

**CRESCIMENTO ECONÓMICO NAS REGIÕES EUROPEIAS:
UMA AVALIAÇÃO SOBRE A PERSISTÊNCIA DAS DISPARIDADES
REGIONAIS NO PERÍODO 1980-95**

Sandra Silva, Faculdade de Economia do Porto*

Mário Rui Silva, Faculdade de Economia do Porto*

RESUMO

Procura-se avaliar e contribuir para a explicação da evolução das disparidades regionais na União Europeia ao longo do período de 1980-95. Após constatarmos, por um lado, a elevada amplitude das assimetrias dos níveis regionais de desenvolvimento e, por outro, a inexistência de um processo significativo de convergência absoluta, testamos empiricamente duas explicações alternativas para a não-convergência.

A primeira explora a possibilidade de existência de convergência condicionada, à luz de um quadro teórico onde as diferentes regiões europeias estariam a convergir para diferentes níveis de *steady-state*, sendo que consideramos como variáveis definidoras do nível regional de *steady-state* variáveis associadas a especificidades nacionais, a diferentes tipos de estrutura económica, à localização regional, a efeitos de aglomeração e à dotação regional em infraestruturas físicas. Os resultados por nós obtidos neste quadro de convergência condicional evidenciam que, mesmo assim, apenas se verificará convergência a um ritmo muito lento, tendo particular relevância factores específicos nacionais não captados pelos outros regressores utilizados.

Em alternativa, a análise empírica suportada por um modelo de *gap* tecnológico permite concluir pela relevância da inovação e da difusão de tecnologia nos percursos regionais de crescimento da União Europeia. Em particular, os resultados sugerem que a difusão tecnológica favorece uma dinâmica de *catching-up*, na medida em que o seu contributo para o crescimento aumenta para grupos de regiões com menor nível inicial de desenvolvimento, enquanto que o esforço tecnológico próprio tem relevância para o crescimento das regiões ricas e intermédias mas, aparentemente, não explica as diferenças nos ritmos de crescimento das regiões europeias mais pobres.

* CEDRES, Faculdade de Economia do Porto, Roberto Frias, 4200-464; E-mail: sandras@fep.up.pt; mrui@fep.up.pt

1. INTRODUÇÃO

Será legítimo esperar-se que o aprofundamento do processo europeu de integração económica venha conduzindo a uma interacção crescente entre as diferentes economias integrantes. À luz da teoria económica do crescimento e de um conjunto lato de trabalhos empíricos realizados incidindo sobre diferentes universos e a diferentes níveis de análise (países, regiões), os resultados desta interacção crescente sobre a evolução das disparidades dos níveis de desenvolvimento estão longe de ser previsíveis. O processo de integração tanto poderá acompanhar-se e, mesmo, acelerar um desejável processo de convergência como poderá, num cenário oposto, acentuar as disparidades regionais de níveis de desenvolvimento.

O nosso objectivo é o de avaliar a evolução das disparidades regionais na UE para o período de 1980-95. A justificação das nossas escolhas quanto à unidade de análise e ao período parecem relativamente consensuais. Com o esbater das fronteiras nacionais e a cada vez maior relevância relativa das políticas comunitárias, a eleição da região como unidade de análise tem uma pertinência reforçada. Por outro lado, o processo de crescimento económico nas regiões da União Europeia, ao longo do período 1980-95, foi marcado por alguns acontecimentos interessantes que trouxeram uma complexidade acrescida: a adesão à Comunidade Europeia de países do Sul da Europa (Grécia, 1981; Países Ibéricos, 1986), a conclusão do Mercado Único e, finalmente, o processo de convergência nominal traçado pelos objectivos e metas fixadas no Tratado da União Europeia e conducentes à União Monetária.

Neste quadro de aprofundamento da integração, a convergência de níveis de desenvolvimento regionais constitui um objectivo central das políticas europeias, já que corresponde à expressão espacial do princípio da coesão económica e social. A relevância da avaliação sobre a convergência ou a ausência desta fica ainda acrescida num momento em que um conjunto significativo de países e regiões periféricos preparam a sua adesão à UE.

A nossa análise assenta, ao nível empírico, numa amostra composta por 108 regiões europeias, definida com base na Nomenclatura das Unidades Territoriais Estatísticas (NUTS) criada pelo EUROSTAT. Num primeiro ponto fazemos a análise da evolução das

disparidades regionais, testando nomeadamente a existência de convergência absoluta. Seguidamente, e face à constatação da inexistência de uma dinâmica clara de convergência absoluta, testamos, num segundo ponto, a eventual existência da convergência condicionada, à luz dos contributos de BARRO e SALA-I-MARTIN (1991) (1995), tomados como representativos da visão neoclássica mais estrita. Finalmente, testamos em alternativa uma metodologia inspirada no modelo do *gap* tecnológico (FAGERBERG, (1987) (1988) (1991), FAGERBERG *ET. AL.* (1997)), a qual atribui à inovação e à difusão um papel central na explicação dos diferenciais de crescimento económico.

2. EVOLUÇÃO DAS DISPARIDADES REGIONAIS (1980-95)

Como é conhecido e consensual, as disparidades de níveis de desenvolvimento entre as regiões europeias permanecem elevadas. Em 1995, o grupo das 10 regiões mais ricas apresentava em média um PIB per capita, calculado às paridades do poder de compra, equivalente a 153% do valor médio da totalidade das regiões europeias¹, notando-se adicionalmente que a composição deste grupo pouco se altera no período 1980-95. No outro extremo, as dez regiões mais pobres representavam apenas, no seu conjunto, 55% do PIB per capita médio.

A configuração espacial concreta dos desníveis de desenvolvimento também é suficientemente conhecida. As regiões mais ricas estendem-se ao longo do eixo por vezes designado por Blue Banana (desde a Grande Londres até à Bélgica e Holanda, seguindo o Reno, e até à Itália do Norte e Centro). As regiões mais pobres concentram-se no Sul da Europa. Considerando-se as regiões de Portugal, Espanha, Grécia e do Sul de Itália, o PIB per capita deste conjunto ainda representa apenas 70% da média comunitária. Um valor muito próximo (67%) é obtido para as regiões Objectivo 1 da nossa amostra, dado que a composição dos dois grupos coincide em grande parte.

¹ Os dados estatísticos considerados no presente artigo correspondem, por razões de homogeneização da análise e tendo em conta a disponibilidade de informação para a totalidade do período, a uma amostra de 108 unidades territoriais. Seguindo-se a classificação da NUTS do Eurostat considerou-se para os doze países da UE (excluindo-se assim da análise Suécia, Áustria e Finlândia) as regiões equivalentes à NUTS II, com as excepções seguintes: para a Irlanda, Luxemburgo e Dinamarca considerou-se o nível do país; para o Reino Unido, a Alemanha, a Bélgica e a Holanda a desagregação adoptada é relativa ao nível NUTS I e, adicionalmente, não se consideraram na análise os novos Länder; finalmente, não se incluíram os territórios periféricos distanciados do continente europeu: DOM-TOM e Córsega (França), Ceuta e Melilha (Espanha) e Açores e Madeira (Portugal).

