

---

# A CONVERGÊNCIA DA PRODUTIVIDADE NAS REGIÕES NUTS III DE PORTUGAL CONTINENTAL O EFEITO DA ESTRUTURA REGIONAL DE EMPREGO

Luís Peres Lopes - Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra - perlopes@fe.uc.pt

## RESUMO:

No presente artigo, começamos por analisar a produtividade do trabalho a um nível sectorial e agregado, das regiões NUTS III de Portugal Continental, na década de 90. Posteriormente testamos as hipótese de convergência regional, seguindo alguns dos trabalhos empíricos de referência. Os nossos resultados mostram que houve uma convergência regional da produtividade do trabalho a um nível agregado, mas a um nível mais desagregado há sectores e ramos em que tal não se verificou. Por esta razão, pensamos que os resultados podem ser explicados pela alteração da estrutura regional de emprego, causada pela mobilidade de emprego entre os ramos. Estimámos os efeitos da alteração da estrutura regional de emprego e concluímos que a mobilidade de emprego foi favorável à convergência regional da produtividade.

**Palavras-chave:** Convergência regional, produtividade, estrutura regional de emprego, NUTS III.

## ABSTRACT:

In this article, we analyse the labour productivity levels at both sectorial and aggregate level in the NUTS III regions of the Portuguese Mainland in the 90s. We test the hypothesis of regional convergence, following the main empirical works. Our results show that although there was a regional convergence on an aggregate level, there are sectors and branches where there are no signs of regional convergence. We think that this may be explained by changes in the regional employment structure, caused by the labour mobility between branches. We have estimated the effects of the changes of the regional employment structure and have concluded that the labour mobility has benefited the regional convergence of labour productivity.

**Keywords:** Regional convergence, productivity, regional employment structure, NUTS III.



## 1. INTRODUÇÃO\*

A convergência económica a nível regional e a nível nacional é um objectivo das políticas económicas nacionais e da União Europeia, tendo sido criados programas para promover o crescimento e a convergência das regiões menos favorecidas. No entanto, nem sempre a convergência regional da produtividade é uma consequência natural das políticas económicas adoptadas, devendo, portanto, procurar compreender-se as suas causas e mecanismos.

Neste quadro, só recentemente se começou a analisar a convergência na sua dimensão sectorial e a estudar os efeitos das alterações da estrutura regional de emprego. Os estudos eram geralmente efectuados a um nível agregado, ignorando a importância da dimensão sectorial e da estrutura regional de emprego para o conhecimento e a compreensão dos mecanismos de convergência.

Pretendemos, por esta razão, estudar os processos de convergência da produtividade do trabalho nas regiões NUTS III de Portugal Continental, introduzindo a dimensão sectorial e a estrutura produtiva regional. Numa primeira fase, fazemos uma análise descritiva da evolução da produtividade do trabalho. Posteriormente, estudamos os processos de convergência regional, também na sua dimensão sectorial, e os efeitos das alterações da estrutura sectorial do emprego.

### 1.1 A BASE DE DADOS E ALGUMAS NOTAS METODOLÓGICAS

No presente trabalho, vamos considerar as vinte e oito regiões NUTS III de Portugal Continental, durante o período de 1990 a 1999, e um conjunto de vinte e dois ramos, agrupados em quatro sectores, que apresentamos no anexo 1<sup>1</sup>. Para o estudo do processo de convergência regional, utilizamos, como conceito de produtividade, o valor acrescentado por trabalhador<sup>2</sup>. O valor acrescentado é o contributo produtivo de cada ramo para a riqueza nacional e o emprego refere-se ao emprego total, que inclui o trabalho por conta de outrem e o trabalho por conta própria. Para estas variáveis utilizámos como fonte as Contas Regionais do INE. Dado que no ano de 1995 houve mudança na base das Contas Regionais, procedemos à colagem das duas séries, tendo como referência a base de 1995. Como o valor acrescentado das Contas Regionais está a preços correntes, utilizámos ainda o índice de preços implícitos do PIB, obtido a partir das Contas Nacionais, para o deflacionar e o calcular a preços constantes de 1995. Ou seja, tal como noutros estudos, assumimos que não existem diferenças de preços entre as diferentes regiões e entre os diferentes ramos e sectores, o que pode introduzir alguns enviesamentos nos nossos resultados.

---

\* Agradecemos os comentários e as sugestões da Prof.<sup>a</sup> Doutora Margarida Proença de Almeida, do Prof. Doutor Pedro Ramos e dos avaliadores externos. A responsabilidade por quaisquer erros ou omissões é nossa.

<sup>1</sup> Da nossa base, decidimos excluir os ramos com especificidades muito próprias e que, conseqüentemente, apresentam valores desmesurados da produtividade. Os ramos excluídos foram: o petróleo e produtos petrolíferos; a electricidade, gás e água; as indústrias extractivas; os seguros; as actividades imobiliárias; os serviços anexos aos transportes; e os outros serviços.

<sup>2</sup> Por não dispormos de dados sobre o stock de capital, considerámos apenas a produtividade deste factor.

## 2. AS DIFERENÇAS REGIONAIS NA PRODUTIVIDADE

Começaremos por estudar a produtividade do trabalho nas regiões NUTS III, no conjunto dos sectores. Na figura 1 estão representadas as diferenças da produtividade de cada região NUTS III de Portugal Continental relativamente à média nacional, nos anos de 1990 e 1999, no total dos sectores. A comparação das diferenças da produtividade relativamente à média nestes dois anos, pode indicar-nos a existência de possíveis processos de convergência.

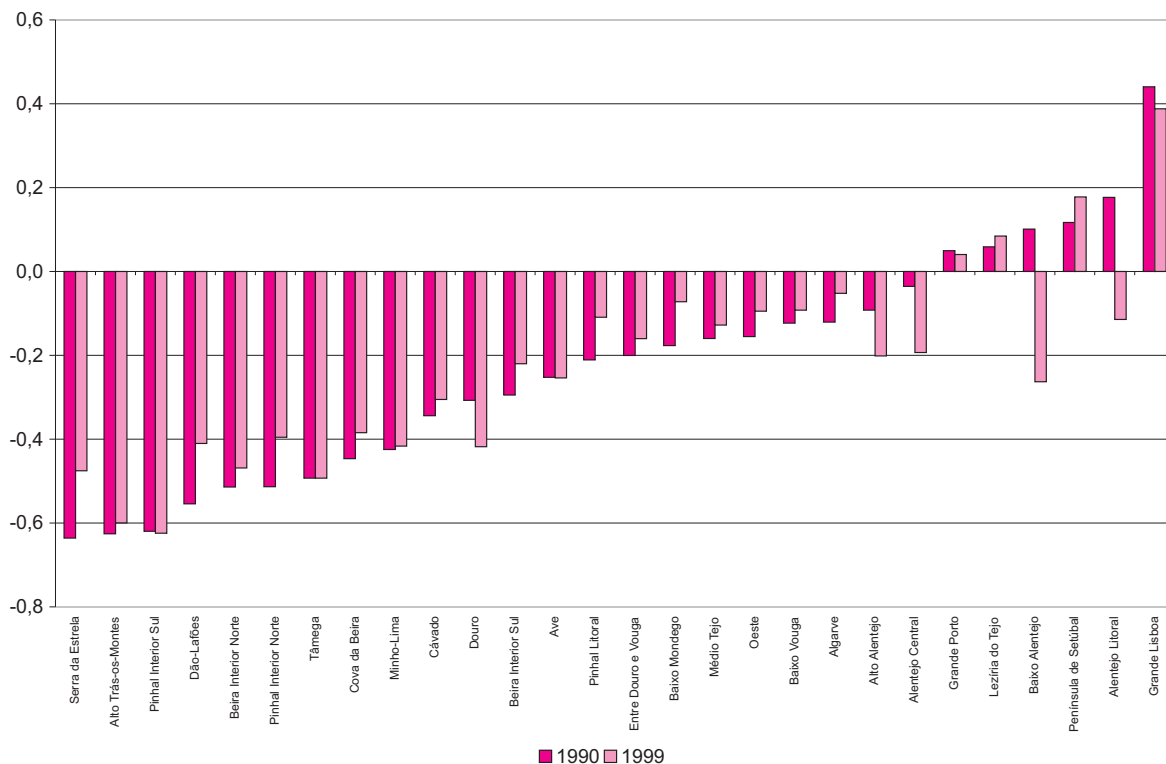
No conjunto dos sectores, em 1990 apenas seis regiões tinham uma produtividade superior à média. No período considerado, duas delas aumentaram o seu avanço, a Lezíria do Tejo e a Península de Setúbal; duas diminuíram esse avanço, a região líder, a Grande Lisboa, e o Grande Porto; e as restantes

duas passaram a ter uma produtividade inferior à média nacional, o Alentejo Litoral e o Baixo Alentejo. Das vinte e duas regiões que, em 1990, tinham uma produtividade inferior à média, dezasseis recuperaram parte do atraso, mas nenhuma delas passou a ter uma produtividade superior à média. Consequentemente, em 1999, apenas quatro regiões tinham uma produtividade do trabalho superior à média.

A dinâmica da produtividade do trabalho indica consequentemente que terá havido um processo de convergência, uma vez que, na maior parte das regiões, a diferença da produtividade relativamente à média nacional diminuiu.

Na figura 2 estão representadas as diferenças da produtividade relativamente à média nacional, para cada região NUTS III, nos anos de 1990 e 1999, mas na indústria transformadora.

