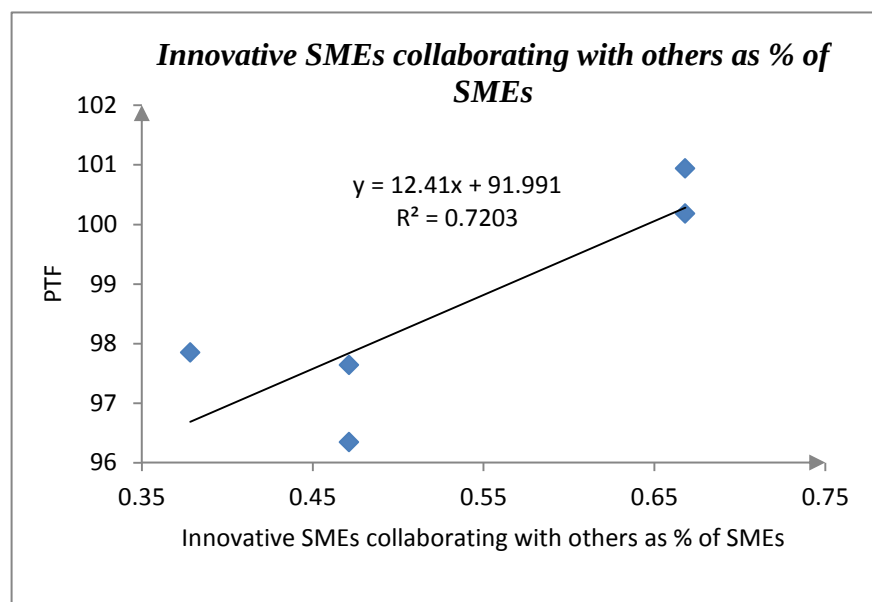


Figura 27: Correlação entre *Performance Nacional no indicador Innovative SMEs collaborating with others as % of SMEs* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

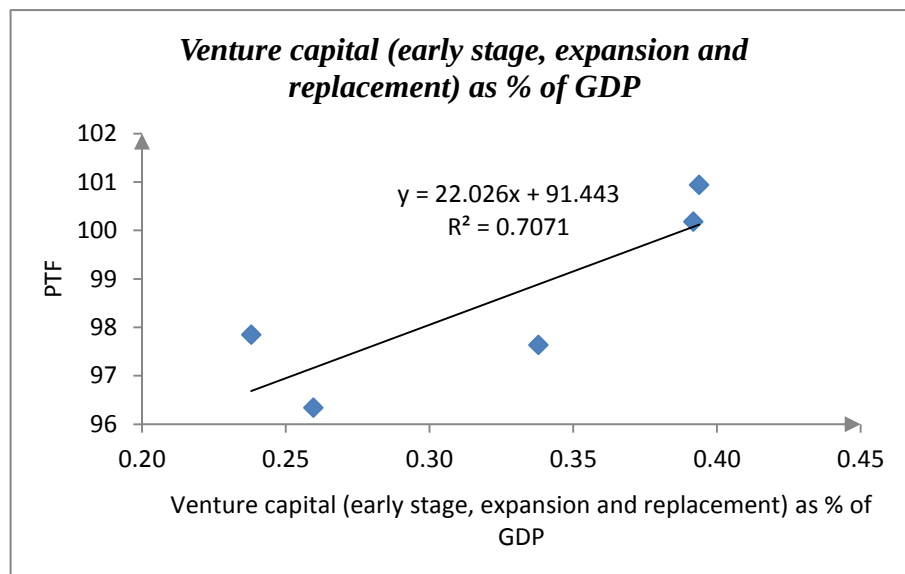


Figura 28: Correlação entre Performance Nacional no indicador *Venture capital (early stage, expansion and replacement) as % of GDP* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

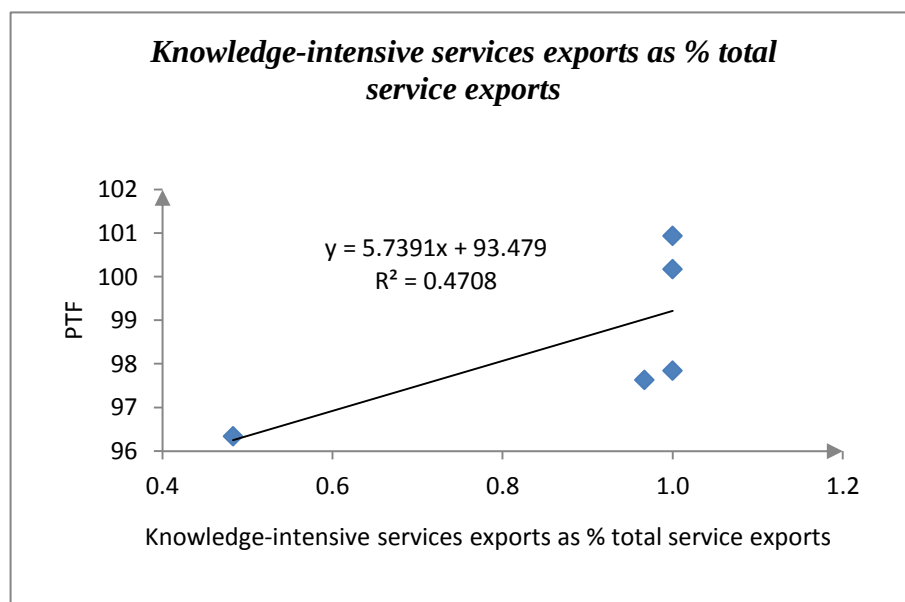


Figura 29: Correlação entre Performance Nacional no indicador *Knowledge-intensive services exports as % total service exports* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

Uma das observações da análise da Irlanda é que os indicadores estudados têm um grande poder explicativo.

O indicador *Non-R&D innovation expenditures as % of turnover*, i.e., a capacidade de absorção (via difusão) do meio empresarial, i.e., os investimentos em máquinas e equipamentos, patentes licenças, das PME's é o indicador com maior poder explicativo.

Os indicadores *SMEs introducing marketing or organisational innovations as % of SMEs*, *SMEs innovating in-house as % of SMEs*, *Innovative SMEs collaborating with others as % of SMEs*, *Venture capital (early stage, expansion and replacement) as % of GDP* e *Knowledge-intensive services exports as % total service exports* são os restantes indicadores com maior poder explicativo da variável independente Produtividade Total de Fatores.

De uma forma resumida, todos esforços estratégicos de desenvolvimento de políticas ou práticas que possam contribuir para a introdução de inovações organizacionais ou de *marketing* nas PME's, aumentar o número de PME's envolvidas em processos de inovação, aumentar a facilidade e probabilidade de colaboração entre PME's, aumentar o dinamismo de criação de novas empresas tecnológicas e inovadoras e aumentar as exportações de serviços intensivos em conhecimento, irão contribuir para uma evolução favorável do crescimento económico na Irlanda.

Os dados e a análise efetuada à França:

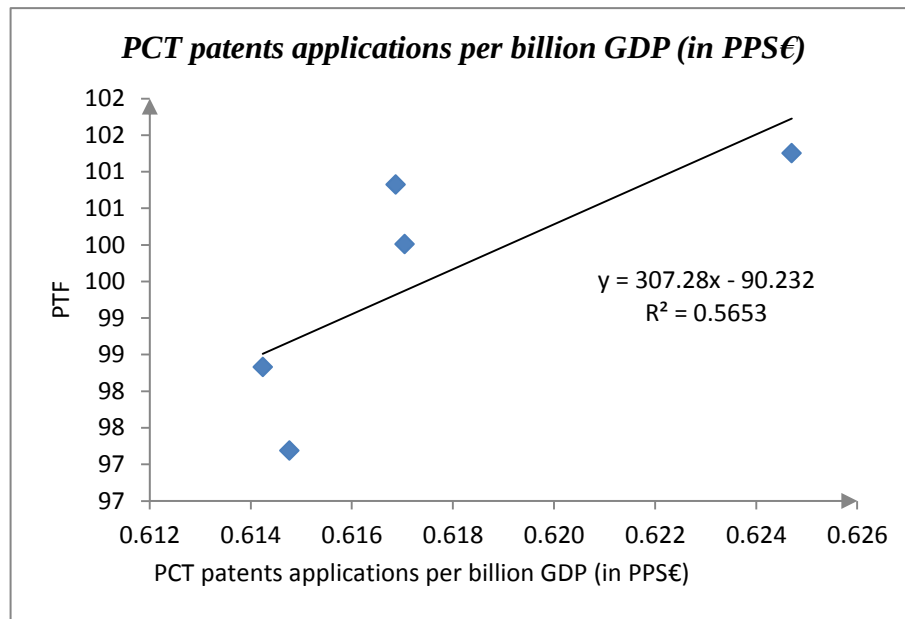


Figura 30: Correlação entre Performance Nacional no indicador *PCT patents applications per billion GDP (in PPS€)* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

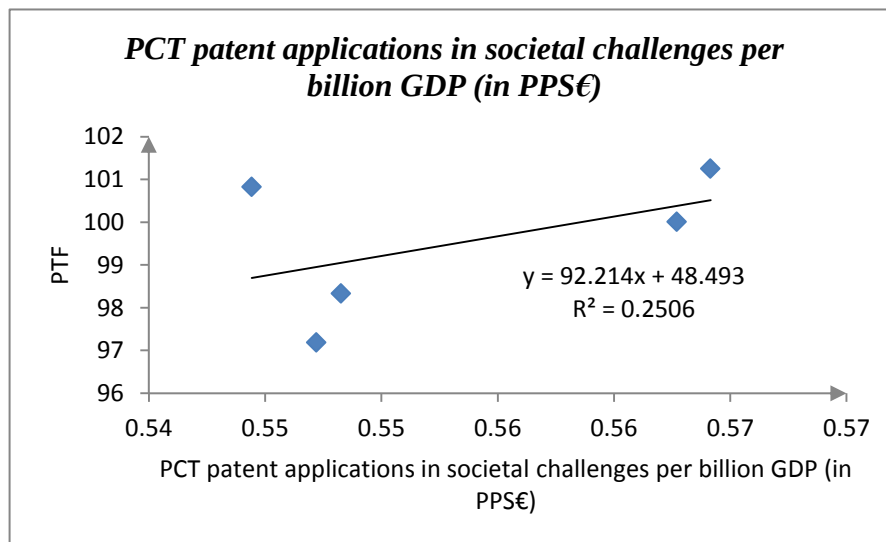


Figura 31: Correlação entre Performance Nacional no indicador *PCT patent applications in societal challenges per billion GDP (in PPS€)* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