Quadro I - PIB per capita (PPC, EU12=100)

	1980		1995
Grupo das 10 regiões mais ricas	146		153
r12 Hamburg	186	r12 Hamburg	195
r53 Bruxelles	167	r53 Bruxelles	172
r21Île de France	162	r6 Luxembourg	168
r14 Bremen	157	r21 Île de France	165
r32 Lombardia	133	r14 Bremen	154
r34 Emilia-Romagna	133	r16 Hessen	150
r41Noord-Nederland	133	r32 Lombardia	133
r16 Hessen	129	r34 Emilia-Romagna	132
r1B Berlin	129	r312 Valle d'Aosta	131
r312 Valle d'Aosta	129	r19 Bayern	127
Grupo das 10 regiões mais pobres	49		55
rA41Voreio Aigaio	43	rA21 Ipeiros	43
rA21Ipeiros	45	rA41 Voreio Aigaio	50
rB43 Extremadura	45	rB43 Extremadura	54
rC12 Centro	47	rA23 Dytiki Ellada	56
rA11Anatoliki Makedonia, Thraki	49	rA25 Peloponnisos	57
rA22 Ionia Nisis	49	rB61 Andalucia	57
rC11 Norte	51	rC14 Alentejo	57
rA43 Kriti	53	rA11Anatoliki Makedonia, Thraki	59
rC14 Alentejo	53	rC12 Centro	59
rA42 Notio Aigaio	54	r393 Calabria	60
Grupo das regiões do Sul da Europa¹	66		70
Grupo das regiões Objectivo 1²	62		67

¹ Engloba as regiões de Portugal, Espanha, Grécia e sul de Itália.

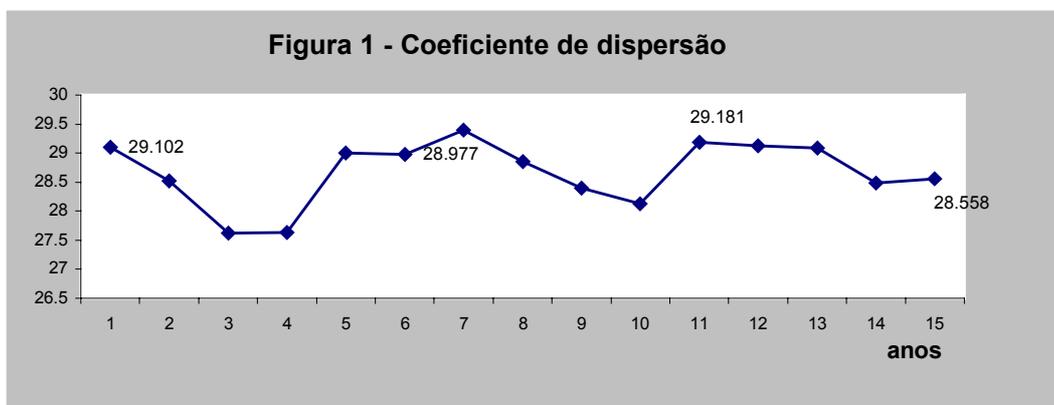
² Engloba as regiões Objectivo 1 definidas para o período programático 1989-1993, com excepção da Córsega e dos Departamentos Ultramarinos Franceses.

A evolução dinâmica das disparidades remete-nos para a problemática da convergência versus divergência dos níveis de desenvolvimento. Numa primeira aproximação, ainda essencialmente descritiva, testamos a existência de convergência absoluta de níveis de desenvolvimento. Para o efeito analisamos alternativamente a evolução ao longo do tempo da dispersão dos níveis de PIB per capita (convergência sigma) e a associação estatística entre o nível inicial de PIB per capita e a taxa de crescimento desta mesma variável ao longo do período 1980-95.

Para avaliarmos o comportamento da convergência sigma recorremos a indicadores de dispersão, tais como o desvio padrão², o coeficiente de variação³ e o coeficiente de

² Desvio padrão amostral: $\sqrt{\frac{\sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)}}$, onde y é o logaritmo do produto por habitante relativo regionalizado e n corresponde à dimensão da amostra.

dispersão⁴. Todas as medidas apontam basicamente para a mesma conclusão: as disparidades regionais parecem registrar um comportamento de certa forma irregular durante a primeira metade dos anos 80 e, desde 1986, apesar de um ligeiro agravamento no final da década, parece existir um processo de convergência muito lento. Note-se, no entanto, que a variação entre os limites inferior e superior é reduzida, o que acaba por conduzir a um comportamento mais ou menos estável, apontando no sentido da inexistência de uma dinâmica clara de convergência ou de divergência. Na figura 1 temos a representação gráfica da evolução do coeficiente de dispersão.



Seguindo o procedimento largamente utilizado na literatura empírica do crescimento (ver, nomeadamente, BARRO E SALA-I-MARTIN (1991) (1995)), a análise da convergência absoluta corresponde à apreciação da chamada convergência beta absoluta. Podemos atingir este objectivo através da regressão da taxa de crescimento média anual do produto por habitante logaritimidado e relativizado face à média da Europa dos 12 (aproximada à diferença de logaritmos da variável em 1995 e 1980) contra o respectivo valor inicial (o logaritmo do produto *per capita* relativo em 1980), assumindo a presença de uma constante. Para o efeito, consideramos a equação básica proposta por BAUMOL (1986)⁵:

$$\ln \frac{y_{it}}{y_{i0}} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln y_{i,0} ,$$

³ Corresponde à razão entre o desvio padrão e a média amostrais.

⁴ Coeficiente de dispersão: $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{108} (y_i - 100)^2}{108}}$, onde y é o logaritmo do produto por habitante relativo regionalizado e i corresponde a cada região.

⁵ O autor desenvolveu a sua análise assumindo que todos os países da amostra estariam a aproximar-se dos mesmos níveis de equilíbrio estacionário de longo prazo. Mais tarde, Barro e Sala-i-Martin (1991) identificaram este processo com o conceito de convergência beta absoluta.

onde o parâmetro α_1 ⁶ está relacionado com a taxa de convergência pois:

$$\alpha_1 = -(1 - e^{-\beta T}),$$

sendo β é o ritmo de convergência e T a duração do intervalo de tempo considerado.

A estimação pelo método dos Mínimos Quadrados da especificação econométrica correspondente, considerando a totalidade da amostra e assumindo que o termo de perturbação aleatório tem média nula e variância independente e identicamente distribuída, não estando correlacionada com $\ln y_{i0}$, conduziu-nos a:

$$\hat{g}_{y_{9580}} = 0.769666 - 0.167228 \cdot \hat{y}_{80}$$

(4.91) (-4.78)

$$R^2 \approx 0.18, \quad \bar{R}^2 \approx 0.17$$

Estatísticas t entre (), estatisticamente significativas a 1%.

A estimativa do coeficiente associado ao nível inicial do produto é negativa e bastante significativa, conduzindo a uma taxa de convergência estimada β de aproximadamente 1.22%, em média, por ano, no período 1980 a 1995⁷. O ritmo a que o processo se verifica é muito lento, particularmente se compararmos com o que tem sido estimado para os estados norte americanos. Recorde-se que BARRO E SALA-I-MARTIN (1991) (1995) apresentavam estimativas para as taxas de convergência entre aqueles superiores a 2% em média anual.