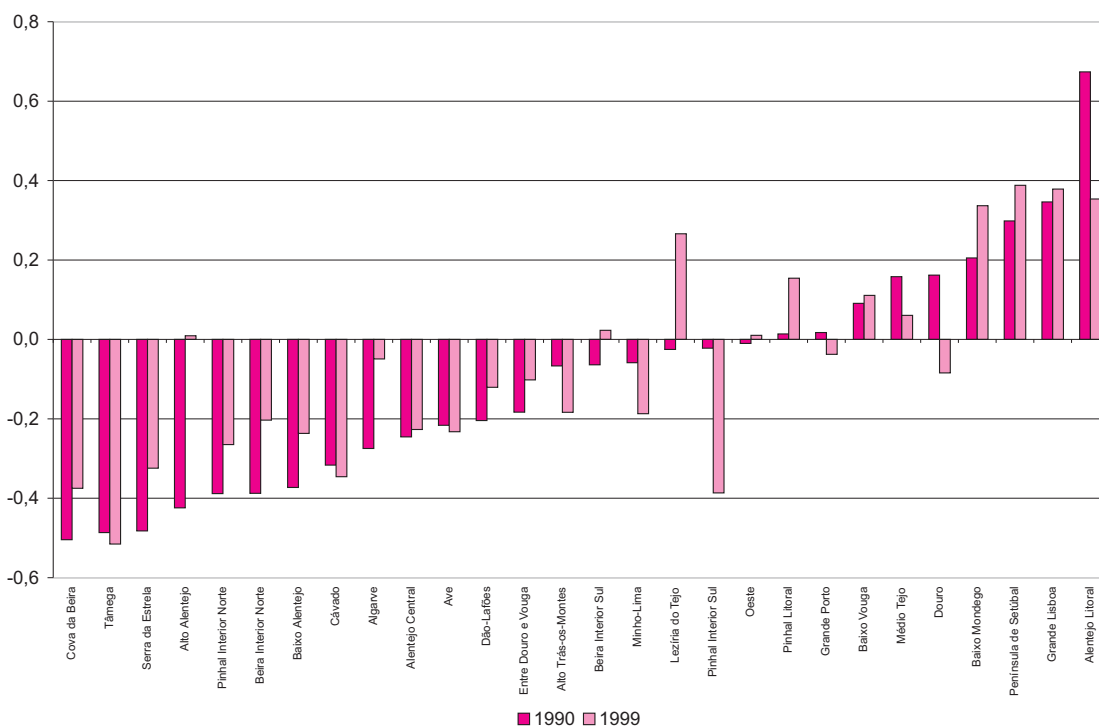
**FIGURA 1**  
Diferenças da produtividade em relação à média. Total.  
(logaritmos; ordem crescente de 1990)



Fonte: INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

FIGURA 2

Diferenças da produtividade em relação à média. Indústria Transformadora.  
(logaritmos; ordem crescente de 1990)



Fonte: INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

A região do Alentejo Litoral era, em 1990, a região com a maior produtividade do trabalho na indústria transformadora. No entanto, na década de 90, a diferença entre a produtividade mais elevada e a produtividade média diminuiu consideravelmente passando a região mais produtiva a ser a Península de Setúbal.

Das dezanove regiões que em 1990 tinham uma produtividade inferior à média, nove recuperaram parte do atraso e três passaram a ter uma produtividade superior à média. Das nove regiões que tinham uma produtividade superior à média, três perderam parte do avanço e duas passaram a ter uma produtividade inferior à média.

Deve destacar-se, igualmente, a evolução favorável da produtividade na região do Alto Alentejo, da

Lezíria do Tejo, do Algarve, da Beira Interior Norte e do Pinhal Litoral e a evolução desfavorável no Pinhal Interior Sul e no Douro.

Na indústria transformadora, a produtividade do trabalho aproximou-se da média nacional em catorze regiões, tendo a vantagem da região mais produtiva baixado consideravelmente enquanto a diferença entre a menor produtividade do trabalho e a produtividade média aumentou. A evolução da produtividade do trabalho na indústria transformadora aponta assim para uma convergência regional, ainda que em algumas das regiões a produtividade tenha divergido claramente da média nacional.

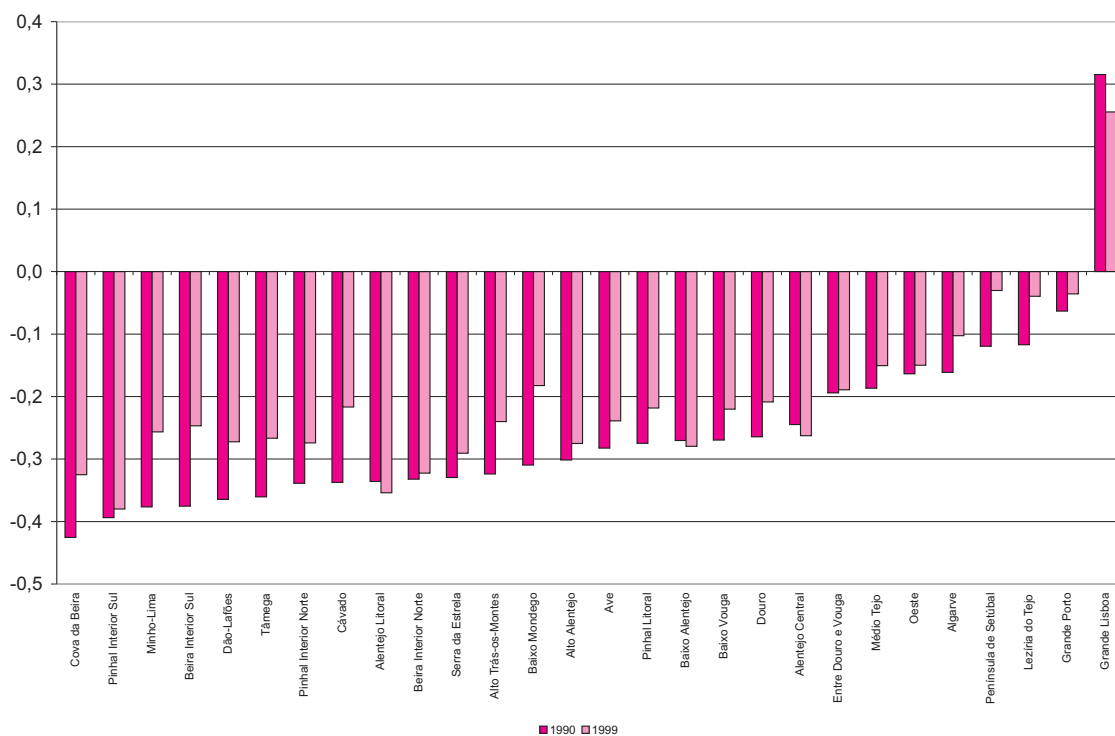
No sector dos serviços, deve salientar-se que apenas uma região, a Grande Lisboa, tem uma produtividade superior à média de Portugal Continental, como se

pode ver na figura 3. A produtividade média é, assim, condicionada fortemente pela concentração dos serviços na região da Grande Lisboa<sup>3</sup> e também pela elevada produtividade do trabalho nesta região.

A produtividade da região líder, relativamente à média nacional, diminuiu e com a excepção de apenas três regiões, Alentejo Litoral, Baixo Alentejo e Alentejo Central, pertencentes ao Alentejo, todas as outras reduziram a diferença relativamente à média. Consequentemente, neste período, a evolução da produtividade foi favorável à convergência regional no sector dos serviços.

Analisando a evolução da produtividade do trabalho no sector primário, na figura 4, concluímos que a diferença da produtividade relativamente à média nacional aumentou na maior parte das regiões. Podemos também ver que os grupos de regiões com produtividade superior e inferior à média se mantêm, apenas com a excepção da Beira Interior Sul, que, em 1999 tinha uma produtividade superior à média. Das restantes regiões com produtividade inferior à média, apenas três recuperaram parte do atraso verificado em 1990, a Serra da Estrela, o Pinhal Interior Norte

**FIGURA 3**  
Diferenças da produtividade em relação à média. Serviços.  
(logaritmos; ordem crescente de 1990)

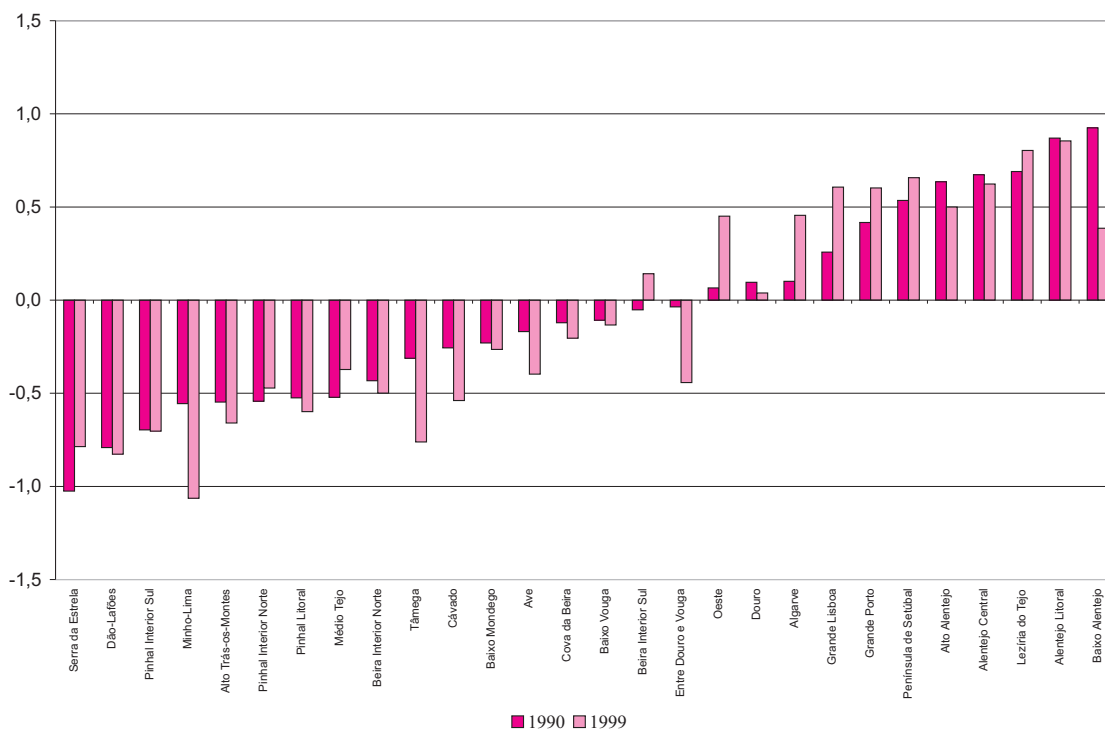


Fonte: INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

<sup>3</sup> No período considerado e em média, no sector dos serviços, a região da Grande Lisboa contribuiu para a formação de 41% do valor acrescentado bruto de Portugal Continental, com apenas 33% do emprego total.

FIGURA 4

Diferenças da produtividade em relação à média. Sector Primário.  
(logaritmos; ordem crescente de 1990)



Fonte: INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

e Médio Tejo. Das onze regiões mais produtivas em 1990, seis aumentaram o seu avanço e as restantes cinco perderam parte dele.

