

## FIRST INTERNATIONAL MEETING OF ISSOW

### *Work, Social Change and Economic Dynamics: Challenges for Contemporary Societies*

27-28 November 2014 :: Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Lisboa

Theme 1) Innovation, Economy Employment and Public Policies

### **Convergência Regional e Investimento I&D: Investigação aplicada em Portugal. *Regional Convergence and R&D Investment: Applied investigation in Portugal***

*Gertrudes Saúde Guerreiro*<sup>1</sup>

[gdsg@uevora.pt](mailto:gdsg@uevora.pt)

*Universidade de Évora, Departamento de Economia e CEFAGE-UE*

*António Henriques Martins Guerreiro*<sup>1</sup>

[ahmg@uevora.pt](mailto:ahmg@uevora.pt)

*Universidade de Évora, Departamento de Gestão e CEFAGE-UE*

### **Resumo**

O investimento em I&D apresenta-se na bibliografia como um elemento potenciador de crescimento económico e determinante na posição competitiva das regiões, podendo vir a contribuir, para a convergência económica regional. O objectivo do trabalho é estudar a localização de investimento I&D, bem como a distribuição regional de rendimento entre as regiões NUTS 3 de Portugal, para concluir se estas variáveis estão relacionadas ou não. Temos a intenção de responder a perguntas como, se a geografia influencia o padrão de investimento I&D e de desigualdade, e se estes indicadores revelam a presença de correlação espacial. Além disso, avaliamos a convergência regional, ou divergência, no crescimento do rendimento e no investimento I&D. Depois de uma breve introdução, avaliamos a distribuição regional do PIB por habitante e do investimento I&D. Segue-se a análise de convergência e conclusões.

**Palavras-chave:** Investimento I&D, distribuição de rendimento; desigualdades regionais; convergência regional; econometria espacial.

### **Introdução**

O investimento em investigação e desenvolvimento (I&D) é abordado na bibliografia como um elemento potenciador de crescimento económico e determinante na posição competitiva das regiões, nomeadamente via criação de conhecimento. Kim (2011) refere que o investimento I&D é um importante *input* na função produção do conhecimento, e como tal no capital humano.

Por outro lado, segundo Rego & Caleiro (2010, 2012) e Rego et al. (2012), citados em Guerreiro & Caleiro (2014), os recursos humanos com um nível de formação elevado são um elemento essencial no desenvolvimento territorial e no binómio coesão territorial-coesão social.

Neste contexto, Guerreiro & Caleiro (2014) procederam a uma análise de convergência espacial do conhecimento em Portugal (Continente) e concluíram que é um país desigual do ponto de

---

<sup>1</sup> Os autores agradecem as alterações sugeridas pelo colega António Bento Caleiro da Universidade de Évora e o apoio financeiro da Fundação para a Ciência e a Tecnologia e do FEDER/COMPETE (grant PEst-C/EGE/UI4007/2013).

vista da localização dos seus recursos humanos mais qualificados. Entre 1991 e 2011, apesar da qualificação (percentagem de população residente com nível de ensino superior) ter crescido consideravelmente, o processo de convergência regional foi (muito) pouco significativo (Guerreiro & Caleiro, 2014).

No presente trabalho pretendemos aprofundar o estudo dos desequilíbrios regionais em Portugal, nomeadamente no que respeita a investimento I&D e respectivas consequências, ou reflexo, em termos de crescimento do Produto Interno Bruto por habitante ( $PIB_{ph}$ ) e convergência (ou divergência) das regiões.

Na maioria dos estudos aplicados, a convergência económica regional (ou espacial) estuda-se a partir do crescimento do  $PIB_{ph}$  (vejam-se os trabalhos de Barro e Sala-i-Martin). No entanto, uma vez que o investimento I&D é um factor chave no crescimento económico será importante conhecer o padrão da distribuição espacial do mesmo e saber se as regiões têm convergido, ou não, quer em termos de despesas I&D por habitante, quer em termos de emprego no sector I&D. Espera-se que uma relevante convergência espacial do investimento I&D se possa reflectir numa convergência espacial em termos de crescimento económico (crescimento do  $PIB_{ph}$ ). A propósito de um estudo aplicado na Alemanha, Funke & Niebur (2000) revelam a existência de *spillovers* regionais em termos de I&D, concluindo pela importância da proximidade geográfica, a qual deve ser considerada em estudos deste tipo.

O presente artigo apresenta os primeiros resultados de uma investigação em curso, onde se pretende averiguar se a localização geográfica do investimento (despesas e criação de emprego) I&D está relacionada com a distribuição regional de rendimento ( $PIB_{ph}$ ) em Portugal, e se a localização geográfica do investimento I&D contribui para a convergência (ou divergência) espacial do rendimento em Portugal.

Após esta breve introdução, a secção 1 descreve os dados e metodologia de trabalho, nas secções 2 e 3 apresentam-se os resultados em termos de distribuição regional e convergência espacial do  $PIB_{ph}$  e do Investimento I&D, e finalmente a conclusão.

## Secção 1: Descrição dos dados e metodologia

No presente estudo, relativamente ao investimento I&D<sup>2</sup>, utilizam-se os dados relativos a despesas I&D (por habitante), e emprego no sector I&D, disponibilizados no portal do Instituto nacional de Estatística (INE)<sup>3</sup>. O PIB<sub>ph</sub> (a preços correntes<sup>4</sup>, expresso em 1000 euros/habitante) obtém-se a partir das contas regionais, também disponibilizadas no portal do INE. A unidade geográfica que iremos considerar corresponde às regiões NUTs 3 do continente e o período de análise a 2003-2011.

Para avaliar a convergência espacial (aproximação) do rendimento por habitante (PIB<sub>ph</sub>) e do investimento I&D das regiões portuguesas aplica-se uma metodologia de econometria espacial *standard*, a qual se traduz na comparação dos valores registados para cada unidade geográfica com o valor registado pelas unidades geográficas vizinhas, no início e no final do período de análise. Utiliza-se como matriz de pesos espaciais a função inversa da distância geográfica entre os centróides das unidades geográficas (Chen, 2013 citado por Guerreiro & Caleiro, 2014).

