



**Manuel César Vila**

**MOBILIDADE INTERREGIONAL  
DA FORÇA DE TRABALHO  
NO ESTADO ESPANHOL  
ATENDENDO AO NÍVEL EDUCACIONAL**

**TESE DE DOUTORADO**

**Instituto Universitario de Estudos  
e Desenvolvimento de Galicia (IDEGA)**

**Santiago de Compostela, 2016**





## AUTORIZACIÓN DO DIRECTOR DA TESE

D. Xesús Pereira López

Profesor do Departamento de Economía Cuantitativa

Como Director da Tese de Doutoramento titulada

“Mobilidade interregional da forza de traballo no Estado español atendendo ao nivel educacional”

Presentada por D. Manuel César Vila

Alumno do Programa de Doutoramento en Desenvolvemento Rexional e Integración Económica (DRIE)

*Autoriza a presentación da tese indicada, considerando que reúne os requisitos esixidos no artigo 34 do regulamento de Estudos de Doutoramento, e que como Director da mesma non incorre nas causas de abstención establecidas na lei 30/1992.*

Xesús Pereira López





D. **Manuel César Vila**, con DNI 33281373M, licenciado en Ciencias Económicas e Empresariais (sección Económicas) e en Administración e Dirección de Empresas pola Universidade de Santiago de Compostela.

**DECLARA:**

Ser o autor da presente tese titulada “Mobilidade interregional da forza de traballo no Estado español atendendo ao nivel educacional”, dirixida polo Doutor Xesús Pereira López e que é presentada para optar ao grao de Doutor pola Universidade de Santiago de Compostela.

E para que así conste, asino o presente escrito en Santiago de Compostela a 22 de setembro de 2016.

Manuel César Vila



*In memoriam dos tios Moncho e Pepe,  
emigrados para Bilbo na década de  
sessenta, com apenas o capital humano da  
escola da vida.*

*Na esperança que as sobrinhas Candela e  
Alicia e os sobrinhos Gabriel e Iago possam  
viver e trabalhar na sua Terra.*





*A verdade existe. Apenas a mentira é inventada.*

George Braque

*Qualquer disciplina que estude os seres humanos, incluindo a economia, terá de ser modesta quanto ao seu poder de previsão.*

Ha-Joon Chang

*Eu nunca dou explicações que se possam prever; se assim fosse, valer-me-ia a pena dá-las?*

Fernando Pessoa

*... a economia não deveria nunca ter procurado separar-se das outras disciplinas das ciências sociais,*

Thomas Piketty

*Não há ensino sem investigação, nem investigação sem ensino.*

Paulo Freire

*E fico a pensar,  
que mundo tão parvo  
onde para ser escravo é preciso estudar.*

Pedro da Silva Martins (*Deolinda*),  
*Que parva que eu sou!*

*A ciência da inacção, a mais civilizada das ciências,  
pouco está desenvolvida entre nós.*

Fernando Pessoa





## AGRADECIMENTOS

Agora que devo ir finalizando este trabalho de anos, sou obrigado a agradecer a todas as pessoas que contribuíram para a sua realização, aparecendo o receio de esquecer a muitas delas, dada a minha fraca memória.

Principio pelo meu diretor de tese, Xesús Pereira, colega de licenciatura há muitos anos e sem o qual não seria possível concluir a mesma. Lembro como contatei com ele para falar do método RAS, e tentar de encontrarmos uma saída ao beco no qual ficara havia meses por causa da falha de dados. A sua ajuda a partir de então foi fundamental no meu trabalho. As suas propostas sobre o IPF, os seus conselhos e ânimos em todo momento e também todas as horas dedicadas à leitura e revisão do texto, fizeram possível chegar até aqui.

Foi Xesús quem também possibilitou a mudança de plano de doutorado. Os prazos de depósito e leitura da minha tese no programa de estudos a que pertencia não permitiriam finalizar a mesma em tempo. Ele contactou com Melchor Fernández, coordenador do Programa de Doutorado em Desenvolvimento Regional e Integração Económica, para ser admitido nele e assim poder culminar o meu trabalho. Melchor resolveu todas as formalidades burocráticas neste sentido.

Igualmente, quero agradecer a Melchor e ao resto do professorado do programa os seus comentários e sugestões sobre o meu trabalho, realizadas nas duas sessões em que fui expondo os meus avanços.

Merece também menção especial Diana Fernández pela leitura e comentários sobre os modelos econométricos do Capítulo 3 da tese, e também por toda a ajuda e informação prestada desde que nos conhecemos numa reunião da AEER.