Na figura 2, temos a representação gráfica da relação entre a taxa de crescimento média anual do produto relativo (em logaritmos) e o nível inicial da variável. Como se pode ver,

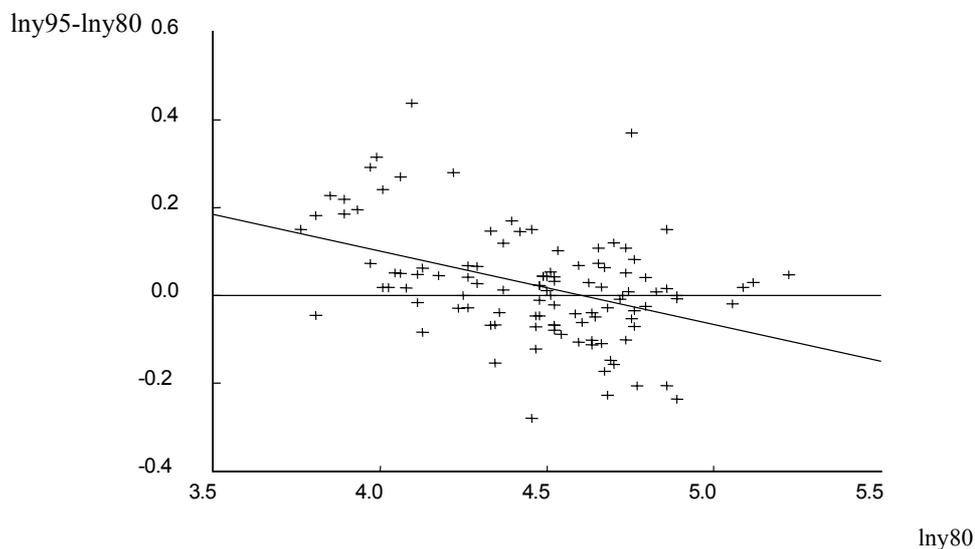
⁶ Para existir convergência, a estimativa deste parâmetro deverá estar entre -2 e 0 (Chatterji, 1983). Seguindo Barro e Sala-i-Martin (1991), podemos interpretar α_0 como a taxa de crescimento de equilíbrio de y (*cf.* DEWHURST E MUTIS-GAITAN, 1995).

⁷ Sendo a amostra do tipo *cross-section*, realizou-se o teste de WHITE (1980) para procurar detectar situações de heteroscedasticidade. Para a regressão acima estimada, não se rejeitou a hipótese nula (H_0) dos termos de perturbação serem homoscedásticos.

Existindo heteroscedasticidade, os estimadores obtidos pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinário (MQO), ainda que contínuem centrados, não são eficientes. Assim, seguindo WHITE (1980), para o modelo geral estimado por MQO $Y = X\beta + \varepsilon$, deixamos de ter para a variância da matriz dos estimadores, $\text{Var}(\hat{\beta})$, $\sigma^2(X'X)^{-1}$, onde σ^2 é a matriz da variância dos termos de perturbação, para passarmos a ter $\sigma^2(X'X)^{-1}X'\Omega(X'X)^{-1}$. Sendo a matriz Ω desconhecida, White mostra que é possível estimar a expressão $X'\sigma^2\Omega X$, através da matriz diagonal S, composta pelos quadrados dos erros de estimação. O estimador de $\text{Var}(\hat{\beta})$ vem igual a $(X'X)^{-1}S(X'X)^{-1}$, sendo eficiente, o que permite validar a inferência estatística (ainda que só em termos assintóticos) sob heteroscedasticidade. Sempre que o teste de White conduzir à rejeição da hipótese de homoscedasticidade, faremos a correcção dos resultados estimados por MQ através da matriz de White (*cf.* JOHNSTON, J. E J. DINARDO, 1997).

apesar da recta ajustada apresentar um declive negativo, o ajustamento é bastante deficiente.

Figura 2 – Crescimento do produto per capita em relação ao produto per capita inicial



Esta primeira abordagem da evolução das disparidades regionais dos níveis de desenvolvimento mostra não existir uma dinâmica de convergência. Mais concretamente, por um lado, embora a regressão estimada dê um valor negativo para o coeficiente associado ao nível inicial do PIB per capita, o ritmo de convergência assim definido é muito lento. Por outro lado, o ajustamento global é muito fraco, significando isso que os comportamentos dinâmicos regionais estarão a ser influenciados por outros factores não captados pelo nível inicial do produto per capita.

Estas conclusões são convergentes com as da generalidade dos trabalhos empíricos realizados sobre a convergência regional na Europa e, para além do seu significado em matéria de avaliação da eficácia das políticas europeias em prol da coesão económica e social, colocam questões relevantes no domínio da interpretação teórica dos factores de crescimento regional e das consequências da integração em matéria de crescimento. De acordo com a visão neoclássica *standard*, e tomando como referência a lógica do modelo de Solow, deveria verificar-se uma dinâmica de convergência clara, devido à existência de rendimentos marginais decrescentes que afectariam os factores acumuláveis. Adicionalmente, o aprofundamento da integração, ao gerar condições para uma maior mobilidade de factores, uma mais fácil difusão do conhecimento e um funcionamento mais homogéneo dos mercados, conduziria a uma aceleração do processo de convergência.

Ao nível da teoria do crescimento, a inexistência de convergência absoluta pode ser explicada por diferentes vias. Como é sabido, no âmbito do paradigma neoclássico a não convergência absoluta tem vindo a ser interpretada como decorrente do facto de as diferentes unidades económicas (países ou regiões) estarem, na realidade, a convergir para diferentes níveis de *steady-state*, correspondendo esta visão à problemática da chamada convergência condicionada (BARRO E SALA-I-MARTIN (1991) (1992)). Uma perspectiva diferente, ainda que igualmente herdeira do paradigma neoclássico, é a dos modelos de crescimento endógeno (por ex., ROMER (1986) (1990), LUCAS (1988), AGHION E HOWITT (1992)), nos quais a não convergência decorre de factores que, sob certas condições, não apresentam rendimentos marginais decrescentes ou, ainda, da existência de mecanismos, em regra associados a externalidades, que contrariam os rendimentos decrescentes dos factores acumuláveis.

A inexistência de uma tendência para a homogeneização do espaço também não passou despercebida a importantes contributos no âmbito da economia regional, nomeadamente nos chamados modelos de causalidade circular e cumulativa, para os quais uma referência pioneira é MYRDAL (1957). Nesta corrente, a inexistência de convergência ou, mesmo, a divergência, resultaria de círculos virtuosos gerados pela importância de economias de escala (internas às empresas) e de economias de aglomeração (externas às empresas), estas últimas podendo ser de localização ou de urbanização.

Mais recentemente e numa perspectiva neo-schumpeteriana, a evolução das disparidades de níveis de desenvolvimento tem sido explicada por modelos que enfatizam a relevância de factores tecnológicos. Como referência significativa e também pela sua aplicabilidade à análise empírica, citemos os trabalhos de FAGERBERG (1987) (1988) (1991). Este autor considera dois factores centrais para a explicação das taxas de crescimento: a inovação e a difusão. A inovação actuaria no sentido da divergência, já que os países ou regiões mais desenvolvidos seriam igualmente os de maior nível tecnológico e de maior capacidade inovadora. Inversamente, a difusão actuaria no sentido da convergência, já que o seu contributo relativo para o crescimento seria potencialmente maior para países e regiões mais pobres e tecnologicamente mais atrasados.