No que respeita à avaliação da convergência espacial das variáveis em estudo, veja-se a figura 1 (Guerreiro & Caleiro, 2014), para uma adequada interpretação dos resultados. Existe convergência quando as regiões se aproximam da média nacional (bissetriz de cada eixo) e podemos avaliar cada região relativamente às suas vizinhas. Podemos registar três tipos de situações:

- Convergência de uma dada região e em simultâneo das suas vizinhas;
- Convergência da região, sem se observar convergência nas regiões vizinhas;
- Convergência nas vizinhas sem que a mesma se observe na própria região.

---

<sup>2</sup> A informação relativa a investimento I&D é descontinuada para as regiões Pinhal Interior Sul, Serra da Estrela, Oeste e Baixo Mondego, devido a segredo estatístico. Como tal, não poderemos tirar conclusões relativamente a estas regiões.

<sup>3</sup> As despesas I&D por habitante obtêm-se pela simples divisão das despesas I&D pelo total da população residente em cada região, ano a ano, ambas as variáveis disponíveis no portal do INE. Este indicador, no presente trabalho, está expresso em 1000 euros/habitante.

<sup>4</sup> Numa próxima fase deste trabalho (ainda em progresso) pretende-se tratar o PIB<sub>ph</sub> a preços constantes, o que é especialmente relevante quando analisamos o crescimento (real) deste indicador.

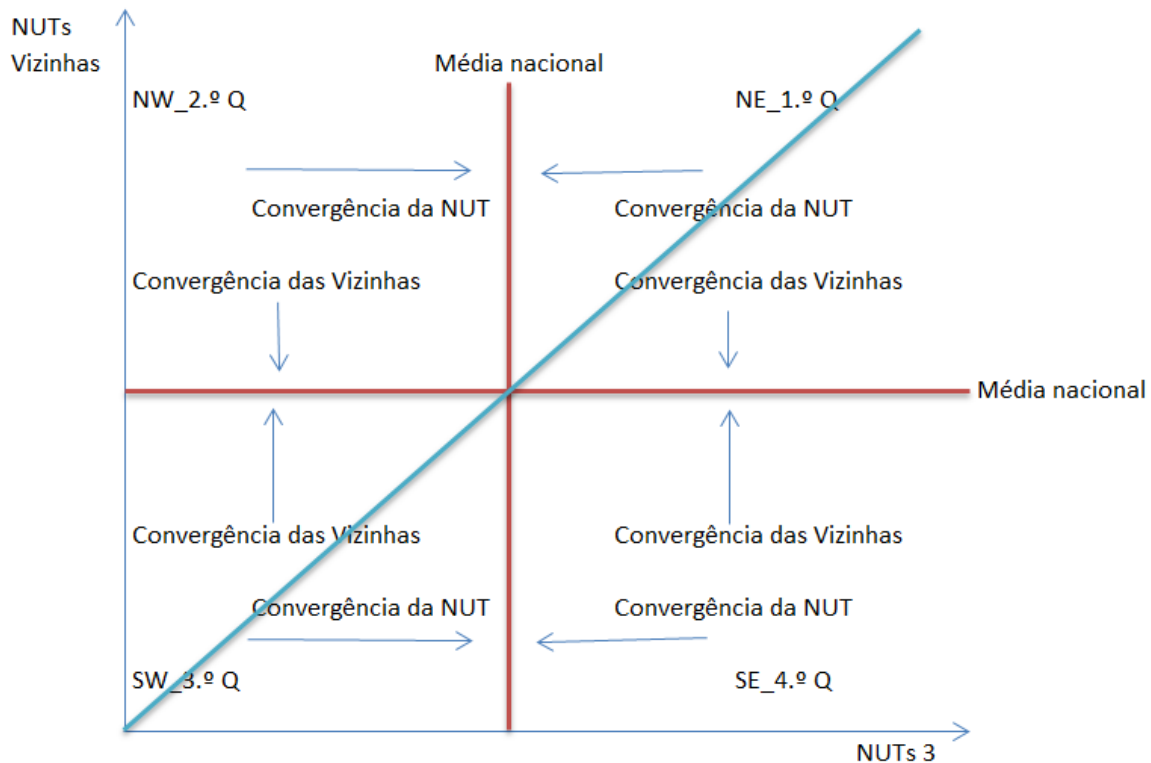


Figura 1: O processo de convergência espacial (Guerreiro & Caleiro, 2014)

## Secção 2: Distribuição regional do PIB<sub>ph</sub> e do Investimento I&D

No que respeita à distribuição regional do PIB<sub>ph</sub> (figuras 2 e 3) verificamos que a orla litoral do continente apresenta os valores mais elevados e esta tendência mantém-se para os dois anos - 2003 e 2011 - início e final do período em análise, respectivamente.

Mas ao observar o comportamento das variáveis relativas ao investimento I&D, emprego (figuras 4 e 5) e despesas por habitante (figuras 6 e 7), denota-se uma alteração da concentração de valores mais elevados, em 2003 no interior, para as regiões do litoral em 2011. Regista-se uma movimentação das manchas mais escuras para as regiões do litoral, tanto em termos de emprego como de despesas por habitante, com algumas exceções, nomeadamente para as regiões onde se localizam instituições de ensino superior. A título de exemplo, vejam-se as regiões Alentejo Central (Universidade de Évora em Évora), Cova da Beira (Universidade da Beira Interior na Covilhã), Douro (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro em Vila Real) e Algarve (Universidade do Algarve em Faro).