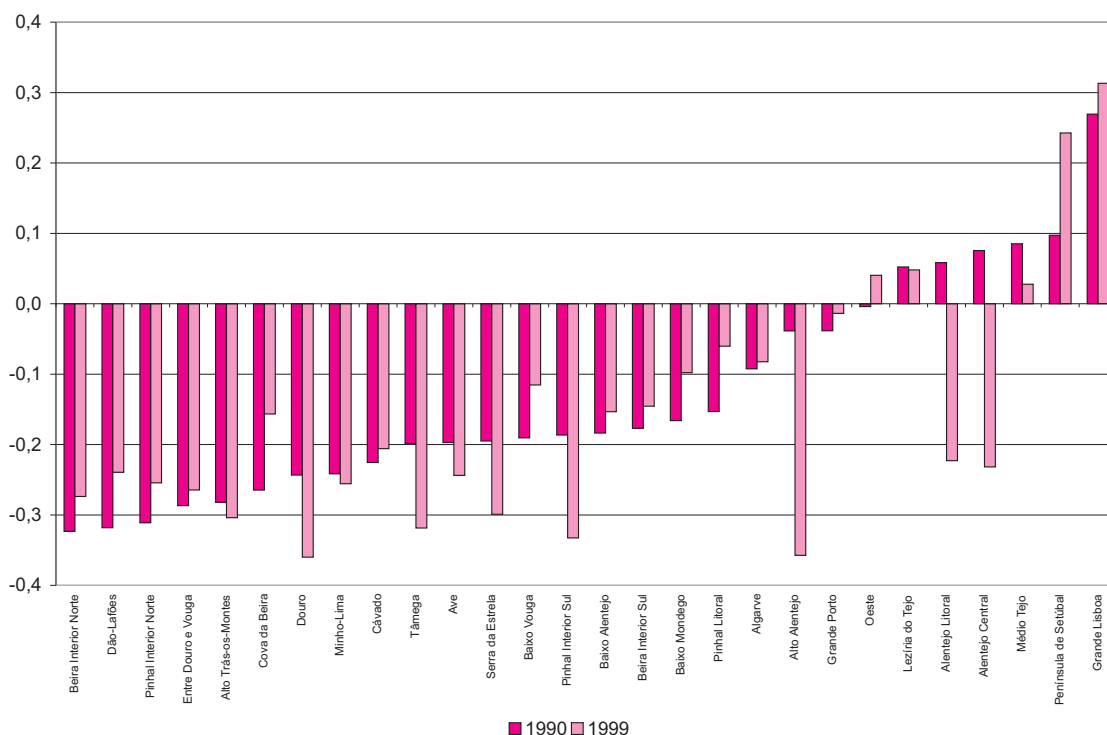
O Baixo Alentejo tinha, em 1990, a maior produtividade do trabalho no sector primário, o que explica a elevada produtividade média global desta região, como se pôde ver na figura 1, uma vez que nos outros três sectores é inferior à média. No período considerado, no sector primário, a diferença entre a produtividade nesta região e a produtividade média baixou consideravelmente, deixando de ser a região com a maior produtividade, o que explica também a redução significativa na sua produtividade média global.

A evolução da produtividade do trabalho no sector da construção, tal como se vê na figura 5, é consideravelmente heterogénea. Das vinte e duas

regiões que em 1990 tinham uma produtividade inferior à média, dezassete recuperaram parte do atraso, oito atrasaram-se ainda mais e apenas uma passou a ter uma produtividade superior à média. Das seis regiões que em 1990 tinham uma produtividade superior à média, duas aumentaram o seu avanço, apenas duas o reduziram e outras duas passaram a ter uma produtividade inferior à média.

De referir também que todas as regiões do Alentejo registaram diminuições especialmente significativas da sua produtividade relativamente à média nacional entre 1990 e 1999; incluindo as que, em 1990, tinham uma produtividade superior à média, ou seja, o Alentejo Litoral e o Alentejo Central.

**FIGURA 5**  
Diferenças da produtividade em relação à média. Construção.  
(logaritmos; ordem crescente de 1990)



Fonte: INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

Neste período, podemos ver então que apenas catorze regiões convergiram para a média nacional e que houve regiões que divergiram fortemente dessa média, como por exemplo, as três regiões do Alentejo atrás citadas, o que indicia um processo de divergência.

### 3. A DISPERSÃO SECTORIAL E A CONVERGÊNCIA SIGMA

Depois de se analisar a evolução das produtividades relativas regionais, iremos agora estudar os processos de convergência sigma. Para o fazer, utilizaremos o coeficiente de dispersão como medida. Verifica-se um processo de convergência sigma quando este

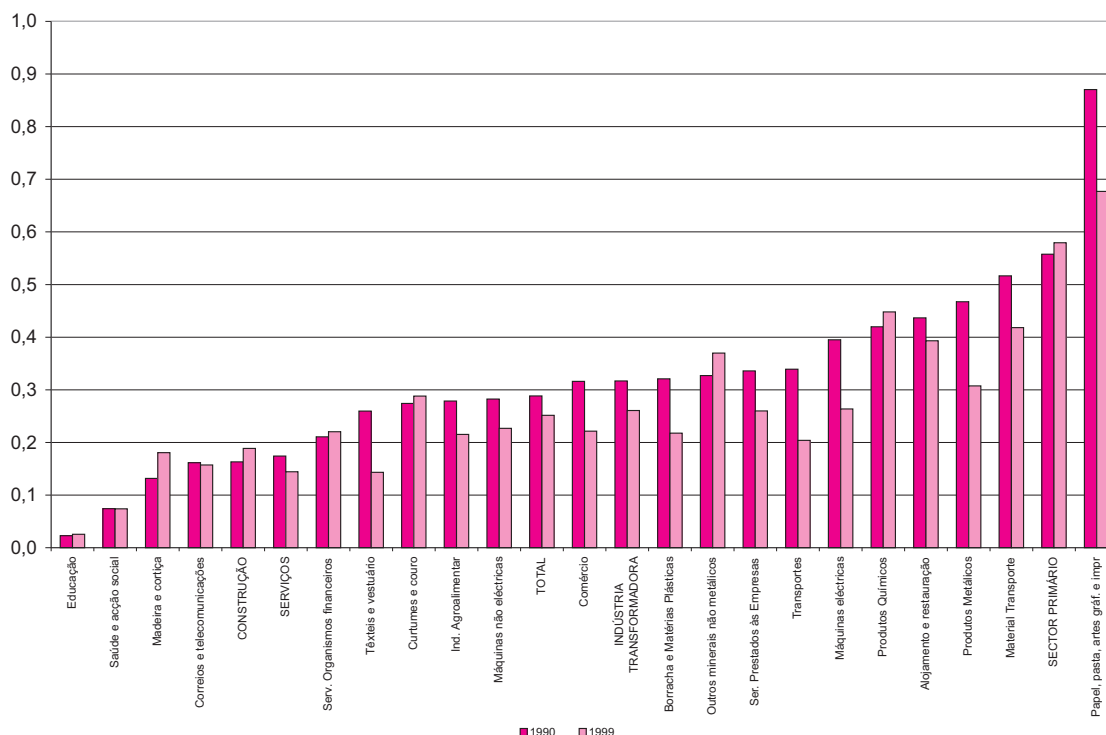
coeficiente diminui ao longo do tempo, o que indica que as diferenças na produtividade do trabalho entre as regiões diminuem em termos absolutos.

Começaremos por examinar a dispersão da produtividade ao nível dos ramos, sectores e do total da economia, a partir dos coeficientes de dispersão da produtividade na figura 6. O sector primário é o que apresenta o maior coeficiente de dispersão da produtividade, devido às suas fortes especificidades. Os sectores da construção e o dos serviços são os que apresentam os menores coeficientes de dispersão, estando a um nível intermédio o total da economia e a indústria transformadora.



FIGURA 6

Diferenças da produtividade em relação à média. Regiões NUTS III.  
(logaritmos; ordem crescente de 1990)



Fonte: INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

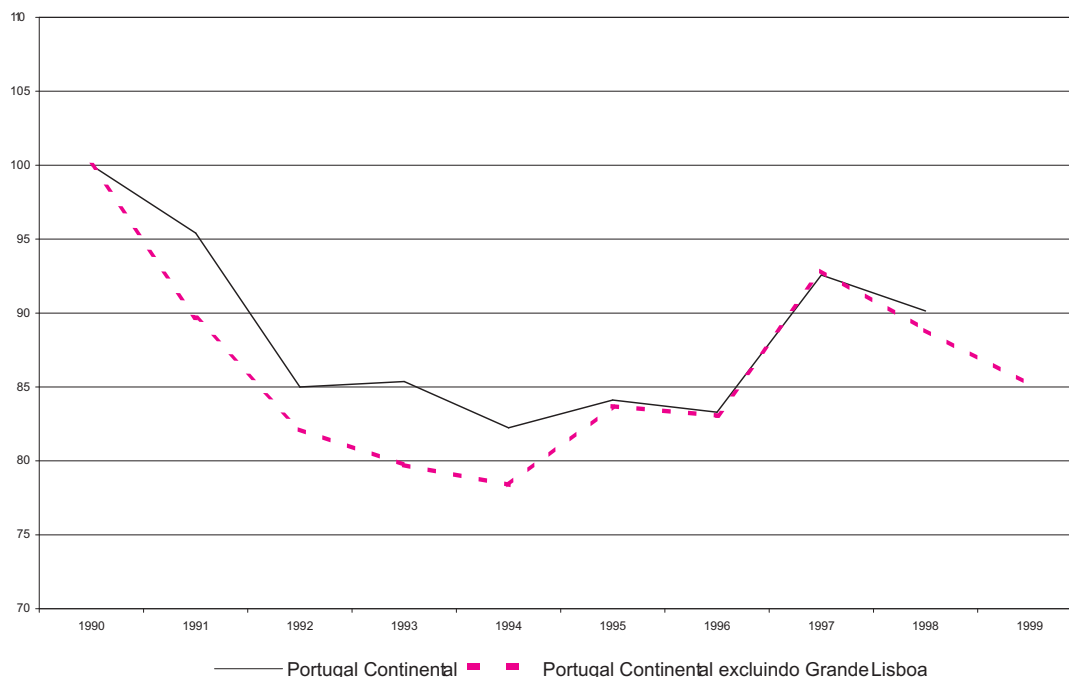
Na construção e nos ramos dos serviços, as diferenças na produtividade são reduzidas, tal como era de esperar, pois não há desigualdade significativas nas técnicas utilizadas sendo a especialização regional em serviços relativamente baixa, tal como salienta Kim (1997). Os ramos com os maiores coeficientes de dispersão são: o papel, pasta, artes gráficas e impressão; o material de transporte; e o ramo dos produtos metálicos. Estes resultados são também esperados, dada a relativa especialização e a sua concentração regional.

No que respeita à convergência sigma, começamos por estudar, a partir da figura 7, a evolução do coeficiente de variação da produtividade de duas séries: uma construída a partir das vintes e oito regiões NUTS III de Portugal Continental, no

conjunto da economia, e a outra construída a partir das mesmas regiões exceptuando a Grande Lisboa, com o objectivo de excluir o efeito da elevada produtividade nesta região.