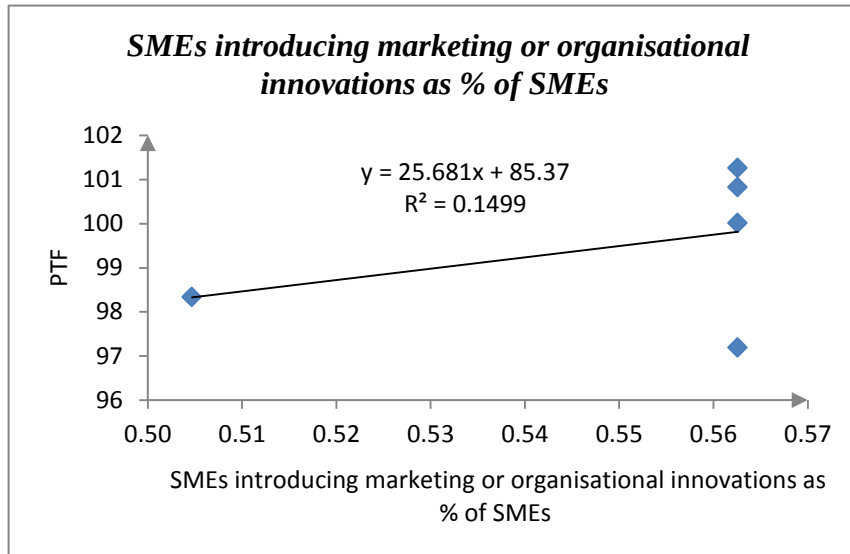


Figura 32: Correlação entre Performance Nacional no indicador *SMEs introducing marketing or organisational innovations as % of SMEs* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

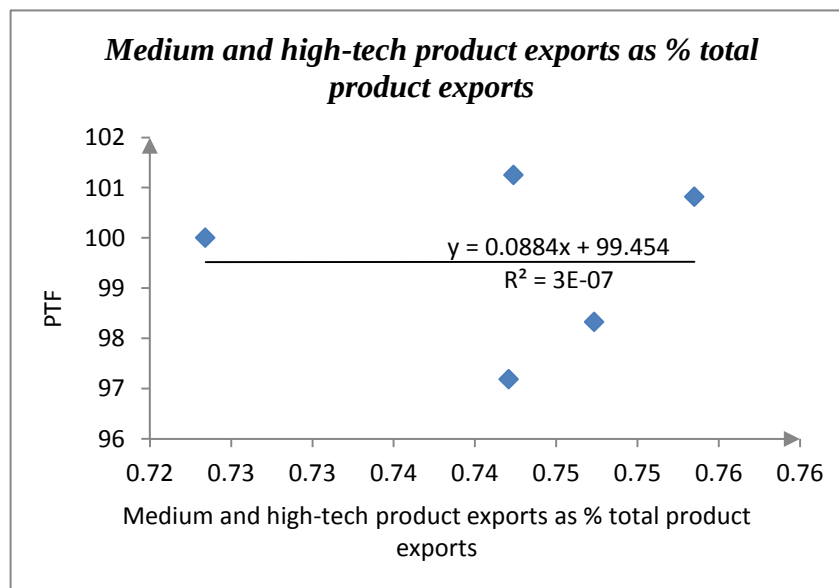


Figura 33: Correlação entre Performance Nacional no indicador *Medium and high-tech product exports as % total product exports* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

Relativamente à França, o indicador *PCT patents applications per billion GDP* apresenta-se como o indicador com melhor poder explicativo da variável Produtividade Total de Fatores. Este indicador pretende captar a capacidade de gerar invenções, que, eventualmente, gerarão novos produtos, criando vantagens comparativas para as empresas. Da nossa análise, todas as práticas ou políticas que possam melhorar esta capacidade de geração de invenções, terão os efeitos mais potenciadores do crescimento económico.

Outro indicador que produz efeitos positivos na PTF é o indicador *PCT patent applications in societal challenges*, i.e., a capacidade de gerar novas invenções, com enfoque nos sectores com potencial de atenuar as mudanças climáticas e melhorar a saúde (energias renováveis, veículos híbridos, eficiência energética, tecnologia médica e farmacêuticos).

A um nível inferior de contribuição temos os indicadores *SMEs introducing marketing or organisational innovations* e *Medium and high-tech product exports as % total product exports*. Estes indicadores focam-se nas PME's que introduzem inovações organizacionais ou de *marketing* nas suas empresas, e nas exportações de produtos de média e alta tecnologia.

Em termos gerais, ficamos com a sensação que os esforços elaborados na Irlanda para o desenvolvimento de políticas e práticas que possam promover o aumento do número de requerimentos de patentes, portanto, a capacidade de gerar novas invenções, num âmbito geral, assim como num âmbito mais específico da saúde e mudanças climáticas terão um efeito considerável no crescimento económico.

Os esforços de geração de inovações organizacionais e de *marketing* ao nível das PME's, assim como na ajuda à exportação aos sectores mais tecnológicos, serão medidas que terão impactos positivos no crescimento económico da França, também.

Os dados e a análise efetuada a Portugal:

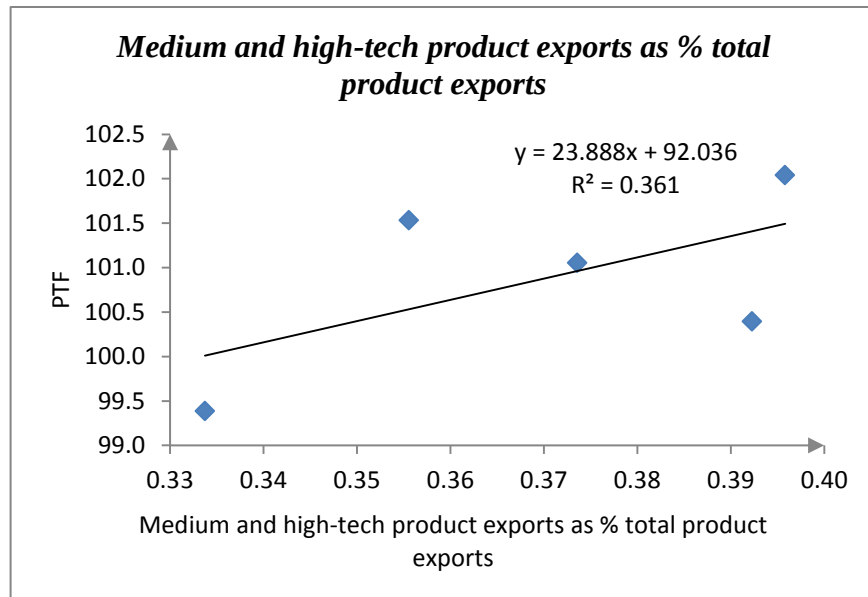


Figura 34: Correlação entre *Performance Nacional* no indicador *Medium and high-tech product exports as % total product exports* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

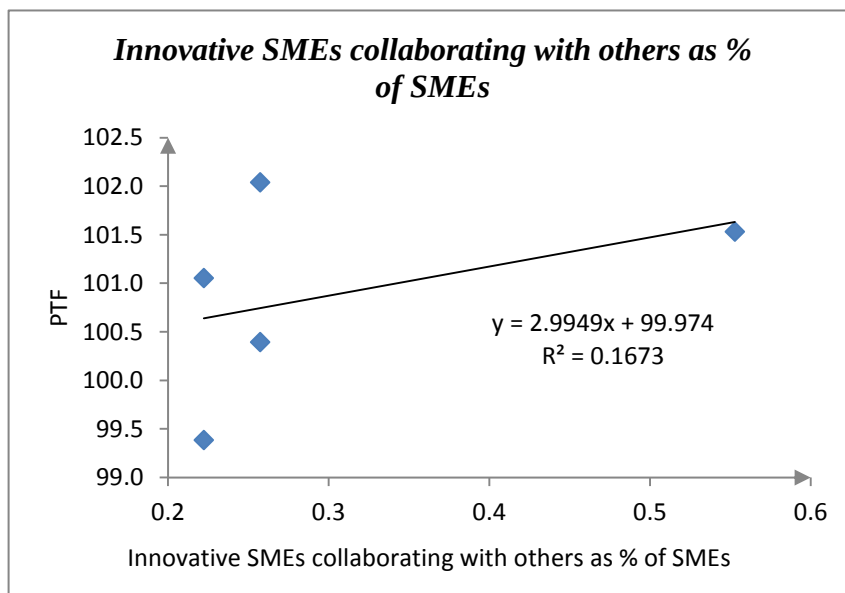


Figura 35: Correlação entre *Performance Nacional* no indicador *Innovative SMEs collaborating with others as % of SMEs* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

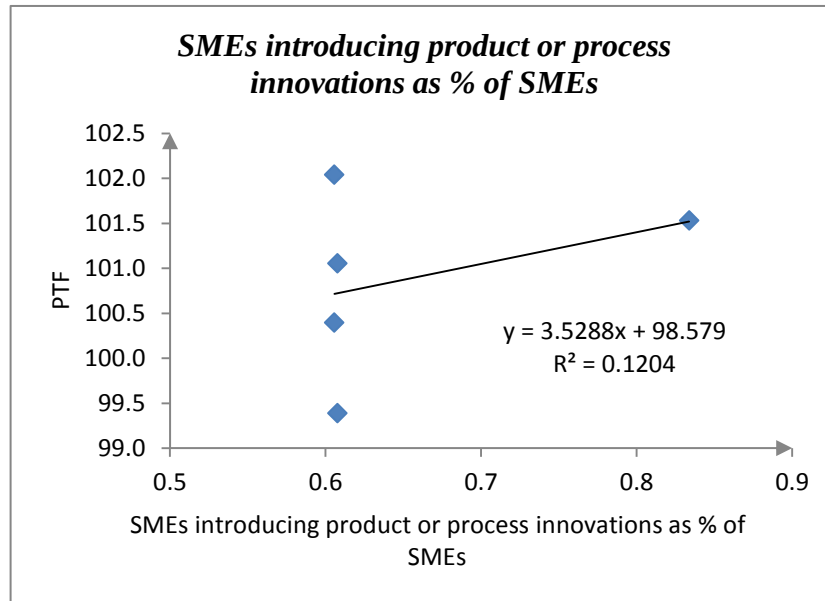


Figura 36: Correlação entre *Performance Nacional no indicador SMEs introducing product or process innovations as % of SMEs* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

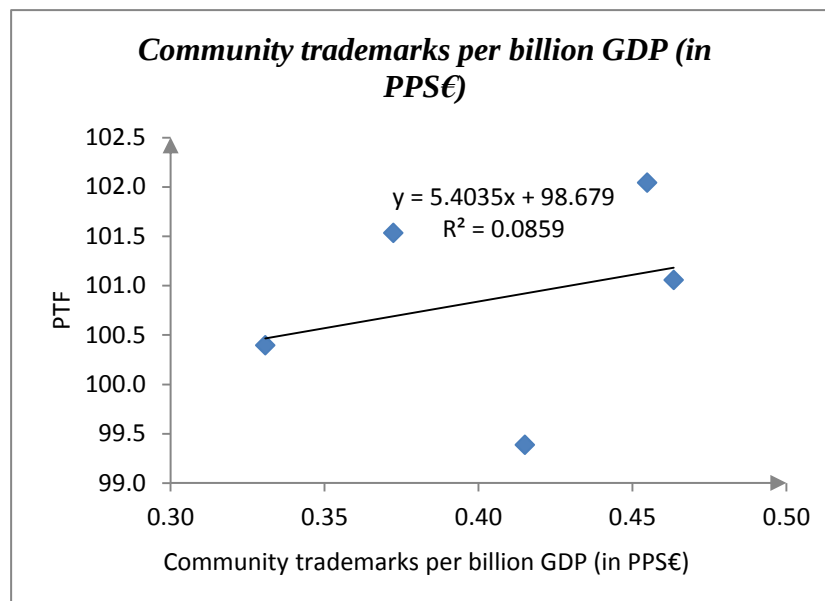


Figura 37: Correlação entre *Performance Nacional no indicador Community trademarks per billion GDP (in PPS€)* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

Na análise a Portugal, o indicador que se apresenta com maior poder explicativo da variável Produtividade Total de Fatores, foi o indicador *Medium and high-tech product exports as % total product exports*, i.e., um indicador que se foca na capacidade competitiva das empresas nacionais de exportarem os seus produtos tecnológicos nos mercados internacionais.