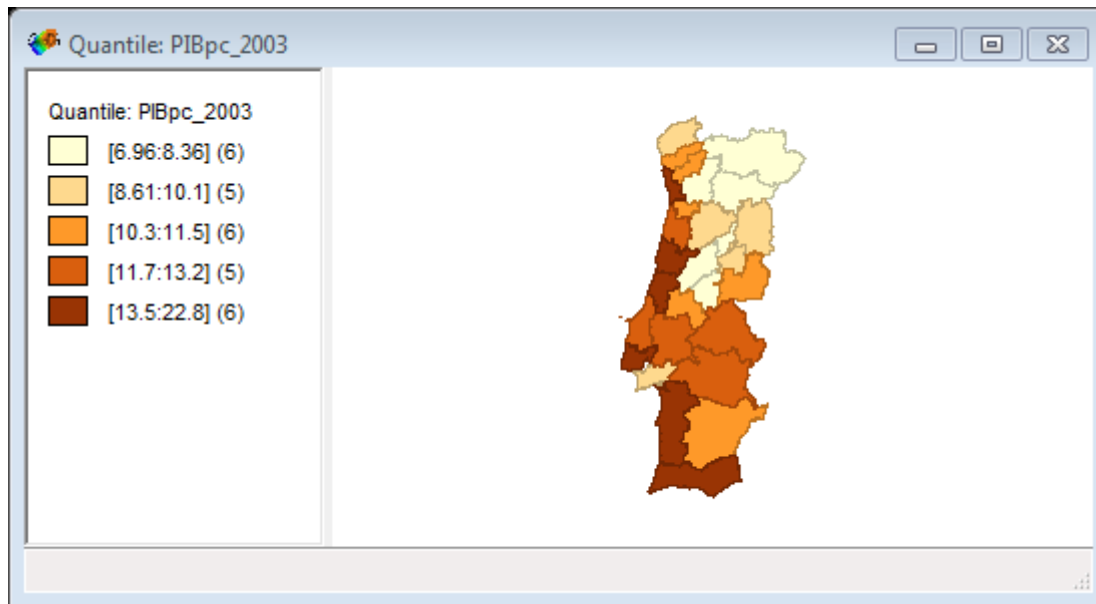


Figura 2: Distribuição regional do PIB<sub>ph</sub> em 2003

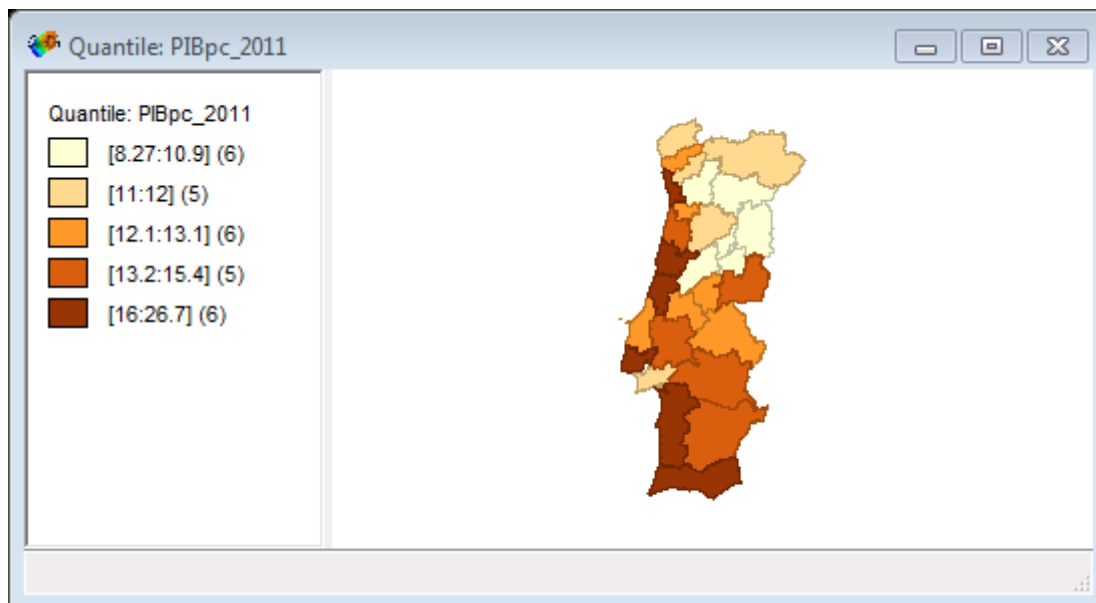
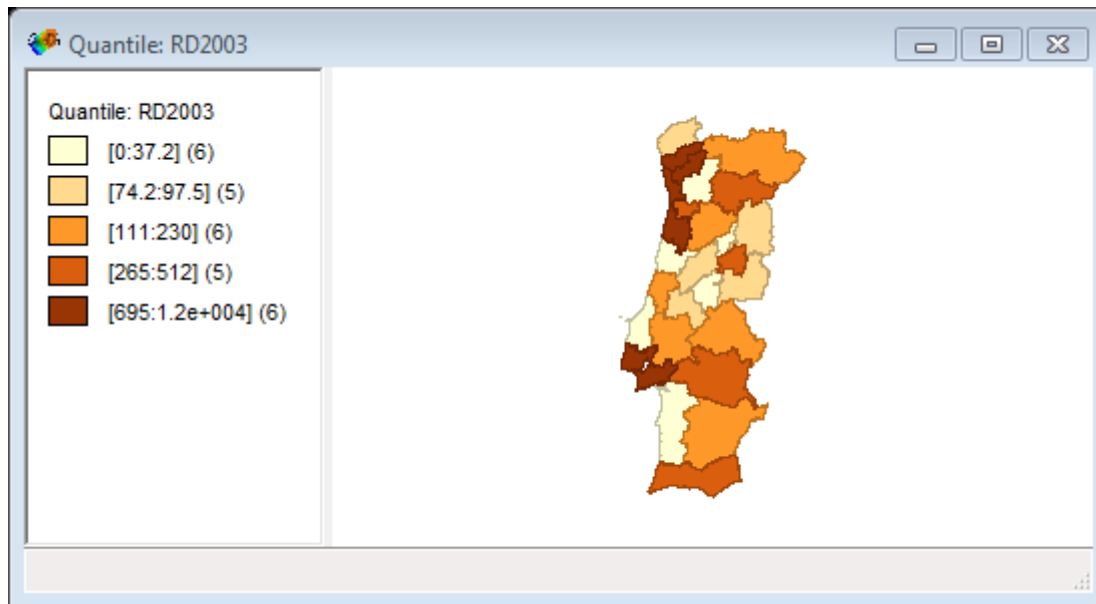
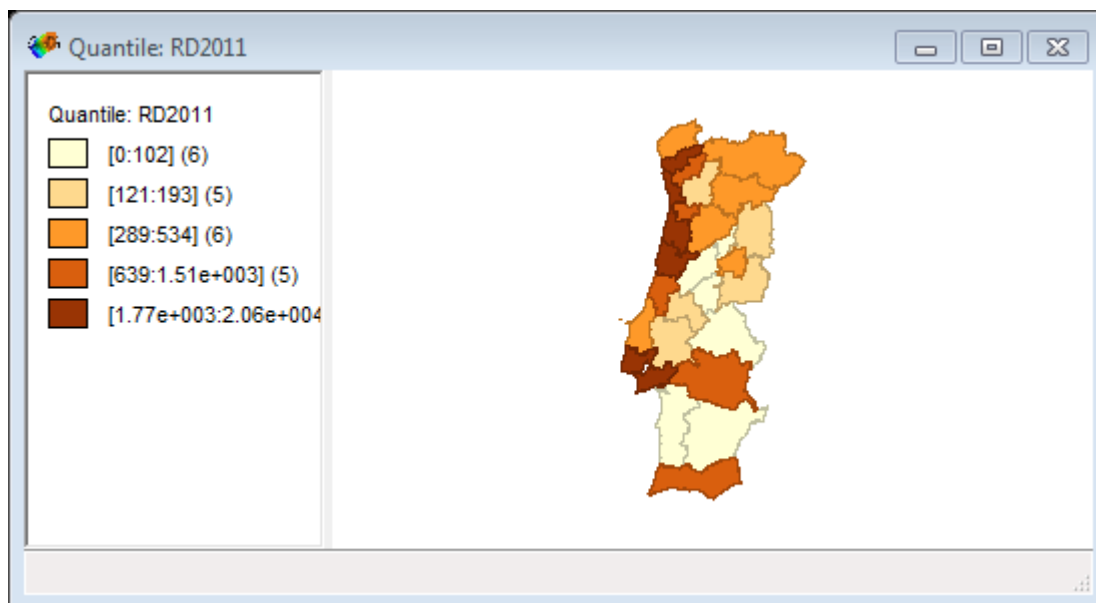