3. CONVERGÊNCIA CONDICIONADA

Face aos resultados obtidos quanto à hipótese de convergência beta absoluta passamos a assumir a possibilidade das regiões da amostra estarem a convergir para valores de *steady state* distintos, de acordo com a metodologia desenvolvida por BARRO e SALA-I-MARTIN (1991) (1995). Nesta perspectiva, é necessário testar se os níveis do produto per capita no longo prazo são iguais para todas as economias. Como estes níveis não são observáveis, devemos considerar factores no modelo que afectam a determinação dos níveis de *steady state*. Perante as dificuldades associadas à identificação de todas as variáveis relevantes e à disponibilidade de informação estatística, é usual a introdução de variáveis *dummy* na especificação econométrica capazes de controlar diferenças entre as economias da amostra. A consideração de *country dummies* é frequentemente usada como forma de captar a existência de factores nacionais específicos definidores do nível de *steady-state* regional. No quadro 2 são apresentados os resultados de estimação para a regressão com *country dummies*.

Quadro 2 – Convergência beta 1980-95

Modelo de convergência beta absoluta	$\hat{\alpha}_1 \approx -0.17$; $\hat{\beta} \approx 1.22\%$ (-4.78) *
	$R^2 \approx 0.18$; $\bar{R}^2 \approx 0.17$
Modelo com <i>country dummies</i>⁸	$\hat{\alpha}_2 \approx -0.11$; $\hat{\beta} \approx 0.76\%$ (-1.75) **
	$R^2 \approx 0.50$; $\bar{R}^2 \approx 0.44$

Entre () estão as estatísticas t dos parâmetro estimados α_1 e α_2 . Estatisticamente significativas para * um nível de 1% e para ** um nível de 5%.

A estimação com as *country dummies* permite melhorar muito a qualidade global do ajustamento. A estimativa do coeficiente associado ao nível inicial do produto aparece negativo e bastante significativo, mas continua a corresponder a um ritmo de convergência muito lento, estimado em 0.76%, em média anual. As *country dummies*, à excepção da Irlanda, aparecem com um poder explicativo muito forte, sendo estatisticamente significativas a um nível de 1%⁹.

⁸ A estimação do modelo foi feita recorrendo-se à matriz de White a fim de, perante os indícios de heteroscedasticidade, permitir a inferência estatística.

⁹ Todas as *country dummies* aparecem com estimativas negativas para os coeficientes associados. Usamos o Luxemburgo como referência para o tratamento destas variáveis na regressão. Este país (na amostra como uma só região) registou uma dinâmica de crescimento bastante significativa no período 1980-95, apenas tendo sido superado pela Irlanda.

Perante estes resultados, somos conduzidos a rejeitar a hipótese de que as unidades *cross-section* convergem para um único nível de *steady state*. Assim sendo, procuramos melhorar a compreensão do fenómeno de convergência condicional, através da selecção de variáveis adicionais que possam estar correlacionadas com os níveis de equilíbrio de longo prazo do produto *per capita*, devendo por isso ser consideradas na equação de regressão de crescimento. Consideramos então uma especificação econométrica que envolve vários regressores:

-nível inicial do produto por habitante;

-country dummies;

-variável binária OBJ1 - que assume o valor 1 se a região for considerada como Objectivo 1 e o valor 0 caso contrário;

-variáveis estruturais – ivab81 e iivab81 – a percentagem do Valor Acrescentado, a preços de mercado, nos sectores primário e secundário, respectivamente;

-índice de periferia IP – variável binária que assume o valor 1 para as regiões classificadas como periféricas e o valor 0, caso contrário;

-densidade da população – den82 – valores para 82;

-a extensão relativa de autoestrada em km por habitante – IEAUT – valores para 1985.

A inclusão da variável OBJ1 decorre de um raciocínio análogo ao que levou à inclusão das *country dummies*.

As variáveis de estrutura visam introduzir na análise a hipótese da existência de diferenças de produtividade entre sectores, fazendo com que a estrutura económica influencie o nível de *steady-state*.

O índice de periferia tenta captar a relevância de economias de localização associadas a um conjunto de acessibilidades inter-regionais e à proximidade da região face a outras regiões. Uma caracterização breve do espaço regional europeu permite constatar a existência de percursos de crescimento espacialmente definidos: a concentração de regiões ricas no chamado *Gold Triangle* e a emancipação mais recente em termos de desempenho de crescimento económico de um conjunto de regiões, situadas ao longo de um eixo que

compreende as áreas litorais mediterrâneas do norte de Itália, Riviera Francesa, Catalunha até Valência - Arco Mediterrâneo. Vários estudos empíricos, por exemplo, o trabalho de KEEBLE, OFFORD E WALKER, publicado pela Comissão Europeia (CCE, 1988), procuram alertar para a existência de relações importantes entre as localizações relativas das regiões no espaço comunitário, nomeadamente, ao nível da proximidade geográfica ou acessibilidade à actividade económica. Com o alargamento da CE a significar a presença de várias regiões localizadas de forma periférica em relação à Comunidade como um todo, num contexto de liberalização crescente do comércio intracomunitário, a culminar na conclusão do Mercado Único em 1992, assume particular relevância saber até que ponto essas regiões relativamente periféricas são afectadas por esse mesmo facto na sua actividade comercial e no seu desenvolvimento económico. Os valores desta variável foram fornecidos com base numa desagregação NUTS II, pelo que não temos valores imediatos para toda a nossa amostra. Recorde-se que para a Bélgica, a Alemanha, a Holanda e o Reino Unido assumimos a desagregação NUTS I. Há também problemas nos valores fornecidos para as regiões gregas, uma vez que não foram apresentados dados para a desagregação a 13 regiões NUTS II actualmente consideradas e presentes na amostra por nós definida. Como tal, optamos por considerar a variável *dummy* IP, construída a partir da informação disponível.

Consideramos ainda a dimensão demográfica, com a introdução na regressão de crescimento da densidade populacional (relativizada face à média simples dos valores amostrais). Desta forma, procurou-se ponderar explicitamente a importância de factores associados à dimensão da economia, potencialmente geradores de economias de escala¹⁰.

Utiliza-se ainda uma variável de aproximação para o nível inicial relativo da dotação de cada região em infraestruturas físicas. Um nível de dotação em infraestruturas mais elevado deverá conduzir a um aumento do nível de rendimento por habitante no longo prazo, implicando assim uma taxa de crescimento maior. De facto, a acumulação em infraestruturas, ao contribuir para o aumento da produtividade do capital privado, estimula o investimento (ASCHAUER, 1989). Vários trabalhos empíricos debruçaram-se sobre esta

¹⁰ Na literatura recente que tem surgido em torno da *Economic Geography* (KRUGMAN, 1991) analisa-se o impacto da densidade demográfica sobre o crescimento económico. Por um lado, são expostas as vantagens associadas às economias de escala, presentes em áreas de elevada densidade demográfica (economias de aglomeração), por outro, apontam-se os limites existentes pois, a partir de certo ponto, maior densidade pode estar a implicar mais custos de congestão e o aumento dos preços das infraestruturas e dos imóveis.

questão. Por exemplo, EASTERLY E REBELO (1993) chegaram a um resultado que mostrava um impacto positivo do investimento em infraestruturas de transporte sobre o crescimento do produto por habitante no longo prazo. No entanto, deparamos com várias dificuldades associadas à disponibilidade de informação estatística relevante¹¹. Para a nossa base de dados regionalizada, apenas foi possível definir uma *proxy* deste tipo para 1985: extensão de autoestrada em Km por habitante. Não foi possível construir um indicador compósito ao nível das infraestruturas de transporte devido a fortes lacunas na informação disponível sobre a extensão de caminhos-de-ferro e de vias navegáveis. Quanto a outro tipo de infraestruturas, nomeadamente as de energia, deparamos com problemas semelhantes. Assim, consideramos apenas a variável IEAUT_i, que nos dá a razão entre o número de quilómetros de autoestrada per capita na região *i* e o número respectivo registado em média, por habitante, na UE (12).