Os indicadores *Innovative SMEs collaborating with others as % of SMEs* e *SMEs introducing product or process innovations as % of SMEs* que se focam na propensão colaborativa entre PME's e na capacidade das mesmas gerarem inovações de produto ou processo produtivo também terão um efeito positivo no desenvolvimento do PIB (Produto Interno Bruto) de Portugal.

Por fim, o indicador *Community trademarks per billion GDP* que capta o número de pedidos de marca registada comunitária, mecanismo que garante qualidade através do comprometimento da empresa na sua identificação, sendo uma base para o *marketing* e publicidade também possuirá efeitos positivos no desenvolvimento do PIB nacional.

De uma forma geral, o desenvolvimento de práticas e políticas que possam potenciar as exportações de bens tecnológicos, aumentando a capacidade competitiva de certas empresas em mercados internacionais, que aumente a propensão e facilidade de participação das PME's e instituições em processos de inovação, que aumente a capacidade de introdução de novos produtos ou novos processos produtivos nas PME's e possibilite o aumento dos pedidos de marcas registadas comunitárias, base para o *marketing* e publicidade, irão ter um impacto positivo no crescimento económico de Portugal.

Os dados e a análise efetuada à Roménia:

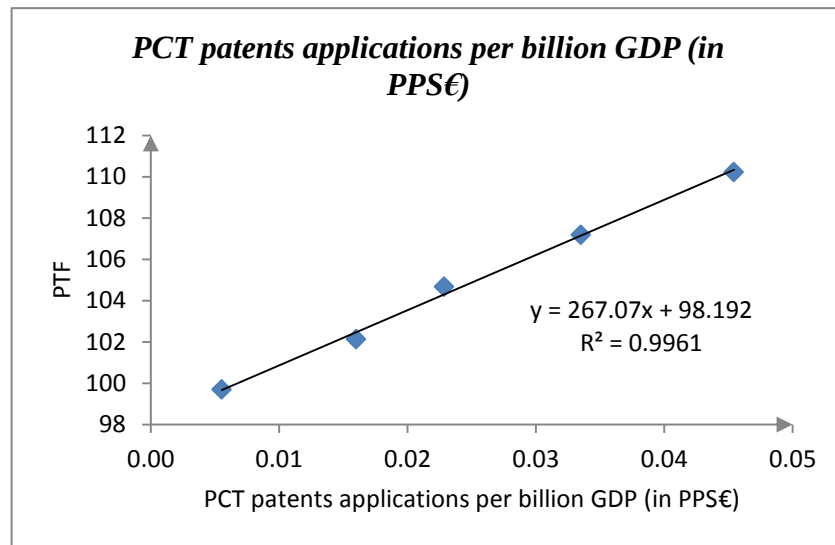


Figura 38: Correlação entre Performance Nacional no indicador *PCT patents applications per billion GDP (in PPS€)* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

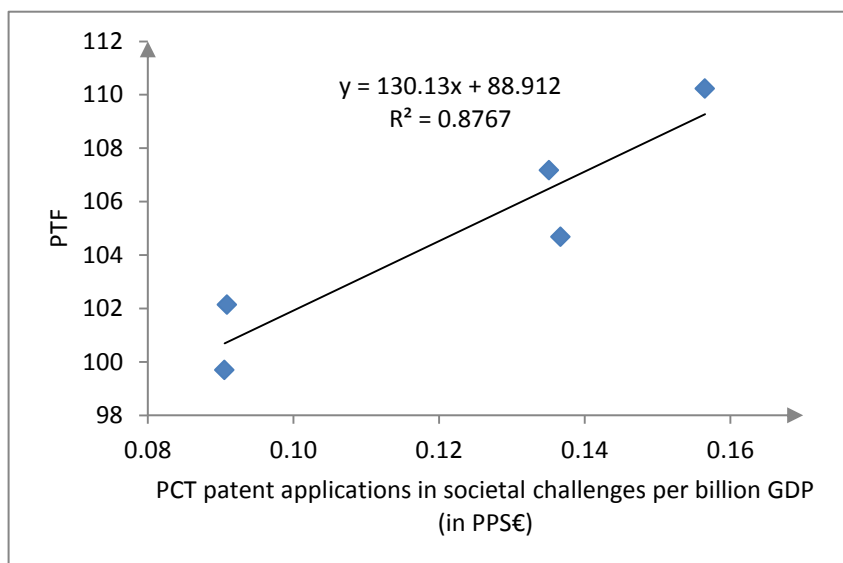


Figura 39: Correlação entre Performance Nacional no indicador *PCT patent applications in societal challenges per billion GDP (in PPS€)* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

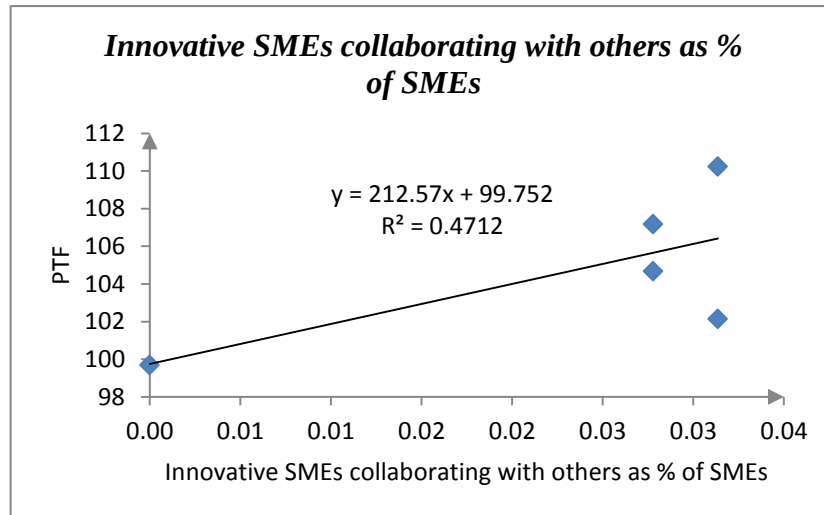


Figura 40: Correlação entre *Performance Nacional* no indicador *Innovative SMEs collaborating with others as % of SMEs* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

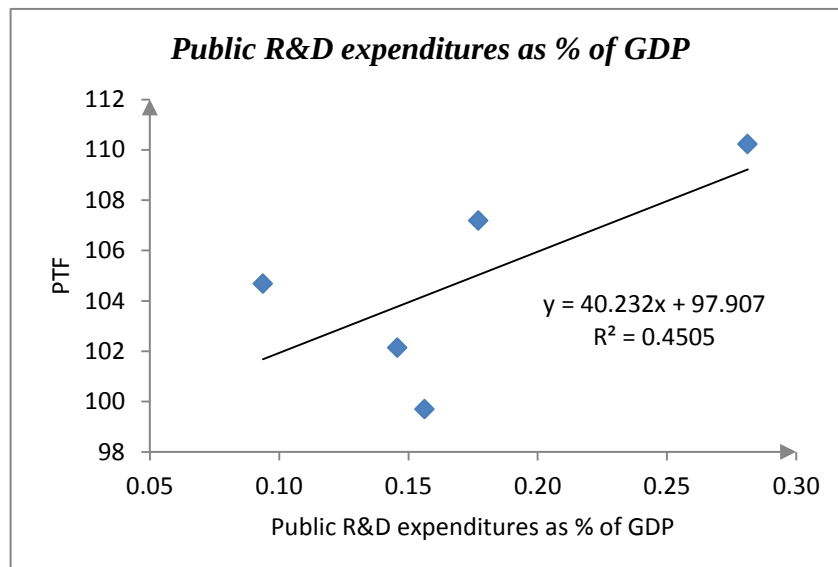


Figura 41: Correlação entre *Performance Nacional* no indicador *Public R&D expenditures as % of GDP* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

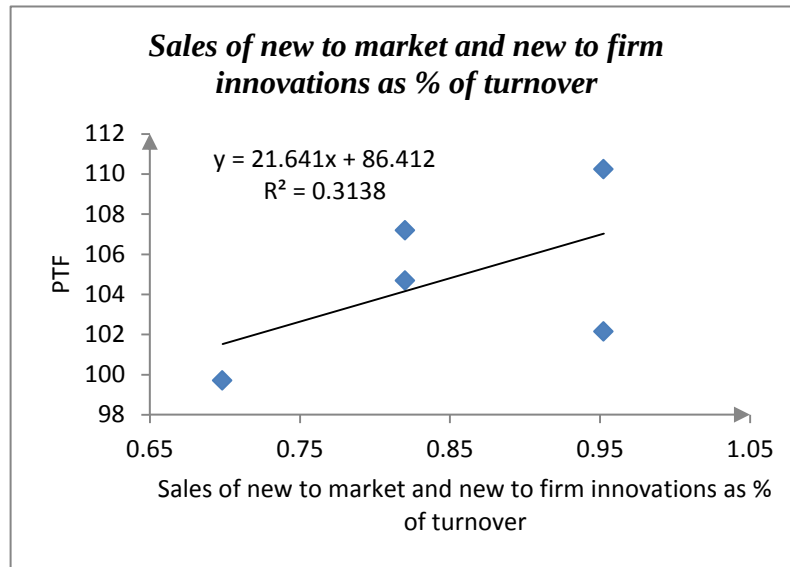


Figura 42: Correlação entre *Performance Nacional* no indicador *Sales of new to market and new to firm innovations as % of turnover* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

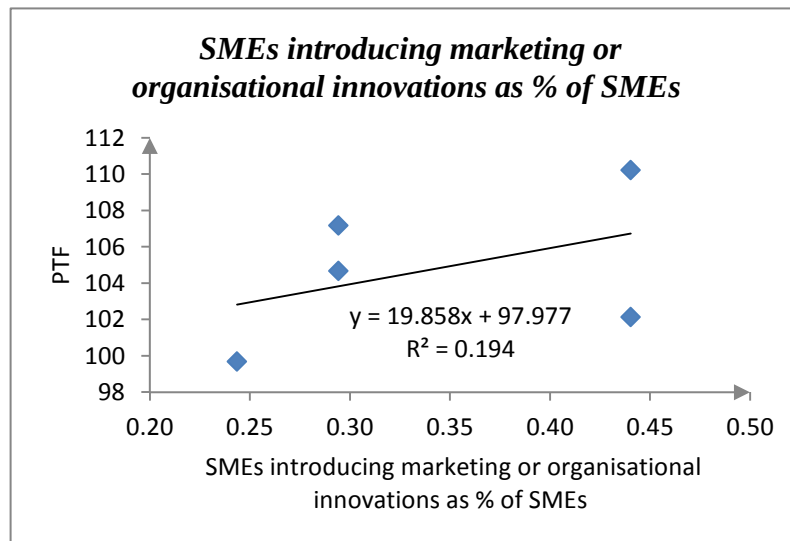


Figura 43: Correlação entre *Performance Nacional* no indicador *SMEs introducing marketing or organisational innovations as % of SMEs* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

No estudo realizado à Roménia, os indicadores *PCT patents applications per billion GDP (in PPS€)* e *PCT patent applications in societal challenges per billion GDP (in PPS€)* tiveram um claro destaque explicativo da variável PTF.