Figura 3: Distribuição regional do PIB<sub>ph</sub> em 2011



**Figura 4:** Distribuição regional do emprego no sector I&D em 2003



**Figura 5:** Distribuição regional do emprego no sector I&D em 2011

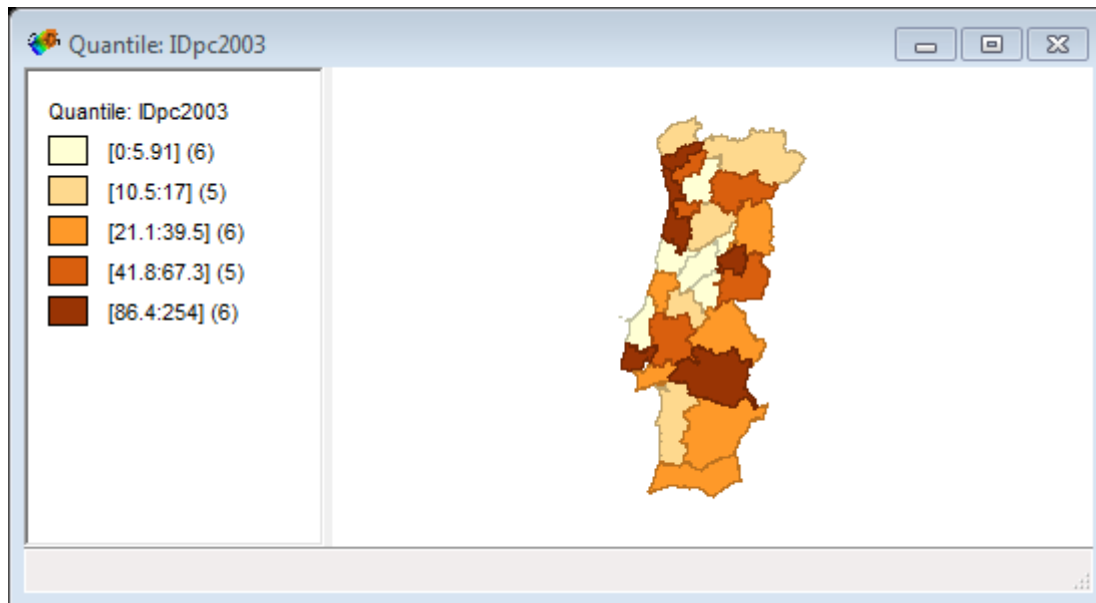


Figura 6: Distribuição regional das despesas I&D por habitante em 2003

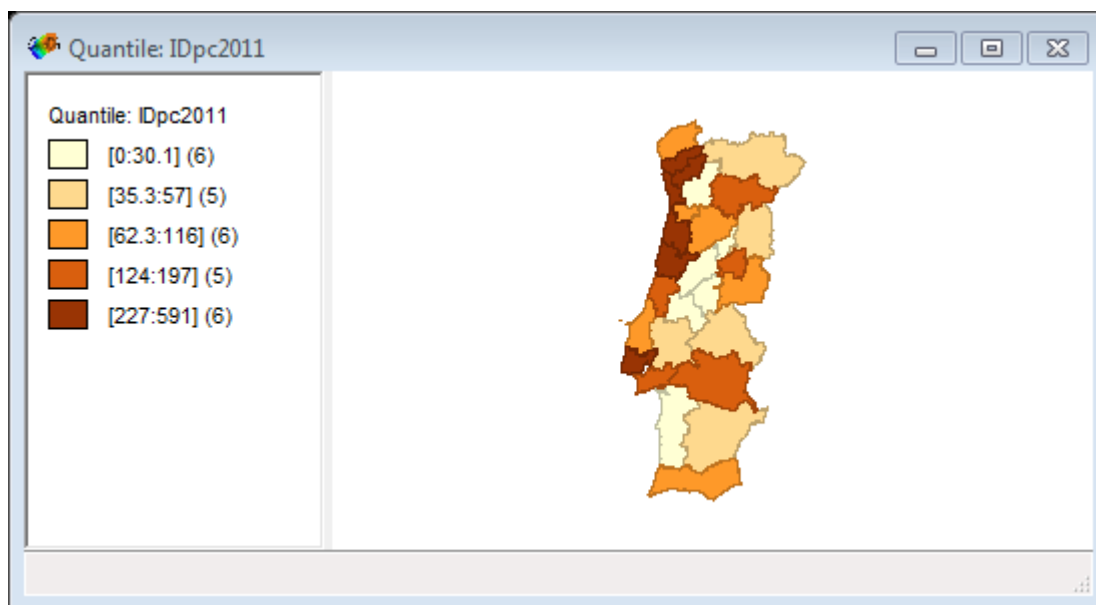
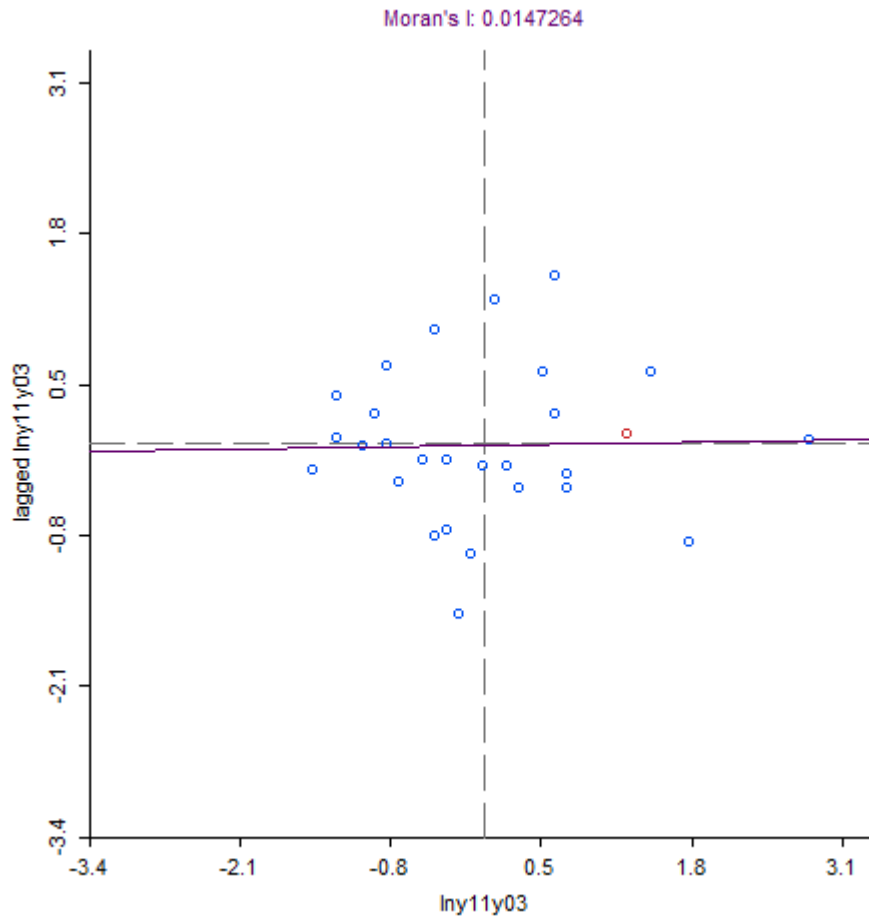