Quadro 3 – Convergência beta 1980-95

Modelo com as <i>country dummies</i> , a variável OBJ1, as variáveis estruturais, a variável den82, as variáveis IP e IEAUT	
$\hat{\alpha}_3 \approx -0.18$ (-2.96) *	$\hat{\beta} \approx 1.30\%$
$\hat{\omega}_1 \approx -0.15$ (-4.54) *	$\hat{\omega}_2 \approx -0.004$ (-2.17) **
$\hat{\omega}_3 \approx -0.007$ (-5.44) *	$\hat{\omega}_4 \approx -0.008$ (-1.77) **
$\hat{\omega}_5 \approx -0.02$ (-0.79)	$\hat{\omega}_6 \approx -0.01$ (-1.36) ***
$R^2 \approx 0.70; \bar{R}^2 \approx 0.64$	

Entre () as estatísticas t. Estatisticamente significativas para * um nível de 1%, para ** um nível de 5% e para *** um nível de 10%. α_3 é o coeficiente associado ao nível inicial do produto; $\hat{\omega}_1, \hat{\omega}_2, \hat{\omega}_3, \hat{\omega}_4, \hat{\omega}_5$ e $\hat{\omega}_6$ são as estimativas dos coeficientes associados, respectivamente, às variáveis OBJ1, ivab81 e iivab81, den82, IP e IEAUT.

No quadro 3 são apresentados os resultados da estimação da regressão proposta. A estimativa do coeficiente associado ao nível inicial do produto per capita é bastante significativo, com sinal conforme ao esperado, conduzindo a um ritmo de convergência estimado de 1.3%, em média anual, ritmo esse superior ao estimado nas regressões anteriores. Vários trabalhos desenvolvidos num quadro metodológico semelhante apontam

¹¹ Dieter Biehl, a pedido da Comissão da CE, desenvolveu um estudo que procurou analisar o impacto das infraestruturas sobre o desenvolvimento regional na União Europeia. A abordagem realizada permitiu definir 70 tipos de equipamentos relevantes, depois reagrupados em 11 categorias principais. Apresentou-se ainda um indicador global de infraestruturas. A informação associada a estes indicadores foi disponibilizada para as 141 regiões que compunham então a CE (10), para os anos de 1970 e 1979. A falta de dados para as regiões portuguesas e espanholas impediu-nos de considerar esta informação. CCE (1988), *L'Impact de L'Infrastructure sur le Developpement Regional*, estudo preparado por Biehl, D., Luxemburgo.

igualmente para uma tendência de convergência lenta, ou mesmo de estabilização, entre as regiões europeias nos anos 80 (BARRO E SALA-I-MARTIN (1991) (1995); ARMSTRONG (1995); NEVEN E GOUYETTE (1995); DEWHURST E MUTIS-GAITAN (1995)).

As variáveis de estrutura aparecem bastante significativas. De acordo com o esperado, a estimativa do coeficiente associado a *ivab81* é negativa, denunciando as dificuldades das regiões onde existia um peso relativo mais elevado da agricultura no início do período em análise. Apesar de algumas exceções, as regiões rurais da CE correspondem normalmente a zonas pobres, onde a prática da agricultura está associada a produtividades humanas muito baixas e a um fraco potencial de inovação e de desenvolvimento. Mais difícil de explicar é o sinal negativo estimado para *iivab81*. Poderá estar associado aos problemas que têm caracterizado regiões europeias fortemente industrializadas que enfrentam processos de reestruturação, assistindo ao declínio das suas bases industriais tradicionais. Evidentemente, as conclusões que se possam retirar estão condicionadas pelas próprias limitações associadas à forma como se definiram as variáveis de estrutura. Seria mais adequado introduzir uma variável sectorial, capaz de reflectir o peso relativo dos sectores mais dinâmicos a nível nacional na estrutura produtiva de cada região. As limitações encontradas ao nível da informação estatística e o objectivo de mantermos a dimensão da nossa amostra acabaram por justificar a forma como tratámos estas variáveis, ficando em aberto para uma análise posterior a consideração de variáveis estruturais definidas a um nível mais desagregado para a indústria e, inclusive, para certas actividades terciárias.

A densidade demográfica relativa apresenta uma estimativa negativa para o respectivo coeficiente associado, aparecendo estatisticamente significativa. Este resultado é relativamente inconclusivo, já que a variável escolhida tanto capta economias como deseconomias de aglomeração.

A estimativa do índice de periferia não é significativa do ponto de vista estatístico¹². Quanto à *proxy* definida para o nível inicial de infraestruturas, o coeficiente estimado aparece com sinal contrário ao esperado, sendo pouco significativo (apenas é estatisticamente significativo para um nível de 10%). Este resultado decorre, provavelmente, da qualidade deficiente da variável, já que a dotação em auto-estradas não

reflecte adequadamente a dotação global em infraestruturas físicas. As *country dummies* continuam com estimativas dos coeficientes associados significativas, reforçando a conclusão da importância de especificidades nacionais e, eventualmente, do facto de os factores conducentes à convergência estarem a actuar com mais força ao nível intra-nacional do que ao nível europeu. Também a variável OBJ1 aparece estatisticamente significativa, com um sinal negativo estimado para o coeficiente associado.

Finalmente, convém realçar algumas limitações subjacentes ao tipo de aproximação acabada de realizar. Ela baseia-se em técnicas estatísticas para tentar quantificar o contributo de algumas variáveis para o crescimento e, em particular, numa óptica de *equações de convergência*, que consistem em regressões da taxa de crescimento contra o nível de rendimento inicial e outras variáveis, não correspondendo a especificação econométrica a um modelo teórico rigoroso. É uma metodologia de natureza mais exploratória, mantendo apenas uma ligação livre com a teoria económica subjacente.

4. ANÁLISE COM INSPIRAÇÃO NA TEORIA DO GAP TECNOLÓGICO

A análise desenvolvida no ponto anterior não considerou de forma explícita o papel de variáveis tecnológicas no crescimento. Os modelos de crescimento endógeno vêm tentando incorporar variáveis associadas à inovação e à difusão como factores explicativos do crescimento (p. ex., ROMER (1990), AGHION E HOWITT (1992)). Numa outra perspectiva, de resto anterior à do crescimento endógeno, a inovação e a difusão têm sido consideradas como os elementos centrais da dinâmica económica pela chamada corrente evolucionista¹³. Convém referir ainda que nesta última perspectiva a relação entre inovação, difusão e crescimento é frequentemente desenvolvida a um maior nível de desagregação, considerando-se, por exemplo, especificidades dos sistemas nacionais de inovação (p. ex., FREEMAN (1995)), das características dos sectores (p. ex., PAVITT (1984); MALERBA e ORSENIGO (1995)) ou, mesmo, a relevância de sistemas locais de inovação (p. ex., CAMAGNI (1991)). Esta maior complexidade torna difícil a formulação teórica de *macro-modelos*. Por outro lado, a informação estatística disponível sobre

¹² Se retirarmos a variável *diminui*, ainda que ligeiramente, a qualidade do ajustamento.