No período de 1990-1999, registou-se uma diminuição da dispersão da produtividade, verificando-se um processo de convergência sigma. Podem distinguir-se três períodos: até 1994, o coeficiente de variação diminui; de 1994 a 1997 há um aumento da dispersão da produtividade; e o período posterior a 1997, em que se assiste novamente a uma diminuição da dispersão.

**FIGURA 7**  
**Evolução da dispersão da produtividade. Total.**  
**(coeficiente de variação, 1990=100)**



**Fonte:** INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

Podemos observar que a evolução deste coeficiente é muito semelhante nas duas séries, apesar de a dispersão ter diminuído relativamente mais na série de Portugal Continental sem a região da Grande Lisboa.

Na figura 8 temos a evolução do coeficiente de variação na produtividade do trabalho na indústria transformadora, em quatro séries: Portugal Continental e Portugal Continental excluindo respectivamente a região da Grande Lisboa, do Alentejo Litoral e da Península de Setúbal. Considerámos estas séries novamente para excluir o efeito da produtividade elevada em cada uma destas regiões, uma vez que eram as que tinham as produtividades mais elevadas neste sector nos anos de 1990 e 1999.

No período considerado, verificamos que houve um processo de convergência sigma em Portugal Continental, pois o coeficiente de variação diminuiu aproximadamente 17%.

Podemos também concluir, que a região do Alentejo Litoral, a região com a maior produtividade do trabalho na indústria transformadora no ano de 1990 e com a terceira maior produtividade em 1999, contribuiu para uma convergência mais rápida da produtividade industrial no conjunto das regiões. De facto, quando se exclui esta região no cálculo do coeficiente de variação da produtividade, este é ligeiramente superior a 100 no final do período, o que mostra um processo de divergência, ainda que não seja significativo. Pelo contrário, as regiões da Grande Lisboa e da Península de Setúbal contribuíram para uma menor convergência das produtividades, uma vez que, quando se exclui cada uma destas regiões, a redução do coeficiente de variação é superior.

No sector dos serviços, tal como podemos constatar na figura 9, o coeficiente de dispersão das produtividades em Portugal Continental reduziu-se aproximadamente 18%, ou seja, houve um processo

de convergência sigma. A redução foi significativa até 1992, tendo posteriormente estabilizado. No entanto, quando se exclui a Grande Lisboa, o coeficiente de dispersão no final do período é aproximadamente 2% superior ao do início e, conseqüentemente, há divergência. Note-se que a região da Grande Lisboa é, como já se referiu, a única região com produtividade superior à média e que, no período considerado, perdeu parte da sua vantagem. Dado o elevado peso relativo desta região neste sector, a diminuição da produtividade desta região relativamente à média nacional contribuiu significativamente para a diminuição da dispersão, ou seja, para a convergência sigma. Quando se exclui esta região, a dispersão das produtividades aumenta.

Na figura 10 podemos analisar a evolução do coeficiente de dispersão no sector primário em Portugal Continental<sup>4</sup>. Pode concluir-se que houve

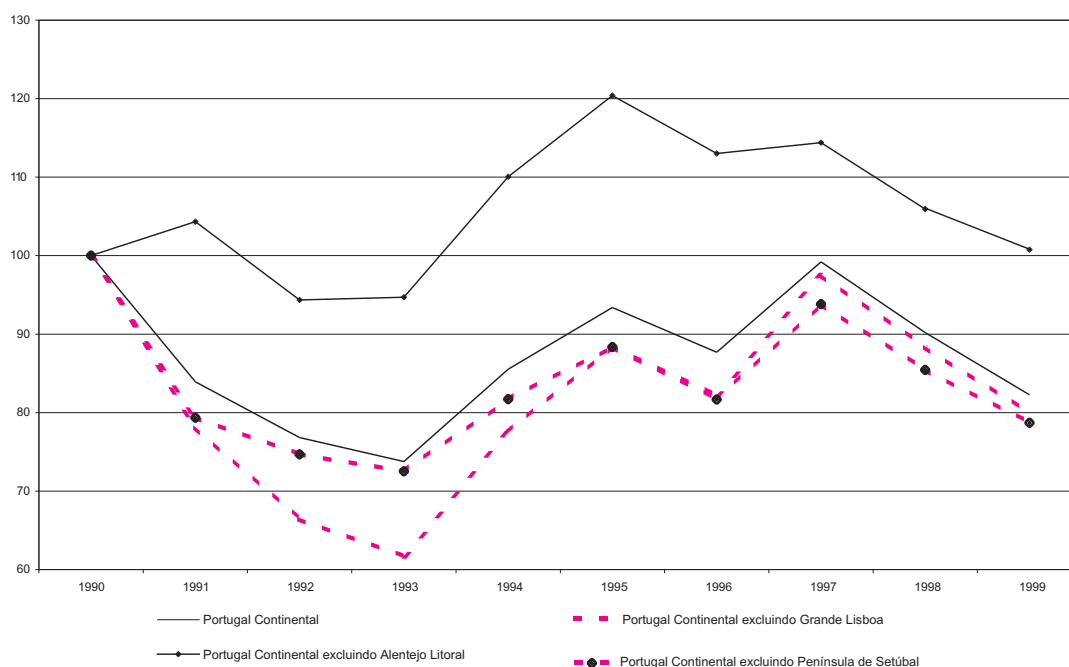
um processo de divergência das produtividades no período considerado. No entanto, este processo ocorreu entre 1994 e 1997 tendo-se reduzido o coeficiente de variação até 1994, assim como depois de 1997.

No sector da construção, saliente-se, tal como se pode ver na figura 11, as fortes variações que ocorreram nos anos de 1996 a 1998, na dispersão da produtividade.

A dispersão da produtividade é, em 1999, aproximadamente 15% superior à inicial, quer se considere ou não a região da Grande Lisboa, a região com a maior produtividade do trabalho nos anos de 1990 e 1999.

De acordo com os resultados anteriores, podemos então concluir que se a um nível agregado se verificou

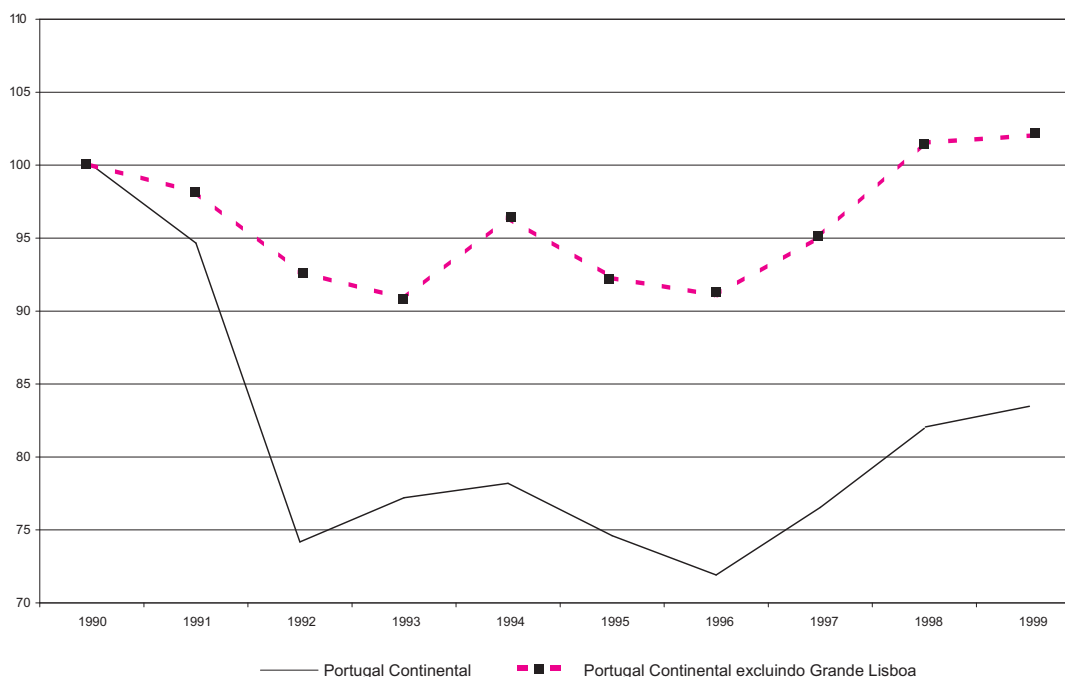
**FIGURA 8**  
Evolução da dispersão da produtividade. Industria Transformadora.  
(coeficiente de variação, 1990=100)



Fonte: INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

<sup>4</sup> Não considerámos outras séries, uma vez que não há nenhuma região com uma produtividade claramente superior às outras, tal como se pode ver na figura 4.

**FIGURA 9**  
**Evolução da dispersão da produtividade. Serviços.**  
**(coeficiente de variação, 1990=100)**



Fonte: INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

um processo de convergência sigma, quando utilizamos um nível mais desagregado apenas existe convergência na indústria transformadora e nos serviços, uma vez que no sector primário e na construção se verificou um processo de divergência. Refira-se ainda que a evolução da produtividade do Alentejo Litoral, na indústria transformadora, e da Grande Lisboa, nos serviços, condicionou a evolução da dispersão das produtividades tendo contribuído para uma convergência regional.

#### 4. A CONVERGÊNCIA BETA ABSOLUTA

Depois de analisarmos os processos de convergência sigma, vamos agora estudar os processos de convergência beta absoluta no período 1990-1999.