Figura 7: Distribuição regional das despesas I&D por habitante em 2011

### Secção 3: Convergência espacial do PIB<sub>ph</sub> e do Investimento I&D

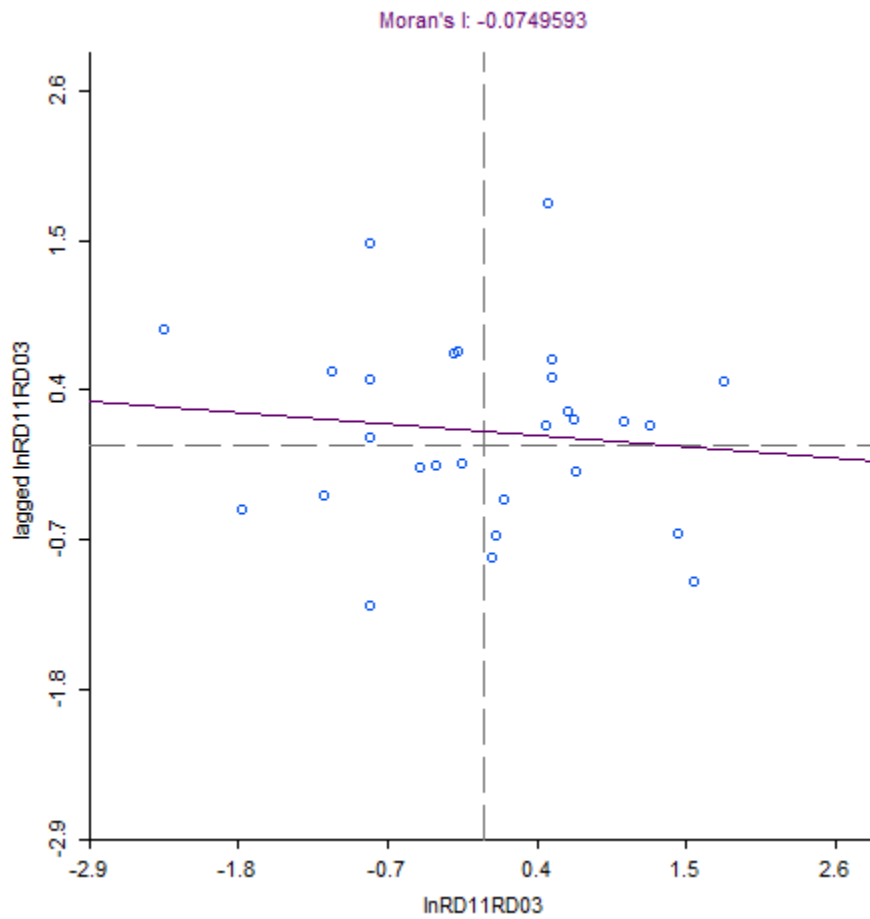
Em termos de crescimento, no PIB<sub>ph</sub> (figura 8) observamos valores quase homogêneos (próximos da média nacional, quer para as regiões, quer para as regiões vizinhas), o que revela