¹³ Para uma apreciação recente e exaustiva sobre a especificidade e alcance da abordagem evolucionista ver NELSON (1995).

variáveis tecnológicas é reconhecidamente insuficiente, nomeadamente ao nível regional, tendo em conta a natureza dessas variáveis.

Não esquecendo as limitações acabadas de referir, procuramos testar o impacto da inovação e da difusão de tecnologia nos percursos de crescimento que tiveram lugar nas regiões europeias durante os anos 80 e primeira metade dos anos 90, seguindo os contributos originais de FAGERBERG (1987) (1988) (1991). Em particular, num trabalho mais recente (FAGERBERG *ET.AL.* (1997)), o autor faz uma aplicação do seu modelo à análise das disparidades regionais registadas na Europa, entrando em consideração com as diferenças observadas não só ao nível do crescimento do produto, mas também ao nível do crescimento do emprego e dos movimentos migratórios.

Na sua formulação inicial, o modelo do *gap* tecnológico considera que o crescimento depende de dois impulsos principais: (i) a inovação, na medida em que esta origina, na economia onde tem lugar, aumentos de eficiência na utilização dos recursos, expansão da procura pela geração de novos mercados, etc.; (ii) a difusão, sendo que o processo de difusão gera efeitos análogos ao da inovação, nos países ou regiões adoptantes das inovações ocorridas no exterior. Outro aspecto central do modelo tem a ver com o debate sobre a convergência ou não-convergência dos níveis de rendimento per capita e de desenvolvimento. Dado o facto de se verificar uma elevada correlação entre nível tecnológico e nível de desenvolvimento e, em particular, o facto de a inovação aparecer concentrada nos países e regiões mais desenvolvidos, pode-se antecipar que a inovação actuará no sentido da divergência, provocando um aumento da distância económica e tecnológica entre os países. No entanto, a difusão gerará impulsos no sentido da convergência, já que o seu impacto em termos de aumento dos níveis de eficiência será potencialmente maior nos países de menor nível tecnológico e de desenvolvimento.

A especificação do modelo é feita considerando-se uma função de produção com três variáveis: D , representando os conhecimentos difundidos para o país pelo exterior, N , correspondendo aos conhecimentos criados no país e C correspondendo à capacidade que o país tem para aplicar economicamente os conhecimentos que estão ao seu alcance (sejam eles gerados no país ou provenientes do exterior). A taxa de crescimento do produto seria assim função de d , n e c , taxas de crescimento das três variáveis acima referidas. Adicionalmente, considera-se que d , a taxa de crescimento do contributo da difusão

potencial, será uma função crescente da distância entre o país ou a região e os países ou regiões da fronteira tecnológica. Já n , a taxa de crescimento do esforço próprio em inovação, dependerá das actividades que deliberadamente são desenvolvidas ao nível tecnológico, podendo-se considerar o esforço em I&D ou o registo de patentes como indicadores relevantes. Finalmente, c , a taxa de crescimento do esforço efectivo para aplicar economicamente conhecimentos, a qual por sua vez dependerá de um conjunto lato de factores económicos, sociais e institucionais, seria reflectida pela taxa de investimento.

A especificação econométrica do modelo confronta-se com algumas dificuldades, sendo a maior a inexistência de dados regionais para a taxa de investimento para o período temporal definido¹⁴. Assim, consideramos apenas como regressores o nível inicial de produto per capita, como proxy da difusão potencial, e o peso relativo dos recursos humanos em I&D na população activa, como proxy da actividade inovativa própria. Note-se que a actividade de I&D também influencia o aproveitamento das oportunidades associadas à difusão, já que é cada vez mais reconhecido que a imitação ou adopção de tecnologias vindas do exterior não é um processo mecânico mas exige algum grau de esforço tecnológico próprio.

Optou-se ainda por considerar alguns regressores adicionais, a exemplo do que é feito por FAGERBERG *ET.AL.* (1997) na sua aplicação empírica a uma amostra de 64 regiões europeias, pertencentes à Alemanha Ocidental, à França, à Itália e à Espanha (NUTS II e NUTS III). Considera-se o peso relativo da agricultura no PIB, já que é de esperar que se trate de um sector menos permeável à inovação e à difusão. Manteve-se igualmente a densidade demográfica para controlar possíveis economias de aglomeração.

Finalmente consideramos de novo *country dummies*, com a justificação já assinalada no ponto anterior. A existência de factores nacionais não identificados podem influenciar a performance de crescimento e, igualmente, a concretização da inovação e da difusão. Um exemplo pertinente tem a ver com diferentes características dos sistemas nacionais de inovação e de formação de capital humano.

¹⁴ Adicionalmente, e em convergência com a análise desenvolvida por BRADFORD DE LONG e SUMMERS (1991), poder-se-ia considerar que é o investimento em equipamento aquele que directamente se relaciona com a concretização económica dos esforços de inovação e de adopção, pelo que o regressor a considerar deveria ser não a taxa de investimento mas o peso do investimento em equipamento no PIB.

Em função da disponibilidade de dados, consideramos agora uma amostra composta pelas regiões alemãs e belgas (NUTS I), italianas, espanholas, francesas¹⁵, gregas, portuguesas (NUTS II) e as unidades NUTS 0, Irlanda e Dinamarca. Devido à falta de dados regionalizados, não foram consideradas as regiões holandesas, omitindo-se também as regiões do Reino Unido, uma vez que a informação disponível surge apenas para os anos de 1993, inclusive, em diante. Problemas semelhantes levaram à não inclusão do Luxemburgo. O período temporal de análise continua a ser 1980-95. O modelo econométrico de base é:

$$\ln\left(\frac{y_{95}}{y_{80}}\right) = a + b \ln y_{i80} + crhid_{i85} + dden_{i82} + eivab_{i81} + f_p D_p + w_i,$$

onde $rhid_{85}$ corresponde ao pessoal afecto a actividades de I&D nas empresas em 1985, em percentagem da população activa respectiva e w_i representa o termo de perturbação aleatório. As variáveis $\ln y_{80}$, den_{82} e $ivab_{81}$ foram já definidas atrás. As *country dummies* estão representadas por $f_p D_p$, em que $p=1,2,\dots,8$ corresponde aos países considerados¹⁶.

Quadro 4 – Modelo do *gap* tecnológico, 1980-1995

Modelo considerando <i>country dummies</i> 92 regiões	$\hat{b} \approx -0.203$ (-3.24)*	$\hat{c} \approx 0.120$ (3.21)*	$\hat{d} \approx -0.004$ (-0.79)	$\hat{e} \approx -0.004$ (-2.09)**
	$R^2 \approx 0.57; \bar{R}^2 \approx 0.50$			

Entre () as estatísticas t, significativas para um nível * de 1% e ** de 5%. De \hat{b} a \hat{e} temos os coeficientes estimados associados, respectivamente, a $\ln y_{80}$, $rhid_{85}$, den_{82} e $ivab_{81}$.