Mas os indicadores *Innovative SMEs collaborating with others as % of SMEs*, *Public R&D expenditures as % of GDP*, *Sales of new to market and new to firm innovations as % of turnover* e *SMEs introducing marketing or organisational innovations as % of SMEs* foram os restantes indicadores que se evidenciaram dos restantes na explicação da variável PTF.

No contexto nacional Roménia, políticas e práticas que potenciem o requerimento de um maior número de patentes, quer a um nível geral, quer ao nível de sectores de saúde e energias renováveis, têm um efeito considerável a nível do PIB romeno.

Esforços na criação de condições e iniciativas para aumento da colaboração dentre PME's em processos de inovação, aumento dos investimentos públicos em I&D, aumento da capacidade de geração de volume de negócios através de produtos inovadores (para a empresa ou mercado) e capacidade de geração de inovações organizacionais ou de marketing nas PME's serão outras áreas com uma propensão positiva para o crescimento económico romeno.

Por fim, os dados e análise conjunta para todos os países dos parceiros *KT Force*, onde os indicadores que se evidenciaram foram:

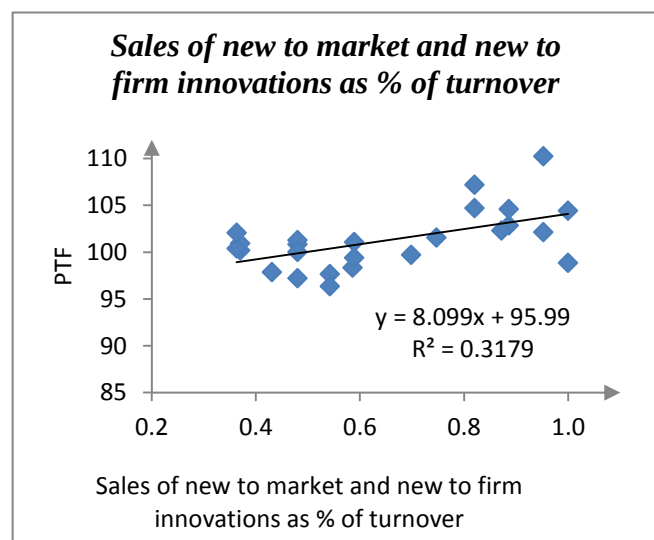


Figura 44: Correlação entre Performances Nacionais no indicador *Sales of new to market and new to firm innovations as % of turnover* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

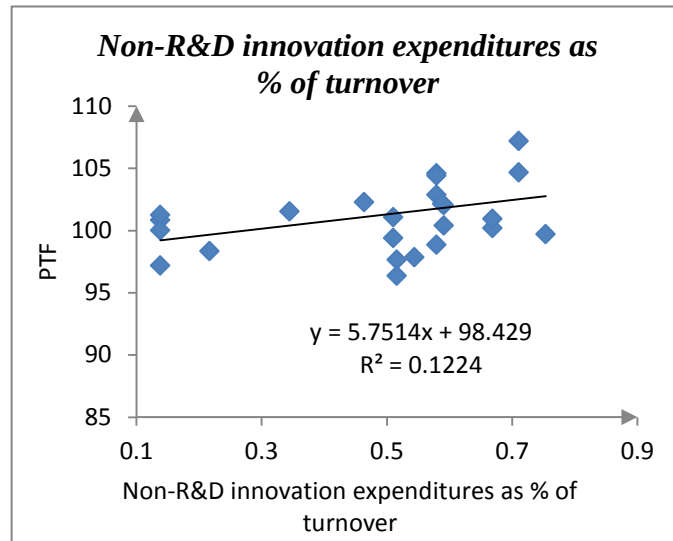


Figura 45: Correlação entre Performances Nacionais no indicador *Non-R&D innovation expenditures as % of turnover* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

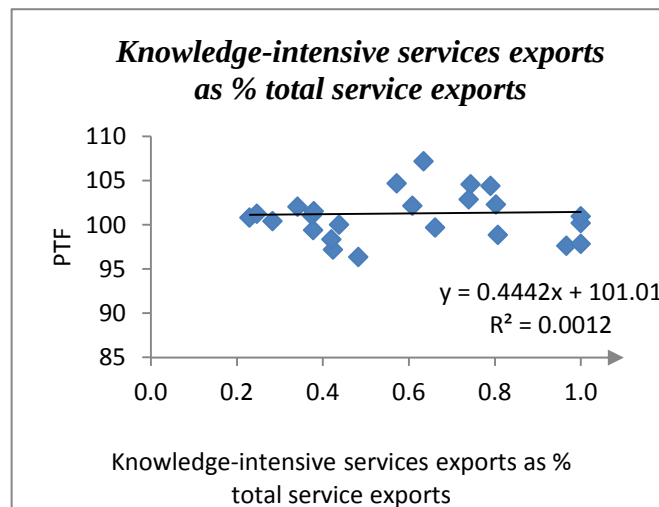


Figura 46: Correlação entre Performances Nacionais no indicador *Knowledge-intensive services exports as % total service exports* e a PTF

Fonte: Próprio Autor com base no IUS 2011

Finalmente, relativamente à análise global, na qual foram incluídos todos os países dos parceiros *KT Force* de forma a determinar quais os indicadores que melhor explicam de forma transversal a variação da Produtividade Total de Fatores, podemos concluir que os indicadores *Sales of new to market and new to firm innovations as % of turnover*, *Non-R&D innovation expenditures as % of turnover* e *Knowledge-intensive services exports as % total service exports* foram os indicadores com maior poder explicativo da variável PTF.

Os conjuntos de todos os parceiros *KT Force*, que fizeram esforços de produzir variações positivas nestes indicadores, terão um efeito positivo no seu crescimento económico.

Temos de fazer uma referência especial aos indicadores *Sales of new to market and new to firm innovations as % of turnover* e *Non-R&D innovation expenditures as % of turnover* que possuem maior transversalidade de poder explicativo na variação da PTF, enquanto a influência da variável *Knowledge-intensive services exports as % total service exports* não é tão óbvia.

Políticas e práticas que aumentam a capacidade de geração de volume de negócios a empresas que inovam em seus produtos, que influenciem a capacidade de absorção (via difusão) no meio empresarial e que beneficiem e apoiem as empresas exportadoras de serviços intensivos em tecnologia deverão produzir efeitos positivos no crescimento económico dos países pertencentes ao projeto *KT Force*.

De notar que os resultados estatísticos destas análises não pretendem explicar a variável Produtividade Total de Fatores. Utilizamos sim esta metodologia para verificar quais os indicadores, que, sendo influenciados, produziram maior impacto na Produtividade Total de Fatores, isto é fizemos uma análise comparativa de correlações.

De notar que a dificuldade de encontrar fontes de informação credíveis e comparáveis entre regiões e países dos parceiros *KT Force*, para estudar os fenómenos de inovação e transferência de conhecimento, enviesou os resultados estatísticos. No entanto, achamos que face à credibilidade dos relatórios *Regional Innovation Scoreboard 2012* e *Innovation Union Scoreboard 2011* devíamos aproveitar estas fontes de informação para a elaboração de uma metodologia de comparação.

4.6 Análise de Desempenho de Inovação no Plano Específico

Finalmente, iremos apresentar a análise no Plano Específico. Esta análise tem como base um conjunto de inquéritos que foram preenchidos pelos parceiros *KT Force* de forma a colecionar e caracterizar as práticas e políticas estratégicas de cada região. Para uma melhor compreensão dos dados fornecidos, e para melhor captar a comparabilidade entre inquéritos, iremos apresentar as informações recolhidas sob a forma de mapeamento geral.

Após a apresentação do mapeamento das práticas e políticas iremos comparar a análise no plano específico, com as análises no plano regional e nacional, anteriormente apresentadas.

O que pretendemos saber é se os esforços nacionais e regionais têm ou não em conta as vantagens/desvantagens relativas das regiões, ou a uma maior ou menor associação ao crescimento da Produtividade Total de Fatores que possam provocar.

No preenchimento dos inquéritos, houve uma preocupação grande, na explicitação da natureza dos indicadores *Licencing*, *Spin off and Entrepreneurship* e *University-Industry Relations* tal como foi feito acima. No entanto, registamos algumas incompatibilidades de informações, que pretendemos corrigir nas próximas edições do projeto *KT Force*. Alguns problemas encontrados ao longo do trabalho serão também elucidados posteriormente.

É de notar que os inquéritos foram preenchidos atendendo a duas questões essenciais:

- Qual o grupo-alvo da política ou o grupo onde a prática é executada?
- Em que título conceptual se insere essa prática ou política: *Licencing*, *Spin-off and Entrepreneurship* ou *University-Industry Relations*?

Iremos de seguida apresentar os Mapeamentos das Práticas elaborados por país.