ausência de convergência. Em termos de Investimento I&D (figuras 9 e 10), o crescimento das várias regiões quando comparado com o das regiões vizinhas, revela-se muito heterogéneo, que já seria de esperar, dada a concentração espacial das variáveis relacionadas, conforme se observou na secção anterior.

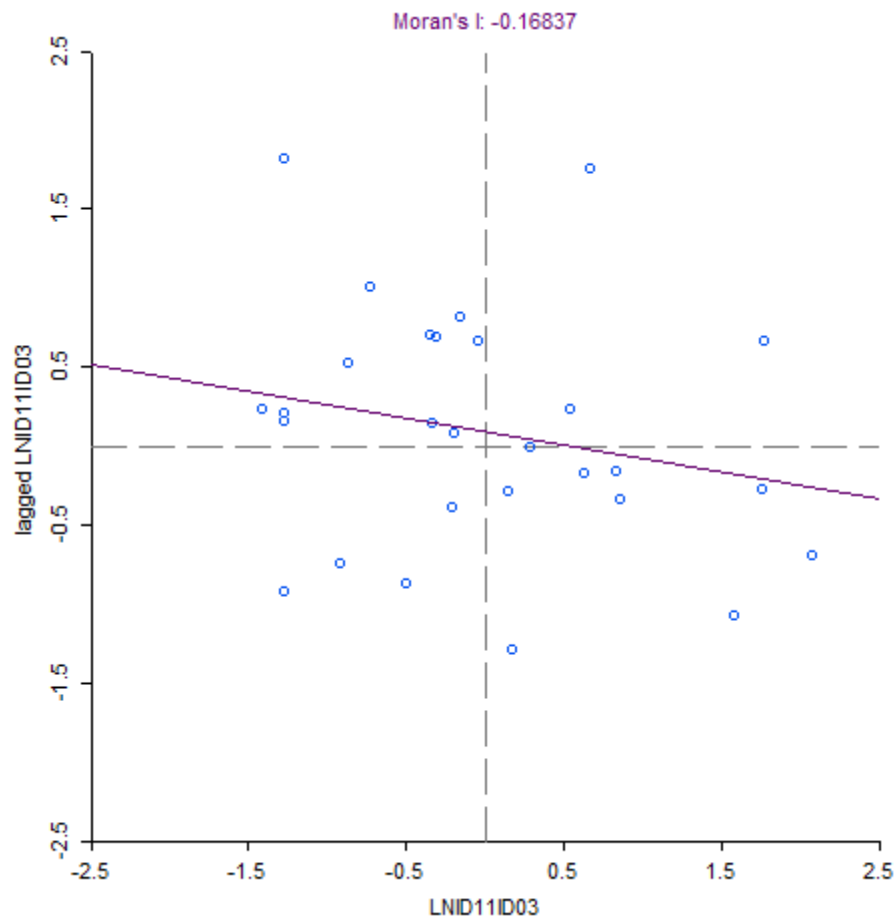


**Figura 8:** Crescimento do PIB<sub>ph</sub> entre 2003-2011 – posicionamento relativo das regiões



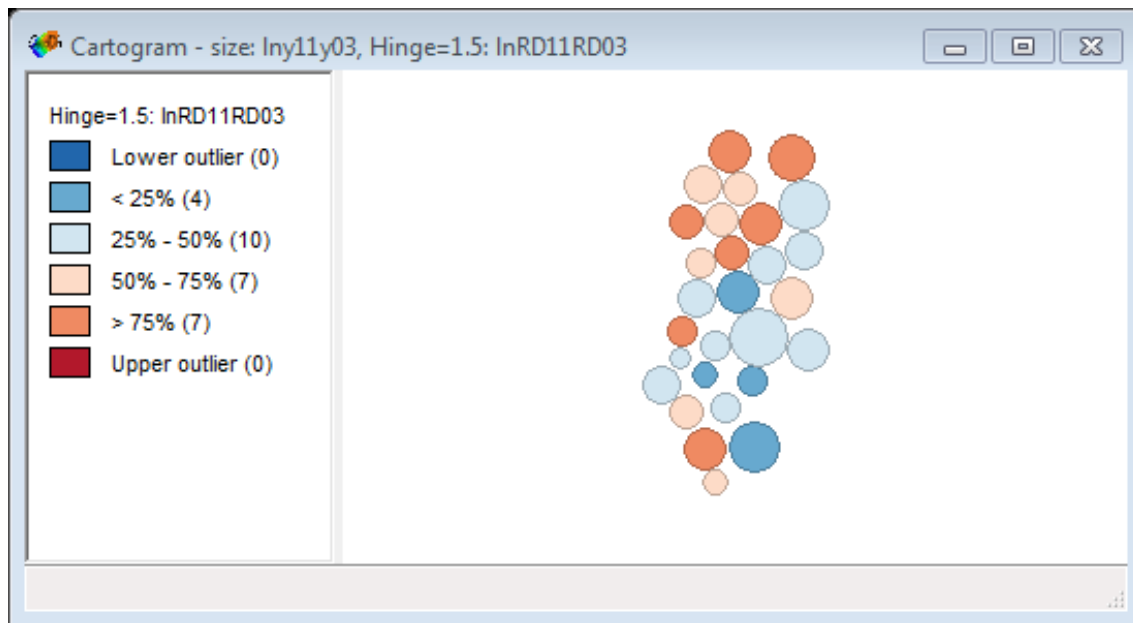


**Figura 9:** Crescimento do emprego no sector I&D entre 2003-2011 – posicionamento relativo das regiões

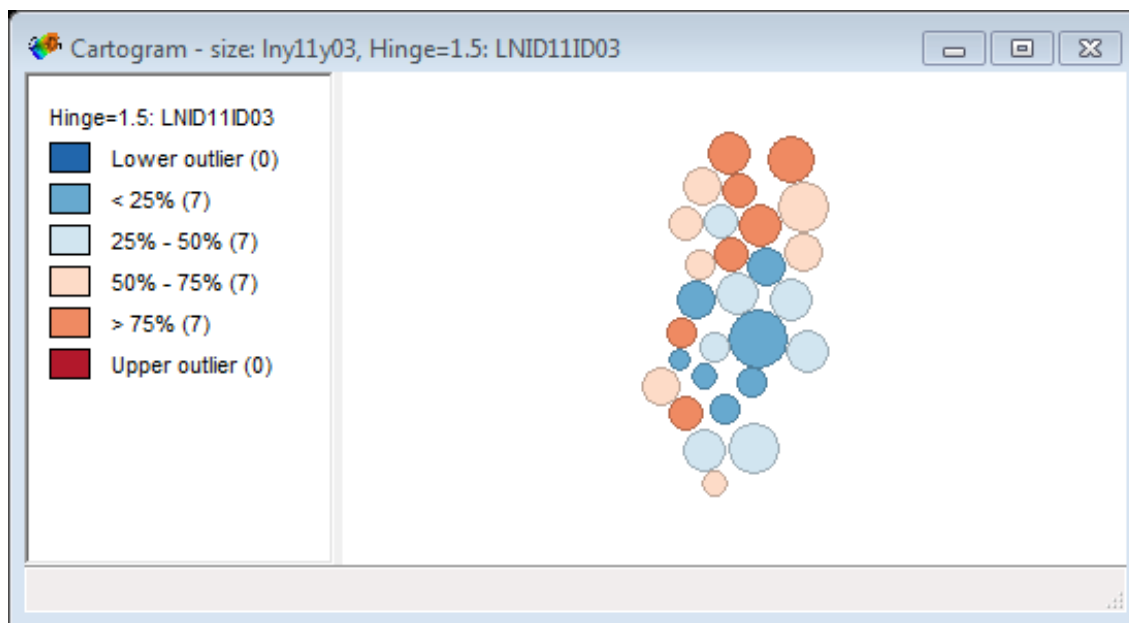


**Figura 10:** Crescimento das despesas I&D por habitante entre 2003-2011 – posicionamento relativo das regiões

Será ainda interessante observar a relação entre o crescimento das regiões, por um lado, em termos de  $PIB_{ph}$ , e por outro em termos de investimento I&D. Para tal, elaboraram-se cartogramas, cuja dimensão da circunferência associada a cada região reflecte o crescimento do  $PIB_{ph}$  (circunferências maiores representam maiores crescimentos) e a cor representa os níveis de crescimento do emprego e das despesas I&D por habitante, respectivamente, nas figuras 11 e 12.



**Figura 11:** Crescimento Emprego I&D versus crescimento do PIBpc



**Figura 12:** Crescimento das despesas I&D por habitante versus crescimento do PIBpc

Se não considerarmos as regiões referidas na nota de rodapé #2, os cartogramas das figuras 11 e 12 não evidenciam coincidência, em termos regionais, nas dinâmicas de crescimento do PIB<sub>ph</sub> e do investimento I&D. Observa-se, no entanto, em termos de investimento I&D, uma maior

dinâmica das regiões do norte, com excepção da região do Alentejo Litoral devido à influência do pólo industrial de Sines.

## Conclusão

A análise realizada permite-nos concluir que as regiões com PIB<sub>ph</sub> mais elevado não coincidem com as regiões de maior concentração de investimento I&D, com excepção da faixa litoral norte.