No quadro 4 apresentamos o sumário dos *outputs* de estimação. A estimação do modelo permite chegar a estimativas bastante significativas para o coeficiente associado ao valor inicial do produto por habitante, aqui usado como variável de aproximação para o *technological gap*, com sinal estimado também conforme ao esperado pela teoria económica subjacente. Os resultados de estimação apontam ainda para o contributo positivo do peso relativo na força de trabalho dos recursos humanos afectos a actividades de I&D na aceleração do crescimento económico regional e para a posição desfavorecida de regiões que apresentem uma maior importância relativa do sector primário na estrutura económica no início do período analisado. Note-se que as estimativas para os coeficientes associados a estas duas variáveis presentes na regressão – $rhid_{85}$ e $ivab_{81}$ – são claramente significativas. Pelo contrário, a variável relativa à densidade populacional aparece com um

¹⁵ Tal como temos vindo a fazer, excluímos a região francesa da Córsega face às limitações em termos de disponibilidade de informação.

¹⁶ Exclui-se um país para evitar a armadilha das *dummies*.

coeficiente estimado associado com impacto praticamente nulo sobre a taxa de crescimento do produto, não sendo significativa.

Os coeficientes estimados associados às *country dummies* mostram-se estatisticamente significativos para a Irlanda (sinal positivo), a França e a Alemanha (sinais negativos), tendo sido utilizado como país de referência a Bélgica.

**Quadro 5 – Modelo do gap tecnológico, 1980-1995
(amostras excluindo as regiões mais ricas)**

Modelo considerando <i>country dummies</i>	$\hat{b} \approx -0.301$	$\hat{c} \approx 0.079$	$\hat{d} \approx 0.018$	$\hat{e} \approx -0.004$
71 regiões com $\text{PIBpc80} \leq 0.6 \text{ PIBpc80}$ Hamburgo	(-3.68) *	(1.29) ***	(0.66)	(-1.69) **
	$R^2 \approx 0.60; \bar{R}^2 \approx 0.51$			
Modelo considerando <i>country dummies</i>	$\hat{b} \approx -0.575$	$\hat{c} \approx 0.382$	$\hat{d} \approx -0.003$	$\hat{e} \approx -0.005$
30 regiões com $\text{PIBpc80} \leq 0.4 \text{ PIBpc80}$ Hamburgo	(-2.49) **	(0.67)	(-0.07)	(-1.59) ***
	$R^2 \approx 0.56; \bar{R}^2 \approx 0.36$			

Entre () as estatísticas t, significativas para um nível * de 1% , ** de 5% e *** de 10%. De \hat{b} a \hat{e} temos os coeficientes estimados associados, respectivamente, a *lny80*, *rhid85*, *den82* e *ivab81*.

O quadro 5 reproduz os resultados da estimação da mesma equação de regressão quando se retiram da amostra, sucessivamente, as regiões com um nível de rendimento per capita inicial superior a 60% e 40% do da região mais rica.

O objectivo é testar se o modelo do gap tecnológico mantém a sua capacidade explicativa para regiões mais pobres, já que se pode argumentar que a importância relativa de factores tecnológicos para o crescimento económico se poderá tornar irrelevante abaixo de certos níveis de desenvolvimento. Este facto é mais ou menos evidente quando se consideram amostras representativas das disparidades mundiais de níveis de desenvolvimento. Nos países muito pobres, factores associados à eficiência dos mercados, a situações de dualismo estrutural ou a *government failures*, para citar alguns exemplos, tendem a obscurecer o impacto das variáveis tecnológicas. No entanto, há que levar em conta que ao nível das regiões europeias estamos a considerar um universo onde as disparidades se produzem numa menor escala.

Quando se excluem da amostra as 21 regiões mais ricas, a variável associada à difusão continua estatisticamente significativa e o valor estimado do coeficiente aumenta. A variável associada ao esforço em I&D é estatisticamente significativa apenas a um nível de

10%. Quando se consideram apenas as 30 regiões mais pobres a qualidade do ajustamento global piora significativamente, o esforço em I&D deixa de ser estatisticamente significativo. O nível inicial de produto per capita continua a ser significativo e o valor do coeficiente aumenta.

Estes dados indiciam que o poder explicativo, para o crescimento económico, das variáveis tecnológicas é reduzido para as regiões mais pobres. Tal facto não se prende com um nível mais baixo de esforço tecnológico, que efectivamente se verifica, mas provavelmente com uma grande variabilidade ao nível da eficácia desse esforço, já que é bem conhecido que em regiões mais pobres a possibilidade que as actividades de I&D se façam distanciadas das necessidades efectivas das firmas tende a ser maior. Já quando a amostra continua a englobar regiões intermédias o poder explicativo do modelo permanece aceitável, conferindo um contributo relativo maior para a difusão costless e um menor contributo relativo para o esforço tecnológico próprio.

Estes resultados parecem suportar a ideia de que, acima de um certo limiar de desenvolvimento, políticas tecnológicas voluntaristas poderão gerar um processo de convergência das regiões intermédias relativamente às regiões de fronteira. As primeiras, para além de aproveitarem uma dinâmica de catching up associada a uma difusão a baixo custo poderão igualmente usufruir dos resultados positivos de um esforço tecnológico próprio dotado de uma eficácia razoável. Já o mesmo parece ser incerto em relação às regiões mais pobres.

5. CONCLUSÕES

A análise da evolução comparada dos níveis de desenvolvimento das regiões europeias, ao longo do período de 1980-95, leva a um primeiro diagnóstico, assaz consensual: a inexistência de uma dinâmica clara de convergência absoluta. Mais concretamente, e tendo em conta o trabalho empírico por nós realizado, por um lado, embora os ritmos de crescimento apareçam negativamente associados aos níveis iniciais do PIB per capita, o ritmo de convergência assim definido é muito lento. Por outro lado, o ajustamento global é muito fraco, significando isso que os comportamentos dinâmicos regionais estarão a ser influenciados por outros factores não captados pelo nível inicial do produto per capita.

Estas conclusões são convergentes com as da generalidade dos trabalhos empíricos realizados sobre a convergência regional na Europa e, para além do seu significado em matéria de avaliação da eficácia das políticas europeias em prol da coesão económica e social, colocam questões relevantes no domínio da interpretação teórica dos factores de crescimento regional e das consequências da integração em matéria de crescimento. De acordo com a visão neoclássica *standard*, deveria verificar-se uma dinâmica de convergência clara, devido à existência de rendimentos marginais decrescentes que afectariam os factores acumuláveis. Adicionalmente, o aprofundamento da integração, ao gerar condições para uma maior mobilidade de factores, uma mais fácil difusão do conhecimento e um funcionamento mais homogéneo dos mercados, conduziria a uma aceleração do processo de convergência.