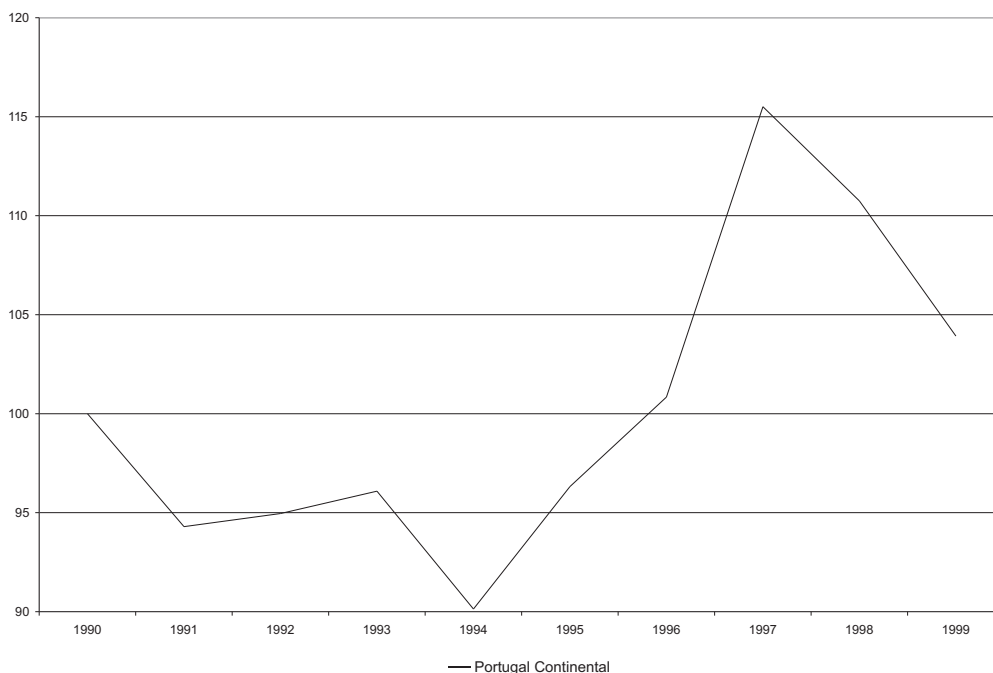
Para o efeito, iremos utilizar a equação de convergência básica seguinte:

$$\frac{1}{T} \ln \left( \frac{Y_{r,T}}{Y_{r,0}} \right) = \alpha + \beta \ln(Y_{r,0}) + \varepsilon_r \quad (1)$$

sendo a variável independente a taxa de crescimento da produtividade entre o período 0 e T, na região r e  $Y_{r,0}$  o nível de produtividade inicial na região r. Há convergência beta, quando na estimação desta equação o parâmetro  $\beta$  é negativo e estatisticamente significativo, o que significa que as regiões com um menor nível de produtividade inicial crescem mais rapidamente que as regiões com um maior nível de produtividade inicial.

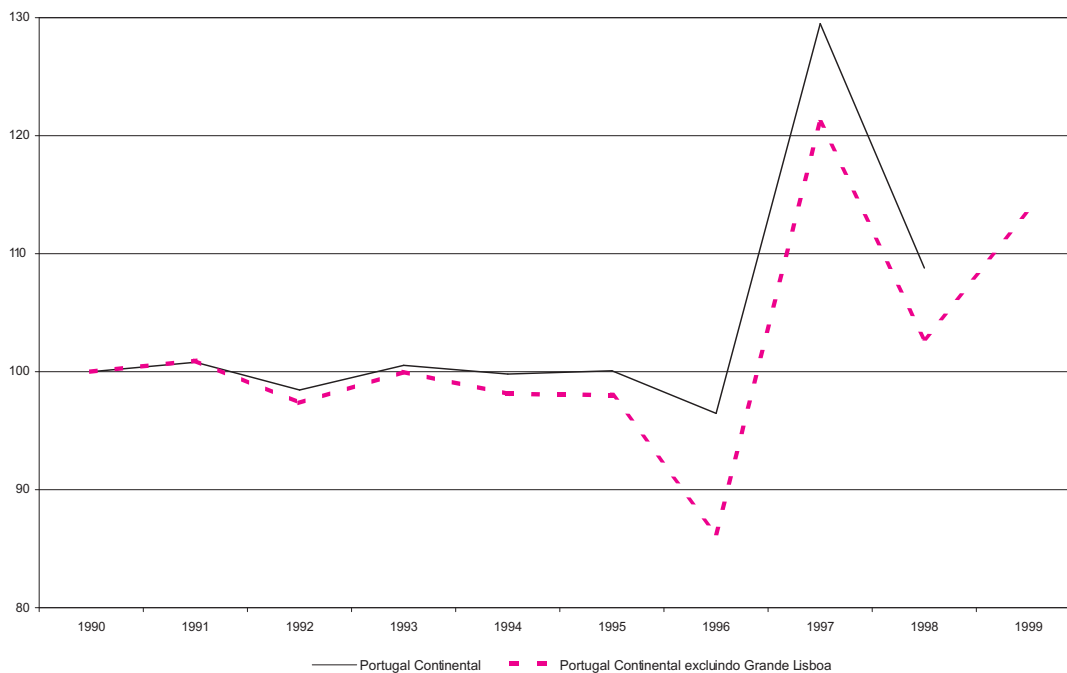


**FIGURA 10**  
**Evolução da dispersão da produtividade. Sector Primário.**  
(coeficiente de variação, 1990=100)



Fonte: INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

**FIGURA 11**  
**Evolução da dispersão da produtividade. Construção.**  
(coeficiente de variação, 1990=100)



Fonte: INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

Nesta equação, o parâmetro  $\beta$ , está correlacionado com a taxa de convergência anual,  $\beta'$ , pois<sup>5</sup>:

$$\beta' = -\frac{\ln(1 + T\beta)}{T} \quad (2)$$

No quadro 1 apresentamos os resultados das estimações da equação (1), no total da economia e em cada um dos sectores e ramos, em dois casos: Portugal Continental e Portugal Continental com a exclusão da Grande Lisboa, a região com a maior produtividade do trabalho. As nossas estimações, indicam uma convergência da produtividade do trabalho no total dos sectores produtivos entre as vinte e oito regiões NUTS III portuguesas.

No conjunto dos sectores, o coeficiente de convergência estimado é estatisticamente significativo, a que corresponde uma taxa de convergência de 2,81% ao ano, tendo o coeficiente de variação diminuído 13% no período considerado. Contudo, ao nível de cada um dos sectores e ramos há diferenças significativas. Quando utilizamos uma desagregação a quatro sectores, apenas os coeficientes de convergência estimados na indústria transformadora e nos serviços são estatisticamente significativos, correspondendo a taxas de convergência anual de 3,97% e 2,09%, respectivamente. Ao nível dos ramos, os resultados obtidos são heterogéneos, e, em alguns casos, não têm significância estatística. As maiores taxas de convergência estimadas foram obtidas nos ramos dos têxteis e vestuário, máquinas não eléctricas e borrachas e matérias plásticas. As menores taxas de convergência foram estimadas nos ramos dos serviços dos organismos financeiros, comércio, e papel, pasta, artes gráficas e impressão.

Nos ramos da indústria transformadora, com a excepção da madeira e cortiça e outros minerais

não metálicos, em que as taxas obtidas não têm significância estatística, as taxas de convergência estimadas são sempre superiores à taxa de convergência do sector, que foi de 3,97%. De igual forma, as taxas de convergência estimadas nos ramos dos serviços, exceptuando também as que não têm significância estatística, são todas superiores à taxa de convergência obtida no sector dos serviços, que foi de 2,09%.

De um ponto de vista espacial, concluímos que, no conjunto dos sectores, a velocidade de convergência regional aumenta se excluirmos a região com maior produtividade, diminuindo relativamente mais o coeficiente de variação. De facto, ao se excluir esta região, a velocidade de convergência anual estimada sobe de 2,81% para 3,41% tendo o coeficiente de variação baixado aproximadamente 15%. Por outras palavras, a convergência entre as regiões é mais forte quando se exclui a região com a maior produtividade.

A análise dos processos de convergência ao nível dos sectores e dos ramos, permite-nos igualmente concluir que, genericamente, os coeficientes de convergência são também superiores quando se exclui da base a região Grande Lisboa.

Refira-se ainda que nos ramos dos curtumes e couro, produtos químicos, serviços de organismos financeiros e educação, apesar de termos estimado taxas de convergência beta estatisticamente significativas, os coeficientes de variação aumentaram, o que significa que a convergência beta não correspondeu uma convergência sigma. O mesmo se verifica no sector da construção, quando se exclui a região da Grande Lisboa. Em todos estes casos, estimámos taxa anuais de convergência entre os 3,56% e 11,15%, tendo, no entanto, o coeficiente de variação aumentado entre os 2,5% e 13,5%.

<sup>5</sup> Ver Barro e Sala-i-Martin (1992).

Os nossos resultados permitem-nos concluir então que, considerando o total dos sectores produtivos, se verificou um processo de convergência da produtividade do trabalho entre as vinte e oito regiões NUTS III portuguesas, durante o período 1990-1999. No entanto, este processo de convergência, a um

nível agregado, disfarça as diferenças significativas que se encontram numa análise ao nível dos sectores e dos ramos.

Concluimos ainda que, genericamente, a convergência regional da produtividade é mais forte