No que respeita a Investimento I&D, tanto em termos de criação de emprego, como de despesas de I&D, verifica-se uma nítida deslocação dos valores mais elevados para as regiões do Norte e do Litoral, o que revela uma maior dinâmica destas regiões, vindo-se a reflectir em termos de competitividade. Por outro lado, observa-se ainda que o Investimento I&D está geograficamente relacionado com a rede de instituições de ensino superior, principalmente nas regiões do interior do país. As regiões do norte, revelam maior dinâmica em termos de I&D, o que, aparentemente, não se faz sentir no nível de vida da população medido pelo PIB<sub>ph</sub>, sendo que em 2011 as regiões do norte apresentam valores inferiores aos evidenciados pelas regiões do sul<sup>5</sup>. Compreender e explicar esta evidência dos dados será um desafio para a continuação do presente trabalho.

Em termos de desenvolvimentos futuros, pretende-se continuar a estudar o investimento em I&D ao nível regional, no sentido de perceber se o mesmo poderá potenciar investimento noutros sectores de actividade, contribuindo para a criação de emprego nas regiões menos desenvolvidas e aumento do respectivo nível de vida da população, ou não, e porquê. Esta análise pode revelar-se importante no âmbito do planeamento regional.

Outro aspecto a melhorar será ao nível dos dados utilizados e metodologia. No que respeita aos dados, pretende-se tratar o crescimento real do PIB<sub>ph</sub> (a preços constantes)<sup>6</sup>, assim como o crescimento real das despesas I&D por habitante<sup>7</sup>. Relativamente à metodologia, pretende-se analisar o crescimento das variáveis ano a ano, para melhor compreender todo o processo. Finalmente há que resolver o problema das regiões em que a informação está sujeita a segredo, o

---

<sup>5</sup> A região do Alentejo Litoral, pela influência do pólo industrial de Sines, é uma excepção no que respeita às regiões do Sul.