Começando pelo mapeamento das práticas enviadas por Portugal:

<i>All Companies</i>			<i>A2B sessions; Upoint; Spie-UP; Public relation with the industry</i>
<i>Business organisations (Chambers of Commerce)</i>			<i>A2B sessions; Upoint</i>
<i>Consultancies and other private service providers (non-profit)</i>			<i>Upoint</i>
<i>Higher education institutions (education function)</i>		<i>Pitch me UP; iUP25K</i>	<i>A2B sessions; Upoint; Spie-UP; UPTEC Coaching for Entrepreneurs</i>
<i>Higher education institutions research units/centres</i>	<i>UPINTECH; UPorto's IP regulation; Cooperation model with companies</i>	<i>Pitch me UP; iUP25K</i>	<i>A2B sessions; Upoint; Spie-UP; UPTEC Coaching for Entrepreneurs; LETIN</i>
<i>New technology based firms/new knowledge intensive service firms</i>			<i>UPTEC Coaching for Entrepreneurs; LETIN</i>
<i>Other non-profit research organizations</i>			<i>Upoint; LETIN</i>
<i>Other public education institutions</i>			<i>Upoint</i>
<i>Private institutions for education/lifelong learning</i>			<i>Upoint</i>
<i>SMEs only</i>			
<i>Other</i>			<i>Spie-UP; CEdUP Meetings; International Entrepreneurship Camp; UPTEC Coaching for Entrepreneurs</i>
	<i>Licencing</i>	<i>Spin-off</i>	<i>U – I</i>

Tabela 24: Mapeamento das práticas recolhidas pelos parceiros KT Force de Portugal

Fonte: KT Force

Apresentando o mapeamento para a Irlanda:

<i>All Companies</i>		<i>Innovation Hubs in 3rd Level Institutes; Spirit of Enterprise Award; Enterprise Centres Association</i>	<i>Research Matters Newsletter; Technovation; WIT Video Marketing</i>
<i>Business organisations (Chambers of Commerce)</i>		<i>Enterprise Centres Association</i>	<i>Research Matters Newsletter; WIT Video Marketing; WIT Technology Transfer Office</i>
<i>Consultancies and other private service providers (non-profit)</i>			<i>Research Matters Newsletter; Industry Consultation Workshops; WIT Video Marketing</i>
<i>Higher education institutions (education function)</i>	<i>WIT IP Policy</i>	<i>Innovation Hubs in 3rd Level Institutes</i>	<i>WIT Research Day; Research Matters Newsletter; Industry Consultation Workshops; Technovation; WIT Video Marketing; WIT Technology Transfer Office; WIT Alumni</i>

			<i>Mentoring Programme</i>
<i>Higher educations institutions research units/centres</i>	<i>WIT IP Policy</i>	<i>Innovation Hubs in 3rd Level Institutes</i>	<i>WIT Research Day; Research Matters Newsletter; Industry Consultation Workshops; Technovation; WIT Video Marketing; WIT Technology Transfer Office</i>
<i>New technology based firms/new knowledge intensive service firms</i>	<i>WIT IP Policy</i>	<i>Innovation Hubs in 3rd Level Institutes</i>	<i>Research Matters Newsletter; Industry Consultation Workshops; Technovation; WIT Technology Transfer Office</i>
<i>Other non-profit research organizations</i>			
<i>Other public education institutions</i>			<i>CALMAST</i>
<i>Private institutions for education/lifelong learning</i>			<i>Research Matters Newsletter; WIT Video Marketing</i>
<i>SMEs only</i>		<i>Learning Networks for Entrepreneurs;</i>	<i>Research Matters Newsletter; Industry Consultation Workshops; Technovation; WIT Technology Transfer Office</i>
<i>Other</i>		<i>Innovation Hubs in 3rd Level Institutes; Spirit of Enterprise Award; Enterprise Centres Association</i>	<i>WIT Research Day; CALMAST; WIT Alumni Mentoring Programme</i>
	<i>Licencing</i>	<i>Spin-off</i>	<i>U - I</i>

Tabela 25: Mapeamento das práticas recolhidas pelos parceiros KT Force da Irlanda
Fonte: KT Force

U mapeamento para a França:

<i>All Companies</i>			<i>BIOTECH PIPELINE; Viral marketing/guerilla marketing ; Newsletter Catalyst</i>
<i>Business organisations (Chambers of Commerce)</i>			<i>Newsletter Catalyst</i>
<i>Consultancies and other private service providers (non-profit)</i>			<i>Newsletter Catalyst</i>
<i>Higher education institutions (education function)</i>			<i>Newsletter Catalyst</i>
<i>Higher educations institutions research units/centres</i>		<i>Forum 4i</i>	<i>Newsletter Catalyst</i>
<i>New technology based firms/new knowledge intensive service firms</i>		<i>Forum 4i</i>	<i>Newsletter Catalyst</i>
<i>Other non-profit research organizations</i>			<i>Newsletter Catalyst</i>

Other public education institutions			Newsletter Catalyst
Private institutions for education/lifelong learning			Newsletter Catalyst
SMEs only			
Other			
	Licencing	Spin-off	U - I

Tabela 26: Mapeamento das práticas recolhidas pelos parceiros KT Force da França
Fonte: KT Force

O mapeamento da Roménia:

All Companies		MECHATREC Regional Cluster; Competitiveness Strategic Pole for Mechatronics; Technology Platform for Mechatronics, Integronics and Adaptronics	MECAHITECH International Conference; Technology transfer and services for industry
Business organisations (Chambers of Commerce)		Grid Benchmarking Network	
Consultancies and other private service providers (non-profit)		Grid Benchmarking Network	
Higher education institutions (education function)		Grid Benchmarking Network	Scholarships for a better future
Higher education institutions research units/centres		Grid Benchmarking Network	
New technology based firms/new knowledge intensive service firms		Grid Benchmarking Network	
Other non-profit research organizations			
Other public education institutions		Grid Benchmarking Network; (414352.61)	
Private institutions for education/lifelong learning			
SMEs only			
Other			
	Licencing	Spin-off	U - I

Tabela 27: Mapeamento das práticas recolhidas pelos parceiros KT Force da Roménia
Fonte: KT Force

E o mapeamento das práticas da Alemanha:

All Companies			Technology Transfer with YouTube; KT-Office/Intermediary
Business organisations (Chambers of Commerce)			Transfer market/Networking and Technology Presentation Events
Consultancies and other private service providers (non-profit)			
Higher education institutions (education function)		WIM-Network/Database; Spin-Off creation of the fuel cell company RBZ GmbH	Visitors programme part II; Local Innovation fair; Technology Transfer project between Saxon SME and the University of Kaunas; ZIM-Networking; Transfer of Forming Technology; Transfer market/Networking and Technology Presentation Events; KT-Office/Intermediary
Higher education institutions research units/centres		WIM-Network/Database; Spin-Off creation of the fuel cell company RBZ GmbH	Visitors programme part II; Local Innovation fair; Technology Transfer project between Saxon SME and the University of Kaunas; ZIM-Networking; Transfer of Forming Technology; Transfer market/Networking and Technology Presentation Events; KT-Office/Intermediary
New technology based firms/new knowledge intensive service firms		WIM-Network/Database; Spin-Off creation of the fuel cell company RBZ GmbH	Visitors programme part II; Local Innovation fair; Technology Transfer project between Saxon SME and the University of Kaunas; ZIM-Networking; Transfer of Forming Technology; Transfer market/Networking and Technology Presentation Events
Other non-profit research organizations			Transfer market/Networking and Technology Presentation Events
Other public education institutions			
Private institutions for education/lifelong learning			
SMEs only		WIM-Network/Database; Spin-Off creation of the fuel cell company RBZ GmbH	Visitors programme part I; Visitors programme part II; Local Innovation fair; Technology Transfer project between Saxon SME and the University of Kaunas; ZIM-Networking; Transfer of Forming Technology; Transfer market/Networking and Technology Presentation Events
Other		Spin-Off creation of the fuel cell company RBZ GmbH	Transfer of Forming Technology; Transfer market/Networking and Technology Presentation Events
	Licencing	Spin-off	U - I

Tabela 28: Mapeamento das práticas recolhidas pelos parceiros KT Force da Alemanha

Fonte: KT Force

A grande evidência destes mapeamentos é a ausência de práticas relacionadas com o título conceptual *Licencing*, com as exceções de Irlanda e Portugal. Por outro lado, denota-se um predomínio das práticas relacionadas com o título *University-Industry Relations*, com a exceção para a Roménia.

Esta análise específica onde se procura caracterizar as práticas recolhidas, segundo um conjunto de parâmetros relevantes para a escolha das melhores, tem de evoluir no futuro para abarcar informações relativas ao investimento envolvido, à dimensão de recursos humanos e ao tempo de atividade e resultados da prática, avaliados, por exemplo, por inquéritos de qualidade. Neste momento, o seu poder de análise independente é reduzido, só conseguindo elucidar informações sobre possíveis lacunas de práticas em determinados títulos conceptuais.

O valor desta análise, neste caso, prende-se com o entendimento que os parceiros tiveram dos conceitos *Licencing*, *Spin-off* and *Entrepreneurship* ou *University-Industry Relations*, permitindo uma divisão das práticas relevantes para a nossa tese. No que se refere à classificação segundo o grupo de execução da prática, a mesma foi efetuada devido à necessidade de compatibilidades nos processos de recolha de informação, via inquéritos, que o Projeto *KT Force* já tinha anteriormente estabelecido. Muitas melhorias estão a ser apontadas a este método de recolha de informação, mas especialmente no que toca à criação de poder de análise próprio/direto das práticas e políticas recolhidas, com informações financeiras, de recursos humanos, de tempo de atividade e da ligação entre práticas e políticas.

Apresentaremos agora os mapeamentos, por país, das políticas recolhidas pelos parceiros.

Começando por Portugal:

<i>All Companies</i>			A B F H L N
<i>Business organisations (Chambers of Commerce)</i>			H
<i>Consultancies and other private service providers (non-profit)</i>			B H K
<i>Higher education institutions (education function)</i>			D N
<i>Higher educations institutions research units/centres</i>	E		B H L N
<i>New technology based firms/new knowledge intensive service</i>			

<i>firms</i>			
<i>Other non-profit research organizations</i>	E		B D H K
<i>Other public education institutions</i>			
<i>Private institutions for education/lifelong learning</i>			
<i>SMEs only</i>		I M	K O
<i>Other</i>		C G I	J K N
	<i>Licencing</i>	<i>Spin-off</i>	<i>U - I</i>

<i>NITEC - Incentive System for Creating R&D Nuclei in the Company Sector</i>	A
<i>Co-promotion projects Research and Technological Development Support System</i>	B
<i>NEOTEC Initiative</i>	C
<i>OTIC - Technology and Knowledge Transfer Offices</i>	D
<i>Industrial Property Support Offices (GAPI)</i>	E
<i>SIFIDE - Tax Incentives for Company Investments in R&D</i>	F
<i>Innovation Support System - Entrepreneurship projects</i>	G
<i>Collective Actions Support System (SIAC)</i>	H
<i>FINICIA Programme</i>	I
<i>Collective Efficiency Strategies - Other Clusters</i>	J
<i>SME Skills Support System - Innovation Voucher</i>	K
<i>Collective Efficiency Strategies - Competitiveness and Technology Poles</i>	L
<i>FINCRESCE(Financial Support to Company Growth)</i>	M
<i>Doctoral Grants in Companies</i>	N
<i>SME Skills Support Measure - Individual Projects</i>	O

Tabelas 29 e 30: Mapeamento e legendas das políticas recolhidas pelos parceiros KT Force de Portugal

Fonte: KT Force

O Mapeamento da Irlanda:

<i>All Companies</i>	B J N R	G K	F H
<i>Business organisations (Chambers of Commerce)</i>	N	K	A H
<i>Consultancies and other private service providers (non-profit)</i>	N	K	A F H
<i>Higher education institutions (education function)</i>	B N P R	C D E K S	A H I L M O
<i>Higher educations institutions research units/centres</i>	B N P R	C D E K S	A F H I L M O
<i>New technology based firms/new knowledge intensive service firms</i>	B N P	D E G K S	A F H
<i>Other non-profit research organizations</i>	N	K	A H

Other public education institutions	N	K	H L M
Private institutions for education/lifelong learning	N	K	H L M
SMEs only		C D E G K S	F H
Other		C G	A
	Licencing	Spin-off	U – I