Durante estes últimos anos de minha vida tive uma segunda casa na Biblioteca Concepción Arenal. As duras horas de trabalho e incerteza foram mais suportáveis graças às inteligentes conversas com a bibliotecária Lourdes Pérez, nas quais sempre tirava qualquer informação de interesse. Agradecer também a todos os funcionários desta instituição a sua ajuda.

Não quero esquecer o professor de economia Alberto Longo da School of Biological Sciences da Queen's University of Belfast que amavelmente aceitou ser o

meu tutor durante mais de três meses num galaico inverno irlandês. Graças a ele, entre muitas outras coisas, pude trabalhar na magnífica McClay Library e avançar no Capítulo 1 desta memória.

Agradecer igualmente a João F.D. Rodrigues e Francisco Carballo a leitura desta memória e os comentários realizados, junto com os relatórios elaborados sobre a mesma.

Presumo que esqueci muitas outras pessoas, sem as quais este trabalho não chegaria ao seu fim, mas vou concluir estes agradecimentos lembrando aos meus pais por todo o esforço investido em anos difíceis, para possibilitar que os seus três filhos puderam frequentar as aulas universitárias e tirar um diploma; e naturalmente, a Marta, companheira de viagem em todos estes anos e muito mais.





1.3.	QUADRO TEÓRICO DO <i>BRAIN GAIN</i>	40
1.3.1.	Introdução	40
1.3.2.	Ganho de cérebros e incentivo exógeno para a formação do capital humano	41
1.4.	QUADRO EMPÍRICO DO <i>BRAIN DRAIN</i> E DO <i>BRAIN GAIN</i>	49
1.4.1.	Introdução	49
1.4.2.	Quadro empírico do brain drain e do brain gain	50
1.5.	RESUMO E CONCLUSÕES DO CAPÍTULO 1	74
<b>Apêndice 1.1.</b>	Modelo Bhagwati e Hamada (1974)	79
<b>CAPÍTULO 2. PROJEÇÃO DE SÉRIES TEMPORÁRIAS CONSISTENTES DA MOBILIDADE DO CAPITAL HUMANO</b>		83
2.1.	INTRODUÇÃO	85
2.2.	FONTES DE DADOS E QUESTÕES METODOLÓGICAS	86
2.2.1.	Introdução	86
2.2.2.	Fontes de dados	87
2.2.3.	Robustez das fontes estatísticas migratórias	90
2.3.	METODOLOGIA DA ESTIMAÇÃO DE FLUXOS MIGRATÓRIOS MEDIANTE O <i>ITERATIVE PROPORTIONAL FITTING</i>	109
2.3.1.	O procedimento <i>iterative proportional fitting</i>	110
2.3.2.	Estimação de fluxos migratórios utilizando o IPF	111
2.3.3.	Proposta do algoritmo IPF	122
2.3.4.	Projeção dos fluxos migratórios por níveis formativos	123
2.4.	RESUMO E CONCLUSÕES DO CAPÍTULO 2	129
<b>Apêndice 2.1.</b>	Percentagens de migrantes com estudos de terceiro grau do Estado espanhol e das NUTS-1 da EPA e dos Censos de 2001 e 2011, 2000-2013	133
<b>Apêndice 2.2.</b>	Migrantes totais das NUTS-1 na EVR e na EPA, 1999-2013	135
<b>Apêndice 2.3.</b>	Estrutura da tabela input-output de fluxos migratórios	137

<b>Apêndice 2.4.</b>	Fluxos migratórios da EPA e da EVR por NUTS-1, 1999-2013	138
<b>Apêndice 2.5.</b>	Saldos das migrações interiores das estimações da EPA e da EVR, 1999-2013	142
<b>Apêndice 2.6.</b>	Fluxos migratórios interregionais por níveis de estudo, 1999-2013	144
<b>CAPÍTULO 3. FORMAÇÃO E MOBILIDADE DO CAPITAL HUMANO</b>		159
3.1.	INTRODUÇÃO	161
3.2.	FORMAÇÃO DO CAPITAL HUMANO	162
3.3.	EVOLUÇÃO DAS MIGRAÇÕES ESPANHOLAS	164
3.3.1.	Literatura da mobilidade do capital humano no Estado espanhol	164
3.3.2.	Análise descritiva das migrações interiores	172
3.3.3.	Análise descritiva das migrações interregionais por graus de estudo	176
3.3.4.	Análise input-output dos fluxos migratórios	182
3.3.4.1.	<i>Interdependência direta dos fluxos migratórios interregionais</i>	182
3.3.4.2.	<i>Interdependência indireta dos fluxos migratórios interregionais</i>	191
3.3.5.	Análise dos fluxos migratórios mediante teoria de redes	194
3.3.6.	Estrutura produtiva e migrações interregionais	199
3.4.	ANÁLISE EMPÍRICA DA MOBILIDADE DO CAPITAL HUMANO	201
3.4.1.	Introdução	201
3.4.2.	Metodologia	202
3.4.3.	Resultados empíricos	213
3.5.	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO 3	222
<b>Apêndice 3.1.</b>	Movimentos migratórios mais importantes da população com estudos superiores	229