Ao nível da teoria do crescimento, a inexistência de convergência absoluta pode ser explicada por diferentes vias. Uma dessas vias explora a hipótese de as diferentes unidades económicas estarem, na realidade, a convergir para diferentes níveis de *steady-state*, correspondendo esta visão à problemática da chamada convergência condicionada (BARRO E SALA-I-MARTIN (1991) (1992)). Para testarmos esta hipótese para o período em análise, consideramos de forma relativamente livre ou exploratória um conjunto de variáveis que, à partida, se admitiu poderem influenciar o nível regional de *steady-state*. Consideramos, nomeadamente, variáveis associadas a especificidades nacionais, a diferentes tipos de estrutura económica, à localização regional, a efeitos de aglomeração e à dotação regional em infraestruturas físicas. Os resultados por nós obtidos neste quadro de convergência condicional evidenciam que, mesmo assim, apenas se verificará convergência a um ritmo muito lento, tendo particular relevância factores específicos nacionais não captados pelos outros regressores utilizados.

Em alternativa à hipótese da convergência condicionada, herdeira da tradição neoclássica, considerou-se uma perspectiva neo-schumpeteriana para a explicação dos diferentes ritmos de crescimento regional na Europa. Como referência significativa e também pela sua aplicabilidade à análise empírica, inspiramo-nos nos trabalhos de FAGERBERG (1987) (1988) (1991). Este autor considera dois factores centrais para a explicação das taxas de crescimento: a inovação e a difusão. A inovação actuaria no sentido da divergência, já que os países ou regiões mais desenvolvidos seriam igualmente os de maior nível tecnológico e de maior capacidade inovadora. Inversamente, a difusão actuaria no sentido da

convergência, já que o seu contributo relativo para o crescimento seria potencialmente maior para países e regiões mais pobres e tecnologicamente mais atrasados. A análise empírica realizada nesta perspectiva, para além de concluir pelo significativo poder explicativo do modelo, aponta no sentido de a difusão tecnológica estar efectivamente a favorecer uma dinâmica de *catching-up*, na medida em que o seu contributo para o crescimento é sempre estatisticamente significativo e aumenta para grupos de regiões com menor nível inicial de desenvolvimento. Já o esforço tecnológico próprio, que também aparece positivamente associado às taxas de crescimento, para o conjunto da amostra, tem relevância para o crescimento das regiões ricas e intermédias mas, aparentemente, não explica as diferenças nos ritmos de crescimento das regiões europeias mais pobres.

BIBLIOGRAFIA

- Aghion, P. e P. Howitt (1992), “A Model of Growth through Creative Destruction”, *Econometrica*, Vol. 60, Nº 2, pp 323-351.
- Armstrong, H. (1995), “Convergence Among Regions of the European Union, 1950-1990”, *Papers in Regional Science: The Journal of the RSAI*, Vol. 74, Nº2, pp. 143-152.
- Aschauer, D. (1989), “Is Public Expenditure Productive?”, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 32 (Março), pp. 177-200.
- Barro, R. e X. Sala-i-Martin (1991), “Convergence Across States and Regions”, in *Brooking Papers on Economic Activity*, Brainard et al. (editores), Brooking Institutions, Vol. 1, Washington D.C..
- Barro, R e X. Sala-i-Martin (1992a), “Convergence”, *Journal of Political Economy*, Vol. 100, Nº2, pp. 223-251.
- Barro, R. e X. Sala-i-Martin (1995), *Economic Growth*, McGraw-Hill International Editions.
- Baumol, W. (1986), “Productivity Growth, Convergence and Welfare: What the Long-Run Data Show?”, *American Economic Review*, Vol. 76, pp. 1072-1085.
- Bradford De Long e L. Summers (1991), “Equipment Investment and Economic Growth”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, Nº2, pp. 445-502.
- Camagni, R. (1991), “Local 'Milieu', Uncertainty and Innovation Networks: Towards a New Dynamic Theory of Economic Space”, in *Innovation Networks: Spatial Perspectives*, Camagni, R. (editor), Belhaven Press, Londres e Nova Iorque.
- CCE (1988), *Peripheral Regions in a Community of Twelve Member States*, estudo preparado por Keeble, D., J. Offord e S. Walker, Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, Luxemburgo.
- CCE (1999), “Sexto Relatório Periódico Relativo à Situação Socioeconómica e ao Desenvolvimento das Regiões da Comunidade”, Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, Luxemburgo.
- Dewhurst, J. e Mutis-Gaitan (1995), “Varying Speeds of Regional GDP Per Capita Convergence in the European Union, 1981-91”, in *Convergence and Divergence Among European Regions*, Armstrong, W. e R. W. Vickerman (editores), European Research in Regional Science, Nº 5, Pion Limited, London, pp. 22-39.
- Easterly, W. e S. Rebelo (1993), “Fiscal Policy and Economic Growth: an Empirical Investigation”, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 32, pp. 417-458.
- Eurostat, “Estatísticas Breves. Regiões”, vários números.
- Eurostat, “Estatísticas de Base da União Europeia”, vários números.
- Eurostat, “International Statistical Yearbook (CD-ROM).
- Eurostat, “R&D – Statistiques Anuelles”, vários números.
- Eurostat, “Regiões – Anuário Estatístico”, vários números.
- Fagerberg, J. (1987), “A Technology Gap Approach to Why Growth Rates Differ.”, in *The Economics of Innovation*, Freeman, C. (editor) (1990), Edward Elgar Publishing Limited Hants.
- Fagerberg, J. (1988), “Why Growth Rates Differ”, in *Technical Change and Economic Theory*, Dosi et al (editores), Pinter Publishers, Londres.

- Fagerberg, J. (1991), "Innovation, Catching-up and Growth", in OCDE (1991).
- Fagerberg, J., B. Verspagen e M. Caniëls (1997), "Technology, Growth and Unemployment Across European Regions", *Regional Studies*, Vol. 31, N°5, pp. 447-466.
- Freeman, C. (1995), "The 'National System of Innovation' in Historical Perspective", *Cambridge Journal of Economics*, 19, pp. 5-24.
- Johnston, J. e J. Dinardo (1997), *Econometric Methods*, McGraw-Hill, International Editions Economic Series, Nova Iorque.
- Krugman, P. (1991), "Increasing Returns and Economic Geography", *Journal of Political Economy*, Vol. 99, N° 3, pp. 483-499.
- Lucas, R. (1988), "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary economics*, Vol.22, pp. 3-42.
- Malerba, F. e L. Orsenigo (1995), "Schumpeterian Patterns of Innovation", *Cambridge Journal of Economics*, 19, pp. 47-65.
- Myrdal, G. (1957), *Economic Theory and the Underdeveloped Regions*, Londres, G. Duckworth.
- Nelson, R. (1995), "Recent Evolutionary Theorizing About Economic Change", *Journal of Economic Literature*, Vol.33, pp. 48-90.
- Neven, D. e C. Gouyette (1995), "Regional Convergence in the European Community", *Journal of Common Market Studies*, Vol.33, N° 1, pp. 45-65.
- Pavitt, K. (1984), "Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory", *Research Policy*, 13.
- Romer, P. (1986), "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, Vol.94, N°5, pp. 1002-1037.
- Romer, P. (1990), "Endogenous Technical Change", *Journal of Political Economy*, Vol.98, N° 5, pp. S71-S101.
- Solow, R. (1956), "A Contribution to the Theory of Economic", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, pp. 65-94.
- Solow, R. (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, Agosto, pp. 312-320.