<i>"Innovation Taskforce: Report of the Innovation taskforce" (2010)</i>	A
<i>Technology Transfer Strengthening Initiative</i>	B
<i>Entrepreneur Business Development Programme</i>	C
<i>Innovation Services for Industry (Innovation vouchers)</i>	D
<i>Innovation Services for Industry (Sector or topic specific Innovation vouchers)</i>	E
<i>Innovation Partnerships</i>	F
<i>Enterprise Ireland Competitive Feasibility Fund</i>	G
<i>National Principles for Open Access Policy Statement</i>	H
<i>Putting public research to work for Ireland</i>	I
<i>Tax credit R&D research and development Ireland</i>	J
<i>Innovation Taskforce</i>	K
<i>Strategy for Science, Technology & Innovation 2006-2013</i>	L
<i>Higher Education Authority (HEA)</i>	M
<i>The Advisory Council for Science, Technology and Innovation</i>	N
<i>Programme of REsearch in Third Level Institutions</i>	O
<i>Sustainability of Research Centres (Advisory Science Council)</i>	P
<i>National Spatial Strategy 2002-2020</i>	Q
<i>Audit of the innovation system in the BMW region: an evaluation of a regional knowledge economy</i>	R
<i>Campus Incubation Programme (Enterprise Ireland)</i>	S
<i>South-East Regional Planning Guidelines 2010-2022 (SERA)</i>	T

Tabelas 31 e 32: Mapeamento e legendas das políticas recolhidas pelos parceiros KT Force da Irlanda

Fonte: KT Force

O mapeamento da Roménia:

<i>All Companies</i>	C D		B
<i>Business organisations (Chambers of Commerce)</i>		A	B
<i>Consultancies and other private service providers (non-profit)</i>	D		B
<i>Higher education institutions (education function)</i>	D		B
<i>Higher education institutions research units/centres</i>	D	A	B
<i>New technology based firms/new knowledge intensive service firms</i>		A	B
<i>Other non-profit research organizations</i>			B
<i>Other public education institutions</i>			B
<i>Private institutions for education/lifelong learning</i>			B
<i>SMEs only</i>	C D		B
<i>Other</i>			B
	Licencing	Spin-off	U – I

<i>National program designed to support innovation infrastructure and technology transfer - INFRATECH</i>	A
<i>Innovation vouchers</i>	B
<i>High-Tech export support</i>	C
<i>Development of new products, services and technologies</i>	D

Tabelas 33 e 34: Mapeamento e legendas das políticas recolhidas pelos parceiros KT Force da Roménia

Fonte: KT Force

O Mapeamento da França:

<i>All Companies</i>			M
<i>Business organisations (Chambers of Commerce)</i>			
<i>Consultancies and other private service providers (non-profit)</i>			
<i>Higher education institutions (education function)</i>	F		B I K M
<i>Higher education institutions research units/centres</i>	D F	C E	K M
<i>New technology based firms/new knowledge intensive service firms</i>			K M
<i>Other non-profit research organizations</i>			
<i>Other public education institutions</i>			
<i>Private institutions for education/lifelong learning</i>		H	
<i>SMEs only</i>			G
<i>Other</i>	D F	A C E	B G I
	<i>Licencing</i>	<i>Spin-off</i>	<i>U - I</i>

<i>Support to the incubator GRAIN</i>	A
<i>Support to the competitiveness clusters (pôles de compétitivité)</i>	B
<i>Support to the incubator "Petale".</i>	C
<i>Gravit innovation Grenoble-Alps</i>	D
<i>Crealys</i>	E
<i>Lyon science transfert</i>	F
<i>R&D tax credit for companies</i>	G
<i>OSEO is a public institution under the authority of the French ministry of economy OSEO has three main fields of activity: - Support to innovation - Guarantee of bank financing and of equity funding - Financing of investment and of operating cycle, in partnership with banks</i>	H
<i>Cluster policy of the Rhone-Alps regional authority. These clusters have three main objectives: networking of actors, grouping by market, and the direct involvement of stakeholders. As a result of this policy 12 thematic clusters were set up in Rhone Alps (energy, software, health etc.)</i>	I
<i>The Regional Development and Innovation Agency (ARDI)</i>	J
<i>MINATEC</i>	K
<i>Easytech</i>	L
<i>Technological platforms</i>	M

Tabelas 35 e 36: Mapeamento e legendas das políticas recolhidas pelos parceiros KT Force da França

Fonte: KT Force

Por último, o mapeamento da Alemanha:

All Companies		O P U	D Q
Business organisations (Chambers of Commerce)		P	
Consultancies and other private service providers (non-profit)			
Higher education institutions (education function)			H Q
Higher educations institutions research units/centres	B	O P R U	I K L M Q S
New technology based firms/new knowledge intensive service firms		P T	
Other non-profit research organizations		O P U	L M Q
Other public education institutions			
Private institutions for education/lifelong learning		E	D F
SMEs only	A B	C T	F
Other		C P R T	G J N Q S
	Licencing	Spin-off	U – I

SMEs technology transfer policy	A
Technology transfer policies SMWK (Saxon's State Ministry of Science and Arts)	B
ESF (European Social Fund) policy Entrepreneurship in the economy, SMWA (Saxon's State Ministry of Economy, Labour and Transport), Seed-Scholarship	C
SME promotion - cooperation	D
SME policy SMWA (Saxon's State Ministry of Economy, Labour and Transport)	E
Innovation premium "Innoprämie" SMWK (Saxon's State Ministry of Science and Arts)	F
R&D-Project promotion SMWA (Saxon's State Ministry of Science and Arts)	G
SIGNO-Hochschulen (SIGNO-universities)	H
Supplement of the promotion guideline "SIGNO-Hochschulen" (SIGNO-universities) Exploitation promotion "Further development of inventions"	I
SIGNO-Enterprises	J
Support of employment for innovation assistants (male/female) and for highly qualified personnel	K
Validation of the innovation potential of scientific research "VIP", BMBF (German Ministry of Education and Research)	L
Research for the market "ForMaT", BMBF (German Ministry of Education and Research)	M
ZIM - central innovation programme for medium enterprises (Federal ministry of economy and technology)	N
Innovative Regional Growth Poles (programme line within the initiative "Entrepreneurial Regions")	O
Innovation Forums (programme line within the initiative "Entrepreneurial Regions")	P
Twenty20 – Partnership for Innovation	Q
Centers for Innovation Competence	R
InnoProfile	S
Go-innovativ	T
Innovative Regional Growth Poles (programme line within the initiative "Entrepreneurial Regions")	U

Tabelas 37 e 38: Mapeamento e legendas das políticas recolhidas pelos parceiros KT Force da Alemanha

Fonte: KT Force

No que toca a lacunas em políticas direcionadas aos títulos conceptuais *Licencing*, *Spin-off and Entrepreneurship* e *University-Industry Relations* podemos dizer que são inexistentes em todos os parceiros *KT Force*. No entanto, observamos que todos os parceiros possuem um maior número de políticas de inovação direcionadas ao título *University-Industry Relations*, um pouco à imagem do que se passava na análise direta às práticas recolhidas. Por outro lado e de uma forma geral, existem relativamente poucas políticas viradas para o título *Licencing*.

Uma primeira conclusão a retirar da fonte de dados dos parceiros *KT Force* é que tanto nas práticas como nas políticas recolhidas denota-se uma predominância das classificações no título conceptual *University-Industry Relations*. Este facto é compreensível visto os indicadores que se encontram associados a este título (*Population with tertiary education per 100 population aged 25-64; Non-R&D innovation expenditures; SMEs innovating in-house; Innovative SMEs collaborating with others; Public-private co-publications; Technological (product or process) innovators; Non-technological (marketing or organisational) innovators*) referem-se às ligações que se estabelecem entre universidades e indústria, e onde geralmente se costumam desenvolver práticas de melhoria da produtividade de processos, não só devido às exigências e motivações da procura pelo lucro, como também devido aos efeitos de escala associados a um grande número de *players* que atuam nestas relações, e às necessidades inerentes de criação de legislação, normas e incentivos governamentais, para encaminhar os processos de relacionamento empresarial e universitário a bom porto económico.

Uma outra conclusão que se pode tirar deriva da falta de enfoque na classificação das práticas e políticas no título *Licencing*. Como se sabe os indicadores associados a este título (*EPO patent applications per billion GDP; Public R&D expenditures; Business R&D expenditures*) são indicadores mais gerais e macro-económicos, não tão facilmente associados a práticas e políticas de inovação mais específicas. As práticas recolhidas no Projeto *KT Force* estão geralmente associados a objetivos de curto a médio prazo, muito específicos, enquanto as políticas recolhidas, geralmente surgiam por associação com as práticas, usualmente como apoio financeiro associado. Este facto condicionou um pouco a análise. No entanto, no decorrer das conferências do *KT Force*, foi evidente o esforço de partilha e elucidação dos conceitos *Licencing*, *Spin-off and*

Entrepreneurship e University-Industry Relations e, portanto, existe uma consistência aceitável das classificações efetuadas.

Para um aprofundamento da análise no plano específico seria necessário a existência de uma maior riqueza informacional, nomeadamente que classificasse a dimensão e evolução temporal das práticas e políticas recolhidas. E, por isso, foram aconselhados o preenchimento dos seguintes mapas de acompanhamento e aprofundamento das práticas e políticas recolhidas, para as futuras edições do Projeto *KT Force*:

Mapas de acompanhamento de práticas e políticas *KT Force* (Fonte: *KT Force Project*)

Region:

Country:

Date:

Innovation Scoreboard Rating (place X in appropriate box):

Rating		Region	Country
Leader	High		
	Medium		
	Low		
Follower	High		
	Medium		
	Low		
Moderate	High		
	Medium		
	Low		
Modest	High		
	Medium		
	Low		

Policy focus of this plan (place X in appropriate box):

<i>Scenarios</i>	<i>Focus</i>
<i>Licensing</i>	
<i>Spin-off and entrepreneurship</i>	
<i>University - Industry relationships</i>	

Organisations involved with policy and practice implementation:

<i>Lead organisation</i>		<i>Contract name, e-mail, phone</i>
<i>Support Organisation 1</i>		
<i>Support Organisation 2</i>		
<i>Support Organisation 3</i>		
<i>Support Organisation 4</i>		
<i>Support Organisation 5</i>		
<i>Support Organisation 6</i>		

Phase 1: Planning

<i>Proposed practice to implement</i>	<i>Why this practice</i>	<i>Which policy does this practice relate to ?</i>	<i>Leading expert for this practice</i>
1.			<i>Organisation:</i>
			<i>Region:</i>
			<i>Country:</i>
			<i>Contact name:</i>
			<i>e-mail:</i>
			<i>Phone:</i>
			<i>Date contact made:</i>
2.			<i>Organisation:</i>
			<i>Region:</i>
			<i>Country:</i>
			<i>Contact name:</i>
			<i>e-mail:</i>
			<i>Phone:</i>
			<i>Date contact made:</i>
3.			<i>Organisation:</i>
			<i>Region:</i>
			<i>Country:</i>
			<i>Contact name:</i>
			<i>e-mail:</i>
			<i>Phone:</i>
			<i>Date contact made:</i>

Phase 2: Implementing

<i>Proposed practice to implement</i>	<i>Expected outcomes</i>	<i>Start date</i>	<i>Finish Date</i>	<i>Lead stakeholder</i>	<i>Supporting Stakeholders:</i>		
					<i>Organi sation</i>	<i>Contact name</i>	<i>Contact details</i>
<i>1.</i>				<i>Org:</i>	<i>1.</i>		
					<i>2.</i>		
				<i>Contact name:</i>	<i>3.</i>		
					<i>4.</i>		
				<i>Contact details:</i>	<i>5.</i>		
					<i>6.</i>		
<i>2.</i>				<i>Org:</i>	<i>1.</i>		
					<i>2.</i>		
				<i>Contact name:</i>	<i>3.</i>		
					<i>4.</i>		
				<i>Contact details:</i>	<i>5.</i>		
					<i>6.</i>		

Phase 3: Measurement (measurement should take place at least one (1) after implementation start date):

<i>Proposed practice to implement</i>	<i>Expected outcome</i>	<i>Actual outcome</i>	<i>Difference between expectation and actual</i>
<i>1.</i>			
<i>2.</i>			

Phase 4: Updating the plan

<i>Proposed practice to implement</i>	<i>Actions to be taken</i>	<i>Stakeholder responsible</i>	<i>Next measurement date</i>	<i>Implementation Finish Date</i>
1.	1.			
	2.			
	3.			
	4.			
	5.			
	6.			
2.	1.			
	2.			
	3.			
	4.			
	5.			
	6.			
	5.			
	6.			