<sup>6</sup> À data da aplicação da metodologia para o presente trabalho apenas nos foi disponibilizada informação do PIB<sub>ph</sub> regional, a preços correntes.

<sup>7</sup> A informação relativa a despesas I&D apenas está disponível a preços correntes, pelo que os valores a preços constantes terão sempre que ser estimados pelos autores.

que poderá enviesar a análise, não permitindo tirar qualquer conclusão sobre estas unidades espaciais em particular.

## **Bibliografia**

Chen, Yanguang (2013), “New Approaches for Calculating Moran’s Index of Spatial Autocorrelation”, PLoS ONE, Vol. 8, n.º7.

Funke, Michael; Niebuhr, Annekatrin (2000), “Spatial R&D Spillovers and Economic Growth – Evidence from West Germany”, HWWA Discussion Paper no.98, Hamburg Institute of International Economics.

Guerreiro, Gertrudes Saúde; Caleiro, António Bento (2014), “A convergência espacial do conhecimento em Portugal”, Livro de Actas do 20.º Congresso da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional, APDR, Angra do Heroísmo, pp. 1230-1238, (ISBN: 978-989-8780-01-0).

Kim, ByungWoo (2012), “Growth regression revisited: R&D promotes convergence?”, Applied Economics, 44:11, Taylor & Francis, 1347-1362.

Rego, Conceição; Baltazar, Maria da Saudade; Caleiro, António (2012), “Higher Education and Social Cohesion”, Higher Education of Social Science, Vol. 2, n.º 2, pp. 17-24.

Rego, Conceição; Caleiro, António (2010), “On the Spatial Diffusion of Knowledge by Universities Located in Small and Medium Sized Towns”, iBusiness, Vol. II, n.º 2, pp. 99-105.

Rego, Conceição; Caleiro, António (2012), “Acerca dos impactes da Universidade de Évora no seu meio envolvente. Síntese de alguns resultados obtidos”, in Pereira, S.M.; Vaz, F.L. (coords.), Universidade de Évora (1559-2009). 450 anos de modernidade educativa, Lisboa, Chiado Editora, pp. 751-762.

Anexo

Nomenclaturas Territoriais NUTS II, NUTS III e Concelhos (2002)

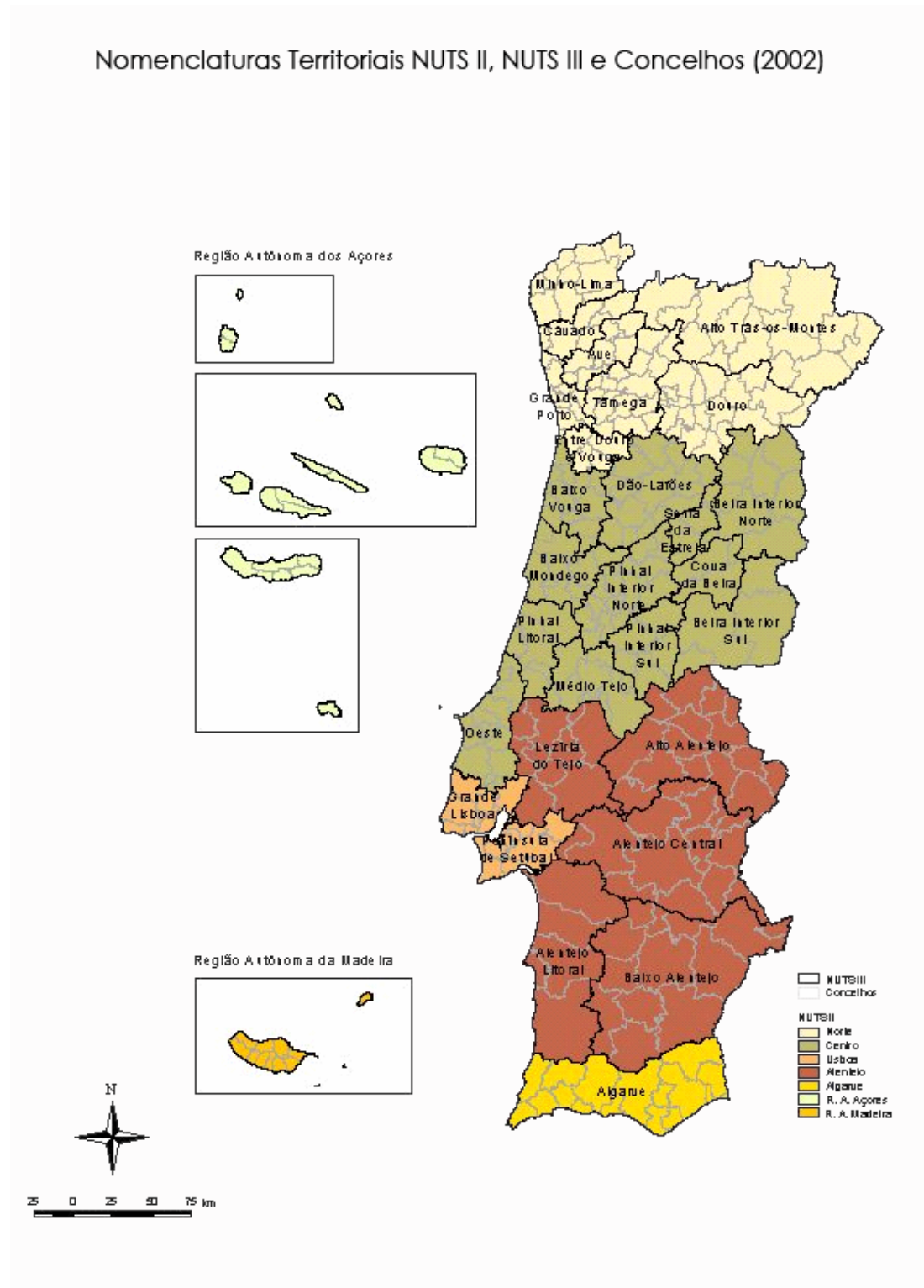


Figura 13: As unidades geográficas dos dados