**QUADRO 1**  
**Convergência  $\beta$  e  $\sigma$  das produtividades das regiões NUTS III, 1990-1999.**

	Portugal Continental			Portugal Continental		
	Com Grande Lisboa			Sem Grande Lisboa		
	Coefficiente de convergência	Taxa de Convergência anual	Coefficiente de variação (1990=100)	Coefficiente de convergência	Taxa de Convergência anual	Coefficiente de variação (1990=100)
<b>Total</b>	<b>-0,0248</b> (-3,05) [0,005]	<b>2,81%</b>	<b>87,2</b>	<b>-0,0294</b> (-3,18) [0,004]	<b>3,41%</b>	<b>85,1</b>
<b>Sector Primário</b>	<b>0,0005</b> (0,05) [0,959]	<b>-0,05%</b>	<b>103,9</b>	<b>-0,0014</b> (-0,14) [0,894]	<b>0,14%</b>	<b>103,1</b>
<b>Indústria Transformadora</b>	<b>-0,0334</b> (-2,92) [0,007]	<b>3,97%</b>	<b>82,3</b>	<b>-0,0367</b> (-30,05) [0,005]	<b>4,46%</b>	<b>79,9</b>
Indústria agroalimentar	-0,0711 (-5,96) [0,000]	11,36%	77,2	-0,0787 (-7,31) [0,000]	13,67%	62,5
Têxteis e vestuário	-0,0827 (-10,56) [0,000]	15,16%	55,2	-0,0827 (-10,13) [0,000]	15,16%	56,4
Curtumes e couro	-0,0662 (-2,43) [0,024]	10,05%	105,1	-0,0704 (-2,53) [0,019]	11,15%	102,5
Madeira e cortiça	-0,0166 (-0,72) [0,475]	<b>1,80%</b>	137,1	-0,0195 (-0,87) [0,391]	2,15%	132,2
Papel, pasta, artes gráficas e impressão	-0,0434 (-8,96) [0,000]	5,51%	77,8	-0,0436 (-8,8) [0,000]	5,54%	77,9
Produtos químicos	-0,0565 (-3,45) [0,002]	7,89%	106,7	-0,0575 (-3,46) [0,002]	8,11%	106,5
Borracha e matérias plásticas	-0,0752 (-5,16) [0,000]	12,55%	67,9	-0,0760 (-4,97) [0,000]	12,78%	68,1
Outros minerais não metálicos	-0,0188 (-1,25) [0,221]	<b>2,06%</b>	113,1	-0,0209 (-1,28) [0,213]	2,31%	117,1
Produtos metálicos	-0,0651 (-7,25) [0,000]	9,80%	65,7	-0,0659 (-7,27) [0,000]	9,99%	65,3
Máquinas não eléctricas	-0,0761 (-6,01) [0,000]	12,82%	80,2	-0,0760 (-5,88) [0,000]	12,81%	80,6
Máquinas eléctricas	-0,0704 (-5,76) [0,000]	11,14%	66,7	-0,0722 (-5,26) [0,000]	11,64%	71,9
Material de transporte	-0,0705 (-5,74) [0,000]	11,19%	81,0	-0,0692 (-5,19) [0,000]	10,84%	86,2
<b>Construção</b>	<b>-0,0215</b> (-1,29) [0,21]	<b>2,39%</b>	<b>115,5</b>	<b>-0,0357</b> (-1,87) [0,073]	<b>4,30%</b>	<b>113,5</b>
<b>Serviços</b>	<b>-0,0191</b> (-3,02) [0,006]	<b>2,09%</b>	<b>83,0</b>	<b>-0,0154</b> (-1,52) [0,141]	<b>1,66%</b>	<b>102,0</b>
Comércio	-0,0402 (-5,94) [0,000]	4,99%	70,1	-0,0473 (-5,68) [0,000]	6,16%	70,8
Alojamento e restauração	-0,0114 (-1,25) [0,221]	<b>1,21%</b>	90,0	-0,0161 (-1,65) [0,111]	1,74%	86,4
Transportes	-0,0634 (-8,15) [0,000]	9,39%	60,1	-0,0654 (-7,56) [0,000]	9,88%	66,3
Correios e telecomunicações	-0,0560 (-3,19) [0,004]	7,78%	97,4	-0,0551 (-3,61) [0,001]	7,62%	86,1
Serviços de organismos financeiros	-0,0337 (-1,86) [0,074]	4,02%	104,6	-0,0305 (-1,76) [0,091]	3,56%	104,3
Serviços prestados às empresas	-0,0504 (-3,92) [0,001]	6,72%	77,4	-0,0555 (-4,19) [0,000]	7,69%	73,2
Educação	-0,0667 (-2,92) [0,007]	10,19%	110,1	-0,0676 (-2,88) [0,008]	10,42%	110,4
Saúde e acção social	-0,0134 (-1,35) [0,19]	<b>1,43%</b>	99,9	-0,0209 (-2,01) [0,056]	2,31%	93,6

Estimações obtidas com o método OLS. Entre parêntesis curvos encontra-se o t estatístico e entre parêntesis rectos encontra-se o valor p. Número de observações: 28.

Fonte: INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

quando se exclui a região com maior produtividade, isto é, a região da Grande Lisboa.

## 5. A DINÂMICA DA ESTRUTURA REGIONAL DE EMPREGO

A hipótese de convergência beta absoluta é testada através de uma regressão com dados seccionais em que a taxa de crescimento da produtividade regional é função da produtividade inicial, não se controlando os efeitos de qualquer outra variável, nomeadamente a alteração da estrutura regional de emprego. Efectivamente, estes efeitos foram relativamente ignorados nos trabalhos de referência sobre a convergência, nomeadamente Barro (1991), Barro e Sala-i-Martin (1991, 1992, 1995) e Mankiw et al. (1992), em que o processo de convergência é explicado pela acumulação de capital.

Paci e Pagliaru (1997) referem que a convergência a um nível agregado está associada a dinâmicas estruturais complexas, na linha do “desfasamento tecnológico” que, ao contrário do modelo neoclássico, considera a existência de especificidades próprias do conhecimento tecnológico de cada país (e região), o que o torna um processo localizado não se difundindo para os outros países (ou regiões). Os autores citados ao estimarem a convergência beta, mas condicionada por variáveis que têm em conta a estrutura de emprego, obtiveram coeficientes de convergência sem significância estatística, o que os leva a concluir que a acumulação de capital não explica totalmente a convergência regional.

Paci e Pagliaru (1997), de la Fuente (1996), Kim (1997) e Carluer e Gaulier (2002) concluem também que a modificação da estrutura sectorial do emprego nas regiões é um factor determinante na convergência das regiões de Itália, Espanha, EUA e França respectivamente. Mostraram que a hipótese de convergência beta não explica todo o processo

económico de crescimento e que a alteração da estrutura regional de emprego, com a transferência de mão-de-obra do sector primário para os sectores industrial e serviços, favoreceu a recuperação das regiões mais atrasadas e, conseqüentemente, a convergência regional.

Echevarria (1997), no quadro do modelo de Solow, mas com gostos não homotéticos e progresso técnico exógeno e específico a cada sector, mostra que as modificações endógenas da estrutura sectorial têm efeitos significativos sobre o crescimento. Como a autora postula uma taxa de progresso técnico superior no sector industrial, estas alterações conduzem a um perfil de desenvolvimento acelerado na fase de industrialização, que posteriormente se reduz na fase de desindustrialização, quando os países passam a uma economia de serviços. Através de simulações, conclui que as alterações estruturais explicam aproximadamente 50% das taxas de crescimento dos países que historicamente tiveram taxas de crescimento médias inferiores a 4%.

Ramos e Rodrigues (2001), utilizando uma abordagem que consiste na decomposição, por multiplicação, do PIB per capita num conjunto de identidades obtêm estimativas inferiores para Portugal. Os autores estimam que, em Portugal entre 1977 e 1995, 22% do aumento do PIB per capita deveu-se à alteração da estrutura produtiva.

Julgamos, conseqüentemente, que o estudo dos efeitos das alterações da estrutura regional de emprego é fundamental para a compreensão dos processos de convergência económica regional, também em Portugal Continental. Por esta razão, pretendemos analisar a importância das alterações da estrutura de emprego no processo de convergência regional de Portugal Continental, isolando para tal o efeito destas modificações. Poderemos assim determinar se o processo de convergência da produtividade, originada pela acumulação de capital,



FIGURA 12

Evolução da produtividade relativa dos sectores. Diferença da produtividade relativamente à média nacional.  
Em logaritmos. Portugal Continental.



Fonte: INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

continua a ser significativo. Para isso, iremos seguir a metodologia utilizada por Carluer e Gaulier (2002)<sup>6</sup> e aplicá-la a Portugal Continental.

Começamos por analisar, na figura 12, a evolução da produtividade média, no conjunto das regiões NUTS III de Portugal Continental, de cada sector. Como se pode constatar, elas são consideravelmente diferentes apresentando também distintos padrões de evolução.

A partir da figura 13, comprovamos que, na década de 90, a estrutura sectorial de emprego se alterou, com uma redução da importância do emprego no sector primário e na indústria transformadora e um aumento da importância do emprego nos serviços, o sector com a produtividade mais elevada, e no sector da construção, cuja produtividade aumentou neste período. Dadas estas evoluções, podemos,

portanto, admitir que a alteração da estrutura regional de emprego influenciou o processo de convergência regional.

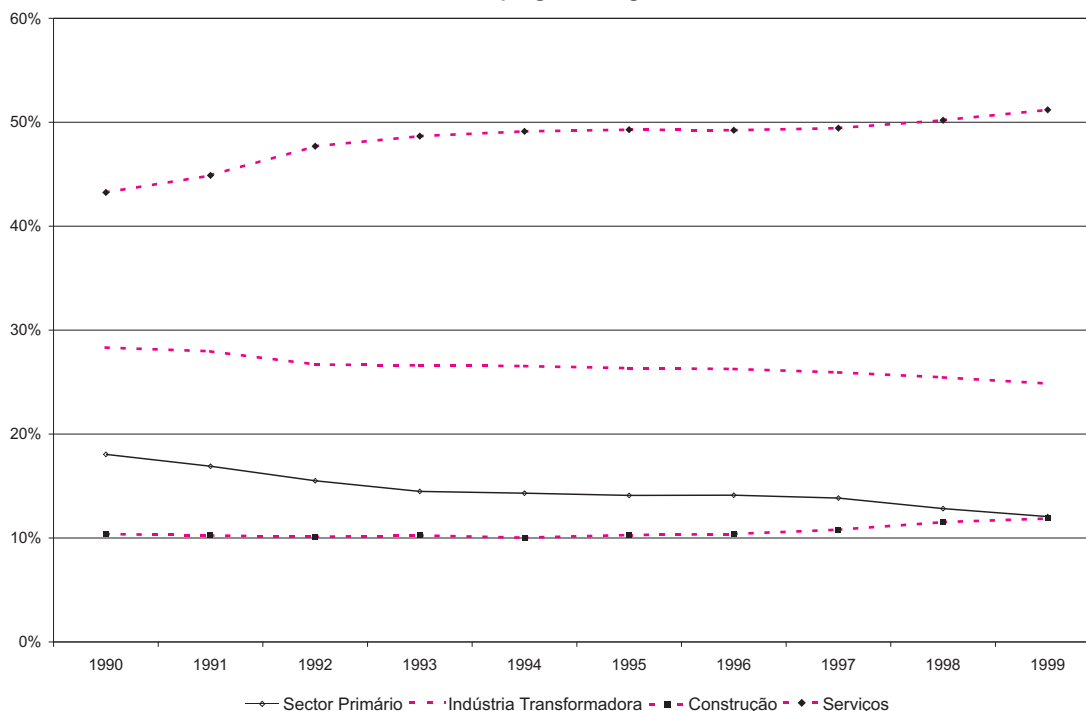
Para analisar a importância das alterações da estrutura regional de emprego no processo de convergência da produtividade do trabalho, construímos duas séries virtuais da produtividade, de acordo com hipóteses distintas.

Para construir a primeira série virtual de produtividade do trabalho - a que chamámos *produtividade com estrutura de emprego de 1990* - colocámos a hipótese que a estrutura regional de emprego se mantinha constante e idêntica à estrutura de 1990. Neste caso, com estruturas regionais de emprego constantes, a convergência das produtividades é explicada apenas pelas dinâmicas de acumulação de capital.

<sup>6</sup> Uma metodologia semelhante foi seguida por de le Fuente (1997).

FIGURA 13

Estrutura sectorial do emprego. Portugal Continental. Total=100.



Fonte: INE, Contas regionais.

Construímos a segunda série de produtividade do trabalho virtual - a que chamámos *efeito de alteração da estrutura produtiva* -, colocando a hipótese que a produtividade de cada ramo numa determinada região evolui da mesma forma que a produtividade média do respectivo ramo em Portugal Continental. Desta forma, como a produtividade média regional de cada ramo é igual à produtividade média nacional, a evolução da produtividade é explicada apenas pela modificação da estrutura regional de emprego.