5. Conclusões

Esta dissertação tinha como primordial objetivo desenvolver uma metodologia de avaliação das melhores práticas e políticas de inovação e transferência de conhecimento, de um conjunto de parceiros do Projeto *KT Force*, no qual participamos.

A grande dificuldade na análise dos fenómenos de inovação é a ausência de informação credível, comparável e acessível para diferentes períodos temporais, de forma a incorporar uma análise da evolução dos fenómenos.

Outra das nossas preocupações foi não cair no erro de julgar os fenómenos de inovação e transferência de conhecimento, como delimitados no espaço e no tempo, i.e., abordamos a avaliação das práticas e políticas dos parceiros *KT Force*, segundo três lógicas de análise: nacional, regional e específica. Esta preocupação teve origem na revisão de literatura efetuada, a qual tornou clara a complexidade dos fenómenos de inovação e transferência de conhecimento, que contemplam matérias como Sistemas Nacionais de Inovação, Sistemas Regionais de Inovação, Estudo de Clusters, Transferência de Conhecimento, entre outros.

Por fim, a contingência de o Projeto *KT Force* ter iniciado o processo de desenvolvimento antes da nossa participação, tornou necessária a compatibilização entre dados e inquéritos anteriormente recolhidos, e os mais recentes. Este facto delimitou o poder explicativo independente da última análise efetuada, a análise específica.

Relativamente à credibilidade, comparabilidade e acessibilidade da informação, para diferentes períodos de tempo, foi solucionada através da escolha de fontes de dados como o RIS, IUS e AMECO, com credibilidade (face às instituições de origem dos mesmos), regularidade de atualização e comparabilidade (são dados normalizados para permitir comparações).

A amplitude de análises efetuadas foi, em nossa opinião, a que o estudo exigia. Uma análise específica/contextual, por si só, nunca permitiria a criação de comparabilidade entre práticas e políticas recolhidas pelos parceiros do Projeto *KT Force*. As conclusões dificilmente seriam comparáveis, visto as informações serem de contextos muito heterogêneos e lembre-se que o nosso objetivo primordial seria a criação de uma metodologia de comparação entre parceiros.

A contingência da iniciação do Projeto *KT Force* anterior à data da nossa entrada condicionou, um pouco, as conclusões da análise específica. Por isso, e com vista ao melhoramento da estrutura e operacionalização das futuras edições deste projeto, apresentamos um conjunto de recomendações que podem ser visualizadas nos Mapas de acompanhamento de práticas e políticas *KT Force*.

Esta dissertação permitiu a criação de uma base metodológica para o Projeto *KT Force*, que compreendia três tipos de análises.

Na análise regional, através dos dados do *Regional Innovation Scoreboard 2012*, procurámos saber qual o desempenho relativo das regiões dos parceiros em análise, em indicadores de inovação e transferência de conhecimento. Esta análise permitiu saber que a região Norte de Portugal teve uma evolução muito positiva no indicador *Licensing* e que as regiões de *Sachsen* (Alemanha) e *Centre-Est* (França) apresentam um maior nível de maturidade no mesmo indicador, e devem ser tidas em conta, como referência às outras regiões parceiras. Permitiu saber que no indicador de título *Spin-off and Entrepreneurship*, a região Norte, e *Centre-Est*, podem ser referência de *benchmark*, devido à boa evolução neste indicador e que a região *Sachsen* apresenta um nível muito superior às restantes, seguida de perto pela região *Southern and Eastern*. A região *Bucaresti-Ilfov*, terá grande potencial de aprendizagem com as práticas e políticas em vigor nas outras regiões de estudo. Por fim, no indicador de título *University-Industry Relations* existe um claro destaque para a região de *Centre-Est*, cujas práticas e políticas, deverão ser consideradas como referência, para o *benchmark* pelas restantes regiões de estudo.

Na análise nacional, através dos dados do *Innovation Union Scoreboard 2011*, procuramos identificar, quais os indicadores de inovação e transferência de conhecimento, e práticas e políticas associadas, melhor se associavam ao crescimento do indicador Produtividade Total de Fatores (PTF) e, por isso, ao crescimento económico de cada país. Esta análise permitiu saber que uma aposta em melhoramentos nos indicadores *Non-R&D innovation expenditures as % of turnover*; *Medium and high-tech product exports as % total product exports* e *SMEs introducing product or process innovations as % of SMEs*, e práticas e políticas relacionadas, produziria um maior efeito no crescimento económico da Alemanha. Melhoramentos nos indicadores *SMEs introducing marketing or organisational innovations as % of SMEs*; *SMEs innovating*

in-house as % of SMEs e *Innovative SMEs collaborating with others as % of SMEs*, e práticas e políticas associadas, produziria um maior efeito no crescimento económico da Irlanda. Melhoramentos nos indicadores *PCT patents applications per billion GDP*; *PCT patent applications in societal challenges* e *SMEs introducing marketing or organisational innovations* e práticas e políticas associadas, produziria um maior efeito no crescimento económico da França. Melhoramentos nos indicadores *Medium and high-tech product exports as % total product exports*; *Innovative SMEs collaborating with others as % of SMEs* e *SMEs introducing product or process innovations as % of SMEs* produziria um maior efeito no crescimento económico de Portugal. E finalmente, melhoramentos nos indicadores *PCT patents applications per billion GDP*; *PCT patent applications in societal challenges per billion GDP* e *Innovative SMEs collaborating with others as % of SMEs* produziria um maior efeito no crescimento económico da Roménia.

A última análise (análise específica) conclui que tanto nas práticas como nas políticas recolhidas denota-se uma predominância das classificações no título conceptual *University-Industry Relations* e uma falta de peso nas práticas e políticas classificadas com o título *Licencing*. Esta situação é, em parte, explicada pelo facto das práticas recolhidas no Projeto *KT Force* estarem, geralmente, associadas a objetivos de curto a médio prazo, muito específicos, enquanto as políticas recolhidas, geralmente surgiam por associação com as práticas, usualmente como apoio financeiro associado.

6. Bibliografia

- Afonso, O., (2011). "R&D Direction and North-South Diffusion, Human Capital, Growth, and Wages", *Economics Research International*, Vol. 2011, Article ID: 401928, 14 páginas, doi:10.1155/2011/401928
- Aghion, P., Howitt, P., (1992). "A model of growth through creative destruction", *Econometrica*, Vol. 59 (3), pp. 473-494.
- Allen, S. D., Link, A. N., Rosenbaum, D. T., (2007). "Entrepreneurship and human capital: evidence of patenting activity from the academic sector". *Entrep. Theory Pract.* Vol. 31 (6), pp. 937-951.
- Arnold, E., (2004) "Evaluating research and innovation policy: a systems world needs systems evaluations", *Research Evaluation*, Vol. 13 (1), pp. 3-17.
- Arvanitis, S., Sydow, N., Woerter, M., (2008). "Is There Any Impact of University-Industry Knowledge Transfer on Innovation and Productivity? An Empirical Analysis Based on Swiss Firm Data", *Review of Industrial Organization*, Vol. 32 (2), pp. 77-94.
- Asheim, B., (2007). "Differentiated knowledge bases and varieties of regional innovation systems", *Innovation – The European Journal of Social Science Research*, Vol. 20(3), pp. 223-241.
- Asheim, B., Boschma, R., Cooke, P., (2011). "Constructing regional advantage Platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases", *Regional Studies*, Vol. 45(7), pp. 893-904.
- Asheim, B., Gertler, M., (2005). "The geography of innovation: regional innovation systems", in Fagerberg, J., Mowery, D. C. and Nelson, R. R., *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford, pp. 291-317.
- Belderbos, R., Carree, M., Lokshin, B., (2004). "Cooperative R&D and Firm Performance", *Research Policy*, Vol. 33(10), pp. 1477-1492.
- Boschma, R., (2005). "Proximity and Innovation: A Critical Assessment", *Regional Studies* Vol. 39, pp. 61-74.
- Branstetter, L., Ogura, Y., (2005). "Is Academic Science Driving a Surge in Industrial Innovation? Evidence from Patent Citations", National Bureau of Economic Research Working Paper Series 11561, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, MA.
- Chapple, W., Lockett, A., Siegel, D., Wright, M., (2005). "Assessing the relative performance of U.K. university technology transfer offices: parametric and nonparametric evidence". *Research Policy*, Vol. 34, pp. 369-384.

- Clarysse, B., Moray, N., (2004). "A process study of entrepreneurial team formation: the case of a research-based spin-off", *Journal of Business Venturing*, Vol. 19(1), pp. 55-79.
- Collins, S., Wakoh, H., (2000). "Universities and technology transfer in Japan: recent reforms in historical perspective", *Journal of Technology Transfer*, Vol. 25(2), pp. 213-222.
- Conti, A., Gaule, P., Foray, D., (2007). "Academic Licensing: a European Study". In *CDM Working Papers Series*, CEMI-WORKINGPAPER-2007-001, Lausanne: CEMI.
- Cooke, P., (2001). "Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 10(4), pp. 945-974.
- Corrado, C. A., Hulten, C. R., Sichel, D. E., (2006). "Intangible Capital and Economic Growth", NBER Working Papers 11948, *National Bureau of Economic Research*, Inc.
- Crepon, B., Duguet, E., Mairesse, J., (1998). "Research, Innovation, and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level", *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 7, pp. 115-156.
- Debackere, K., Veugelers, R., (2005). "The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links", *Research Policy*, Vol. 34(3), pp. 321-342.
- Doloreux, D., Parto, S., (2005). "Regional innovation systems: current discourse and unresolved issues", *Technology in Society*, Vol. 27, pp. 133-153.
- Edquist, C., (2005). "Systems of innovation: perspectives and challenges", in Fagerberg, J., Mowery, D. and Nelson, R., *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford, pp. 1-26.
- 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*, Vol. 29(2), pp. 109-123.
- Etzkowitz, H., Leydesdorff, L., (1997). *Universities in the Global Economy: A Triple Helix of Government-Industry and Government Relations*, Croom Helm, London.
- European Commission (2012), "Innovation Union Scoreboard 2011", *The Innovation Union's performance scoreboard for Research and Innovation*, report prepared by Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (UNU-MERIT) for the European Commission.
- European Commission, (2009). "Diversified funding streams for university based research: impact of external project-based research funding on financial management in universities", *Directorate-General for Research*, Expert Group report chaired by S. Herlitschka, (download feito a 24 de Novembro 2012, em: http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/external_funding_final_report.pdf).