A convergência da produtividade observada não é igual à soma das convergências das duas séries virtuais de produtividade. No entanto, a partir do estudo destas séries virtuais podemos avaliar a importância relativa de cada uma das forças e os seus efeitos sobre a produtividade observada.

Depois da construção destas duas séries, cuja metodologia apresentamos no anexo 2, aplicámos as ferramentas normalmente utilizadas no estudo da convergência e comparámos os resultados com os obtidos anteriormente.

### 5.1 A CONVERGÊNCIA SIGMA COM EFEITOS DE ESTRUTURA

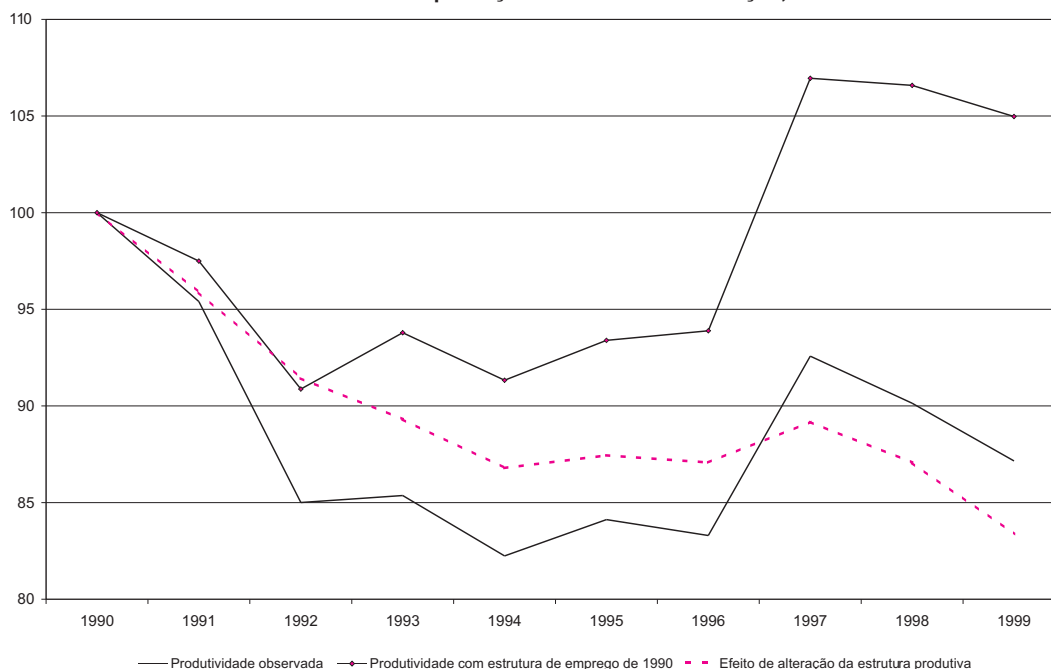
Nesta secção iremos estudar o processo de convergência sigma, das séries virtuais de produtividade, no total dos sectores, na indústria transformadora e nos serviços.

Na figura 14, estão representados os coeficientes de variação das séries de produtividade, construídas a partir dos vinte e dois ramos de produção.

Neste período, registou-se, como já se disse, uma descida do coeficiente de variação da série da produtividade observada. Verificamos agora que, neste período, o coeficiente de variação da série da produtividade com estrutura de emprego de 1990 aumentou 5%, o que significa que o processo de acumulação de capital terá contribuído para a divergência da produtividade. Vemos igualmente que o coeficiente de variação da série do efeito de alteração da estrutura produtiva, diminuiu neste período, tendo sido favorável à convergência sigma

FIGURA 14

Convergência sigma entre as regiões NUTS III.  
Vinte e dois ramos de produção. Coeficiente de variação, 1990=100.



Fonte: INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

e, conseqüentemente, a transferência do emprego dos ramos menos produtivos para os mais produtivos, independentemente do sectores, favoreceu a convergência da produtividade entre as regiões.

Uma vez analisadas as questões de convergência da produtividade, com uma desagregação a vinte e dois ramos, será também interessante saber se existiu algum efeito de alteração da estrutura produtiva numa desagregação a quatro sectores de actividade. Ou seja, será que a alteração da estrutura regional de emprego, considerando os quatro sectores de produção, conduziu também a uma convergência regional?

Para respondermos a esta questão, vamos calcular as mesmas séries, tendo como referência os quatro sectores de actividade e que representamos na figura 15.

Pela análise da figura anterior, podemos concluir que os coeficientes de variação das séries obtidas a partir dos quatro sectores de produção apresentam uma evolução semelhante às séries construídas a

partir dos vinte e dois ramos. Conseqüentemente, a alteração da estrutura regional de emprego, considerando os quatro sectores de produção permitiu, igualmente, uma convergência regional da produtividade.

Depois de analisarmos os efeitos ao nível do conjunto da economia, vamos agora estudar o processo de convergência na indústria transformadora e nos serviços.

Na figura 16 está representada a evolução dos coeficientes de variação das séries da produtividade observada, produtividade obtida com a estrutura de emprego de 1990 e o efeito de alteração da estrutura produtiva, na indústria transformadora.

A convergência na produtividade observada é explicada sobretudo por um efeito de alteração da estrutura produtiva, uma vez que o coeficiente de variação da série da produtividade resultante da alteração da estrutura produtiva desceu no período considerado aproximadamente 17%, enquanto o

FIGURA 15

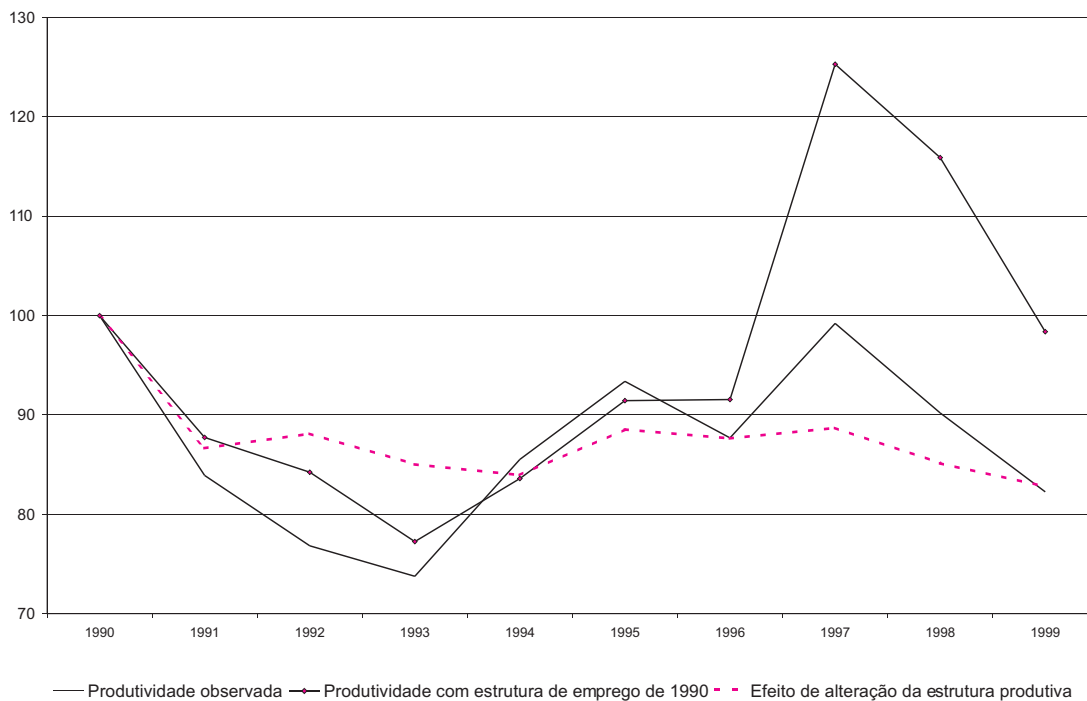
Convergência sigma entre as regiões NUTS III.  
Quatro sectores de produção. Coeficiente de variação, 1990=100.



Fonte: INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

FIGURA 16

Convergência sigma entre as regiões NUTS III.  
Indústria Transformadora. Coeficiente de variação, 1990=100.



Fonte: INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

coeficiente de variação da série da produtividade com estrutura de emprego de 1990 apenas desceu, aproximadamente, 2%.

Na figura 17, temos representadas as mesmas séries, mas no sector dos serviços. A série da produtividade com a estrutura de emprego de 1990 e a da produtividade observada evoluíram de forma semelhante, o que significa que a produtividade foi condicionada pela acumulação de capital. Paralelamente, o coeficiente de variação da série que representa o efeito de alteração da estrutura produtiva desceu ao longo do período, tendo tido, conseqüentemente, uma contribuição favorável para a convergência regional.

Podemos então concluir que o efeito de alteração da estrutura produtiva contribuiu em qualquer dos casos analisados, para a convergência das produtividades e que o processo de acumulação de capital terá estado na origem de uma divergência regional da produtividade no total da economia.

## 5.2 A CONVERGÊNCIA BETA COM EFEITOS DE ESTRUTURA

A estimação do processo de convergência beta da produtividade entre as regiões NUTS III portuguesas, cujos resultados apresentamos no quadro 2, corrobora os resultados anteriores. Neste quadro, apresentamos os resultados das nossas estimações do processo de convergência beta para o total da economia, a vinte e dois ramos e também a quatro sectores, para a indústria transformadora e para os serviços.

Os nossos resultados confirmaram a importância do efeito de alteração da estrutura produtiva na convergência regional no total da economia, quer a análise seja feita a partir dos vinte e dois ramos quer a partir dos quatro sectores, obtendo-se coeficientes estatisticamente significativos em ambos os casos. Quando se estima a convergência beta com as séries de produtividade obtidas com a estrutura de emprego

FIGURA 17

Convergência sigma entre as vinte e oito regiões NUTS III. Portugal Continental.  
Serviços. Coeficiente de variação, 1990=100.



Fonte: INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

de 1990, os coeficientes obtidos não têm significância. Consequentemente, não podemos retirar qualquer conclusão relativamente aos efeitos da acumulação de capital no processo de convergência regional da produtividade, no total da economia.

A convergência beta estimada na indústria transformadora e nos serviços é explicada quer pelos efeitos de alteração da estrutura produtiva quer pela dinâmica de acumulação de capital. De facto, em ambos os sectores, os coeficientes estimados têm significância estatística, o que significa que a convergência pode ser explicada quer pela mobilidade do trabalho dentro destes sectores quer pela dinâmica de acumulação de capital. Assumindo-se que a estrutura de emprego é a verificada, mas que as produtividades evoluem em cada região de acordo com a evolução média, ter-se-ia também verificado

um processo de convergência beta, a uma taxa anual de 1,8% na indústria transformadora e nos serviços. Estimamos também que, mantendo-se a estrutura de emprego do ano de 1990, ter-se-ia verificado um processo de convergência. Com uma estrutura regional de emprego constante e idêntica à de 1990, a produtividade regional teria convergido a uma taxa anual de 2,2% na indústria transformadora e de 1,5% nos serviços.

Globalmente podemos concluir que a alteração da estrutura produtiva, contribuiu para a convergência regional da produtividade, quer a análise seja feita ao nível do total da economia, da indústria transformadora ou dos serviços. Concluimos também que a acumulação de capital contribuiu para a convergência regional da produtividade no sector da indústria transformadora e no sector dos serviços.

#### QUADRO 2

Efeitos de reafecção do emprego sobre a convergência das produtividades. 1990-1999.

		Constante	Coefficiente de convergência	R2 ajustado	F-Stat	Taxa de convergência anual	Coefficiente de variação 1999 (1990=100)
Total	Produtividade observada	0,37 (3,13) [0,004]	-0,02 (-3,05) [0,005]	24%	9,31 [0,005]	2,80%	87
	Produtividade obtida com a estrutura de emprego de 1990	0,03 (0,20) [0,841]	-0,002 (-0,18) [0,857]	(a)	0,03 [0,857]	-	105
Divisão em 22 ramos	Produtividade com efeito de alteração da estrutura produtiva	0,34 (5,36) [0,000]	-0,02 (-5,23) [0,000]	49%	27,32 [0,000]	2,50%	83
	Produtividade obtida com a estrutura de emprego de 1990	0,07 (0,54) [0,592]	-0,005 (-0,53) [0,601]	(a)	0,28 [0,601]	-	102
Divisão em 4 sectores	Produtividade com efeito de alteração da estrutura produtiva	0,29 (4,31) [0,000]	-0,02 (-4,22) [0,000]	41%	17,77 [0,000]	2,10%	89
	Produtividade observada	0,51 (3,00) [0,006]	-0,03 (-2,92) [0,007]	22%	8,51 [0,007]	4,00%	82
Indústria Transformadora	Produtividade obtida com a estrutura de emprego de 1990	0,31 (1,92) [0,066]	-0,02 (-1,84) [0,077]	12%	3,38 [0,077]	2,20%	98
	Produtividade com efeito de alteração da estrutura produtiva	0,25 (2,39) [0,025]	-0,02 (-2,31) [0,029]	14%	5,34 [0,029]	1,80%	83
	Produtividade observada	0,29 (3,11) [0,005]	-0,02 (-3,02) [0,006]	23%	9,1 [0,006]	2,10%	83
Serviços	Produtividade obtida com a estrutura de emprego de 1990	0,22 (2,09) [0,047]	-0,01 (-1,98) [0,058]	10%	3,94 [0,058]	1,50%	88
	Produtividade com efeito de alteração da estrutura produtiva	0,26 (4,20) [0,000]	-0,02 (-4,07) [0,000]	37%	16,6 [0,000]	1,80%	83
	Produtividade observada	0,29 (3,11) [0,005]	-0,02 (-3,02) [0,006]	23%	9,1 [0,006]	2,10%	83

Estimações obtidas com o método OLS. Entre parêntesis curvos encontra-se o t estatístico e entre parêntesis rectos encontra-se o valor p. Número de observações: 28. (a) O R2 ajustado é negativo.

Fonte: INE, Contas regionais e Contas Nacionais; Cálculos próprios.

Quando consideramos o total da economia, numa divisão a quatro sectores ou a vinte e dois ramos de produção, o coeficiente de variação da série da produtividade obtida com a estrutura de emprego de 1990 aumentou no período considerado, o que revela uma divergência sigma da produtividade. Por outro lado, os coeficientes de convergência beta estimados não são estatisticamente significativos. Conclui-se então que a acumulação de capital não terá contribuído para a convergência regional da produtividade.

## CONCLUSÃO

Com o presente trabalho pretende-se realçar que o estudo dos processos de convergência regional deve ser completado com uma análise detalhada das dimensões geográfica e sectorial, para compreender os mecanismos globais de convergência. O exercício por nós efectuado permitiu-nos concluir que, apesar da convergência da produtividade do trabalho registada na década de 90 ao nível da regiões NUTS III de Portugal Continental, persistem disparidades sectoriais e regionais importantes.

Concluimos também que a evolução da estrutura de emprego tem contribuído significativamente para a convergência regional em Portugal Continental, tal como aconteceu noutros países, nomeadamente França e Itália. As nossas estimações permitem-nos concluir que, depois de se isolarem os efeitos da alteração da estrutura regional de emprego, o emprego não só se tem deslocado dos sectores menos produtivos para os mais produtivos, como dentro de cada um dos sectores se tem deslocado

para os ramos mais produtivos. Pelo contrário, a acumulação de capital apenas contribuiu para a convergência da produtividade ao nível da indústria transformadora e dos serviços. De facto, quando se analisa o conjunto da economia, com uma divisão a vinte e dois ramos ou a quatro sectores, os resultados obtidos não nos permitem concluir que a acumulação de capital tenha favorecido a convergência regional.

O nosso estudo deixa muitas questões por responder e que devem ser investigadas em futuros trabalhos. Deve investigar-se mais detalhadamente as determinantes da convergência, nomeadamente a importância da formação dos recursos humanos, da investigação e desenvolvimento e das especificidades regionais que condicionam a evolução da produtividade. Deve também avaliar-se a importância das forças de aglomeração, dada a mobilidade do factor trabalho, e as interdependências e as externalidades entre as regiões e os ramos, com o objectivo de apontar caminhos para a definição de políticas regionais.

**BIBLIOGRAFIA**

- BARRO, Robert J.** (1991), "Economic Growth in a Cross Section of Countries", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 106, 407-443.
- BARRO, Robert J.; SALA-i-MARTIN, Xavier** (1991), "Convergence Across States and Countries", *Brooking Papers on Economic Activities*, 1, 107-182.
- BARRO, Robert J.; SALA-i-MARTIN, Xavier** (1992), "Convergence", *Journal of Political Economy*, vol. 100, n.º 2, 223-251.
- BARRO, Robert J.; SALA-i-MARTIN, Xavier** (1995), *Economic Growth*, New York, McGraw-Hill.
- CARLUER, Frédéric; GAULIER, Guillaume** (2002), «Les productivités des régions françaises sur moyenne période: Une convergence de façade», *Revue Économique*, vol. 52, n.º 1, 147-166.
- de la FUENTE, Angel** (1997), «On the Sources of Convergence: A Close Look at the Spanish Regions», Ministerio de Economía y Hacienda, Secretaría de Estado de Presupuestos y Gastos, *Documentos de Trabajo*, D-97006, October.
- ECHEVARRIA, Cristina** (1997), "Changes in Sectoral Composition Associated with Economic Growth", *International Economic Review*, vol. 38, n.º 2, 431-452.
- KIM, Sukkoo** (1997b), "Economic Integration and Convergence: US Regions 1840-1987", *NBER Working Paper Series*, n.º 6335, December.
- MANKIW, N. Gregory; ROMER, David; WEIL, David N.** (1992), "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 107, n.º 2, May, 407-437.
- PACI, Raffaele; PAGLIARU, Francesco** (1997), "Structural Change and Convergence: An Italian regional Perspective", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 8, 297-318.
- RAMOS, Pedro N.; RODRIGUES, Alexandra** (2001), "Porque Cresceu o PIB per Capita em Portugal?", in *Como Está a Economia Portuguesa?: Livro de Actas*, Lisboa, CISEP-Centro de Investigação sobre Economia Portuguesa, 797-806.



ANEXO 1

Sectores	Ramos
<b>Sector Primário</b>	Sector primário
<b>Indústria Transformadora</b>	Indústria agroalimentar
	Têxteis e vestuário
	Curtumes e couro
	Madeira e cortiça
	Papel, pasta, artes gráficas e impressão
	Produtos químicos
	Borrachas e matérias plásticas
	Outros minerais não metálicos
	Produtos metálicos
	Máquinas não eléctricas
Máquinas eléctricas	
Material de transporte	
<b>Construção</b>	Construção
<b>Sector Terciário</b>	Comércio
	Alojamento e restauração
	Transportes
	Correios e telecomunicações
	Serviços dos organismos financeiros
	Serviços prestados às empresas
	Educação
	Saúde e acção social

ANEXO 2

Metodologia de construção das séries fictícias de produtividade do trabalho.

$$y_{r,t}^i = \frac{VA_{r,t}^i}{E_{r,t}^i} \quad (1)$$

- produtividade do trabalho na região r, com  $r=1, \dots, N$  e no ramo i, à data t – *Produtividade observada*; sendo VA o valor acrescentado e E o emprego

$$s_{r,t}^i = \frac{E_{r,t}^i}{E_{r,t}^i} \quad (2)$$

- parte do emprego do ramo i no emprego total da região r à data t;

$$y_{r,t} = \sum_i \left( s_{r,t}^i \cdot y_{r,t}^i \right) \quad (3)$$

- produtividade média agregada observada na região r e à data t;

$$\hat{y}_{r,t} = \sum_i \left( s_{r,0}^i \cdot y_{r,t}^i \right) \quad (4)$$

- produtividade média da região r à data t,

mantendo-se a estrutura de emprego do ano 0 – *Produtividade com estrutura de emprego de 1990*;

$$y_t^i = \frac{\sum_r VA_{r,t}^i}{\sum_r E_{r,t}^i} \quad (5)$$

- produtividade média do ramo i nas N regiões<sup>7</sup>, à data t;

$$\tilde{y}_{r,t}^i = y_{r,t-1}^i \cdot \frac{y_t^i}{y_{t-1}^i} \quad (6)$$

- produtividade do ramo i, na região r, no período t, calculada a partir da evolução da produtividade média do ramo i em todas as regiões, com  $\tilde{y}_{r,0}^i = y_{r,0}^i$

$$\tilde{y}_{r,t} = \sum_i \left( s_{r,t}^i \cdot \tilde{y}_{r,t}^i \right) \quad (7)$$

produtividade calculada a partir da estrutura de emprego observada e da produtividade média ponderada de cada sector – *Efeito de alteração da estrutura produtiva*

<sup>7</sup> Carlier e Gaulier (2002), calculam a produtividade média simples da indústria i nas N regiões.