- European Commission, (2008). “European Innovation Progress Report 2008”. In *Inno Policy Trendchart: Enterprise Directorate-General*.
- European Commission, (2007). “GREEN PAPER - The European Research Area: New Perspectives”, Brussels, *COM (2007) 161 final*.
- European Commission, (2004). “Improving institutions for the transfer of technology from science to enterprises”. In Expert group report: Conclusions and recommendations, *BEST PROJECT ITTE 1.11/2002*, European Commission - Enterprise Directorate-General.
- European Commission, (2002). “Future directions of innovation policy in Europe”. In *Innovation papers* No 31, Directorate-General for Enterprise, Brussels.
- European Investment Fund, (2005). “Technology Transfer Accelerator (TTA) Final report September 2005”, Contract n° SDGP-CT-2004-516812: *European Investment Fund*.
- Falk, R., (2007). “Measuring the effects of public support schemes on firms’ innovation activities”. Survey evidence from Austria. *Research Policy*, Vol. 36, pp. 665-679.
- Feldman, M., Feller, I., Bercovitz, J., Burton, R., (2002). “Equity and the technology transfer strategies of American Research Universities”, *Management Science*, Vol. 48(1), pp. 105-121.
- Florida, R., Cohen, W., (1999). “Engine or infrastructure? The university’s role on economic development”, in Branscomb, L., Kodama, F., Florida, R., *Industrializing Knowledge*, MIT Press, pp. 589–610.
- Franklin, S. J., Wright, M., Lockett, A., (2001). “Academic and surrogate entrepreneurs in university spin-out companies”, *Journal of Technology Transfer*, Vol. 26(1–2), pp. 127-141.
- Freeman, C., (1984). “The economics of technical change”, *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 18(5), pp. 463-514.
- Georghiou, L., (2001). “Evolving frameworks for European collaboration in research and technology”. *Research Policy*, Vol. 30, pp. 891-903.
- Goldfarb, B., Henrekson, M., (2003). “Bottom-up versus top-down policies towards the commercialization of university intellectual property”. *Research Policy*, Vol. 32, pp. 639-658.
- Grandi, A., Grimaldi, R., (2003). “Exploring the networking characteristics of new venture founding teams”, *Small Business Economics*, Vol. 21(4), pp. 329-341.
- Grossman, G., Helpman, E., (1991). “Innovation and Growth in the Global Economy”, *MIT Press*, Cambridge, MA, USA.

- Gulbrandsen, M., Etzkowitz, H., (1999). "Convergence Between Europe and America: The Transition from Industrial to Innovation Policy". *Journal of Technology Transfer*, Vol. 24, pp. 223-233.
- Hall, B. H., (2011). "Using productivity growth as an innovation indicator", University of Maastricht and UC Berkeley, Report for the *High Level Panel on Measuring Innovation*, DG Research, European Commission, October 2011.
- Harris, R., Li, Q. C., Moffat, J., (2012). "The Impact of Higher Education Institution-Firm Knowledge Links on Establishment-level Productivity in British Regions". *The Manchester School*. doi: 10.1111/j.1467-9957.2011.02276.x.
- Hollanders, H., L. Rivera-Leon and L. Roman, "Regional Innovation Scoreboard 2012", *INNO Metrics 2011-2012 report*, Brussels: European Commission, DG Enterprise, 2012.
- Hoye, K., Pries, F., (2009). "Repeat commercializers, 'the habitual entrepreneurs' of university-industry technology transfer". *Technovation*, Vol. 29 (10), pp. 682-689.
- 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*, Vol. 21(9), pp. 1271-1300.
- Jones, L., Manuelli, R., (1990). "A convex model of equilibrium growth: theory and policy implications", *Journal of Political Economy*, Vol. 98, pp. 1008-1038.
- Kinsella, R., McBrierty, V., (1997). "Campus companies and the emerging techno-academic paradigm: the Irish experience", *Technovation*, Vol. 17(5), pp. 245-251.
- Kuhlmann, S., Edler, J., (2003). "Scenarios of technology and innovation policies in Europe: Investigating future governance". *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 70, pp. 619-637.
- Kuhlmann, S., (2001). "Future governance of innovation policy in Europe - three scenarios". *Research Policy*, Vol. 30, pp. 953-976.
- Laranja, M., (2009). "The development of technology infrastructure in Portugal and the need to pull innovation using proactive intermediation policies". *Technovation*, Vol. 29, pp. 23-34.
- Laredo, P., (2007). "Toward a Third Mission for Universities". Paper presented at the Regional Seminar "Globalizing Knowledge: European and North American Regions and Policies Addressing the Priority Issues of Other UNESCO Regions", *UNESCO Forum on Higher Education, Research and Knowledge*, Paris, 5 to 6 March.
- Lindelof, P., Lofsten, H., (2004). "Proximity as a resource base for competitive advantage: university-industry links for technology transfer", *Journal of Technology Transfer*, Vol. 29(3-4), pp. 311-326.

- Lindelof, P., Lofsten, H., (2003). "Science park location and new technology-based firms in Sweden - implications for strategy and performance", *Small Business Economics*, Vol. 20(3), pp. 245-258.
- Link, A.N., Siegel, D.S., Bozeman, B., (2007). "An empirical analysis of the propensity of academics to engage in informal university technology transfer". *Ind. Corp. Change*, Vol. 16(4), pp. 641-656.
- Lockett, A., Wright, M., (2005). "Resources, capabilities, risk capital and the creation of university spin-out companies", *Research Policy*, Vol. 34(7), pp. 1043-1057.
- Lockett, A., Wright, M., Franklin, S. J., (2003). "Technology transfer and universities spin-out strategies", *Small Business Economics*, Vol. 20(2), pp. 185-200.
- Lofsten, H., Lindelof, P., (2005). "R&D networks and product innovation patterns - academic and non-academic new technology-based firms on science parks", *Technovation*, Vol. 25(9), pp. 1025-1037.
- Lucas, R., (1988). "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, no. 1, pp. 3-42.
- Lundquist, G., (2003). "A Rich Vision of Technology Transfer. Technology Value Management". *Journal of Technology Transfer*, Vol. 28, pp. 265-284, 2003
- Lundvall, B.-Å., (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter Publishers, pp.317.
- Lundvall, B.-Å., (2004). "Introduction to 'Technological infrastructure and international competitiveness' by Christopher Freeman", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 13(3), pp. 531-539.
- Mosey, S., Wright, M., (2007). "From Human Capital to Social Capital: A Longitudinal Study of Technology Based Academic Entrepreneurs", *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 31(6), pp. 909-935.
- Mowery, D. C., Sampat, B. N., (2005). "The Bayh-Dole act of 1980 and university-industry technology transfer: a model for other OECD governments?", *Journal of Technology Transfer*, Vol. 30(1-2), pp. 115.
- Murray, F., (2004). "The role of academic inventors in entrepreneurial firms: sharing the laboratory life", *Research Policy*, Vol. 33(4), pp. 643-659.
- Muscio, A., Quaglione, D., Vallanti, G., (2013). "Does government funding complement or substitute private research funding to universities?", *Research Policy*, Vol. 42(1), February, pp.63-75.
- Nelson, R. R., (1992). "National innovation systems: a retrospective of a study", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 1(2), pp. 347-374.

- OECD/OCDE, (2005). *Oslo Manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data*, Third edition, Paris, pp. 46.
- O'Shea, R. P., Allen, T. J., Chevalier, A., Roche, F., (2005). "Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of U.S. universities", *Research Policy*, Vol. 34(7), pp. 994-1009.
- Peters, L., Rice, M., Sundararajan, M., (2004), "The role of incubators in the entrepreneurial process", *Journal of Technology Transfer*, Vol. 29(1), pp. 83-91, 2004
- Romer, P., (1987). "Growth based on increasing returns due to specialization", *American Economic Review*, Vol. 77 (2), pp. 56-62.
- Rosenberg, N., (1979). "Technological Interdependence in the American Economy", *Technology and Culture*, Vol. 20, No. 1, January, pp. 25-50.
- Rothaermel, F.T., Agung, S. D., Jiang, L., (2007). "University entrepreneurship: a taxonomy of the literature". *Industrial and Corporate Change*, Vol. 16(4), pp. 691-791.
- Shane, S., (2004). *Academic Entrepreneurship*. Edward Elgar, Cheltenham, 2004
- Siegel, D. S., Veugelers, R., Wright, M., (2007). "Technology transfer offices and commercialization of university intellectual property: performance and policy implications". *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 23(4), pp. 640-660.
- Siegel, D. S., Waldman, D. A., Atwater, L. E., Link, A. N., (2004). "Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies", *Journal of Engineering & Technology Management*, Vol. 21(1/2), pp. 115-142.
- Siegel, D. S., Waldman, D. A., Link, A. N., (2003) "Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: an exploratory study", *Research Policy*, Vol. 32(1), pp. 27-48.
- Solow, R. M., (1956). "A contribution to the theory of economic growth", *Quarterly Journal of Economics*, Cambridge, Massachusetts, Vol. 70(1), pp. 65-94.
- Solow, R. M., (1957). "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, Cambridge, Massachusetts, Vol. 39(3), pp. 312-320.
- Steffensen, M., Rogers, E. M., Speakman, K., (2000). "Spin-offs from research centers at a research University", *Journal of Business Venturing*, Vol. 15(1), pp. 93-111.
- Stone, V.I., (2003). "Systematic Technology Transfer: A Case Study in Assistive Technology". *Journal of Technology Transfer*, Vol. 28, pp. 319-332.
- Thursby, J. G., Jensen, R. A., Thursby, M. C., (2001). "Objectives, characteristics and outcomes of university licensing: a survey of major U.S. universities", *Journal of Technology Transfer*, Vol. 26(1-2), pp. 59-70.

- UK NESTA, (2009). “Innovation, Knowledge Spending, and Productivity Growth in the UK”, *Interim report for NESTA Innovation Index project*, London, November.
- 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*, Vol. 33(3), pp. 425-441.
- Vedovello, C., (1997). “Science parks and university-industry interaction: geographical proximity between the agents as a driving force”, *Technovation*, Vol. 17(9), pp. 491-502.