<b>Apêndice 3.2.</b>	Classificação de setores intensivos em mão operária de alta, média e baixa qualificação	237
<b>Apêndice 3.3.</b>	Adequação entre qualificação dos imigrantes e estrutura produtiva das regiões de destino	238
<b>Apêndice 3.4.</b>	Adequação entre qualificação dos emigrantes e estrutura produtiva das regiões de origem	239
<b>Apêndice 3.5.</b>	Dados e variáveis dos modelos econométricos	240
	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS</b>	247
	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	249
	FUTURAS LINHAS DE PESQUISA	257
	<b>GENERAL CONCLUSIONS AND PROPOSALS</b>	259
	CONCLUSIONS AND PROPOSALS	261
	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES</b>	271
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	273
	FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	281
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	283

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1.	ERM da variação censual e as migrações interiores mais os imigrantes exteriores segundo o Censo de 2011 para o período 2001-2011	96
Gráfica 2.	Indicadores de qualidade da EPA	103
Gráfica 3.	Variação anual da população de 30 a 64 anos de 3º grau e imigração do estrangeiro, 2001-2013	109
Gráfica 4.	Quocientes de verossimilhança <i>D</i> e <i>G</i> da EVR-EPA e da EVR-Censos, 1999-2013	125
Gráfica 5.	Índices de discrepância <i>ID</i> da EVR-EPA e da EVR-Censos, 1999-2013	126
Gráfica 6.	Desvios absolutos médios <i>MAD</i> da EVR-EPA e da EVR-Censos, 1999-2013	127
Gráfica 7.	Coefficientes de correlação e de Pearson da EVR-EPA e da EVR-Censos, 1999-2013	128
Gráfica 8.	Pessoas de 16 ou mais anos que mudaram de residência há um ano por sexo, 1999-2014	173
Gráfica 9.	Pessoas de 16 ou mais anos que mudaram de residência há um ano por grupos de idade, 1999-2014	174
Gráfica 10.	Proporção de migrantes interregionais por grupos de idade, 1999-2014	174
Gráfica 11.	Percentagem de migrações interregionais da população em idade de trabalhar, 1999-2014	175
Gráfica 12.	Percentagem de migrantes interiores empregados na zona de origem (NUTS-1), 1999-2014	176
Gráfica 13.	Percentagens das migrações interregionais com estudos de 2º e 3º sobre o total, 1999-2013	177
Gráfica 14.	Migrações interregionais por graus de estudo, 1999-2013 (pessoas)	177

Gráfica 15. Saldos migratórios líquidos, 1999-2013	178
Gráfica 16. Índices de efetividade das migrações de 2º e 3º grau, 1999-2013	180
Gráfica 17. Índices de dispersão das migrações de 2º e 3º grau para cada comunidade autónoma, 1999-2013	181
Gráfica 18. Migrações interregionais para a população de 16 ou mais anos	186
Gráfica 19. Migrações interregionais para a população de 16 ou mais anos com estudos de 2º e 3º grau	187
Gráfica 20. Ligações bilaterais migrantes com estudos de 3º grau em 1999	188
Gráfica 21. Ligações bilaterais migrantes com estudos de 3º grau em 2006	188
Gráfica 22. Ligações bilaterais migrantes com estudos de 3º grau em 2013	189
Gráfica 23. Dispersão e sensibilidade de dispersão dos fluxos migratórios da população com estudos de terceiro grau	193
Gráfica 24. Grau de densidade das migrações interregionais, 1999-2013	196
Gráfica 25. Índices de centralização de saída, 1999-2013	198
Gráfica 26. Índices de centralização de entrada, 1999-2013	198
Gráfica 27. $\beta$ -convergência absoluta da população com estudos superiores, 1999-2013	211
Gráfica 28. Número de efeitos fixos negativos e soma para cada comunidade autónoma da estimação das TML da população com estudos superiores (variável independente = taxas de desemprego)	216
Gráfica 29. <i>Brain gain, brain drain e net brain gain</i>	219
Gráfica 30. Percentagem de população com estudos superiores sobre o total de 16 e mais anos, 1999 e 2013	222



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Coeficientes de correlação dos fluxos e saldos interiores da EVR e da EM por comunidades autónomas, 2008-2014	90
Tabela 2.	Coeficientes de correlação dos saldos interiores da EVR e da EM para cada comunidade, 2008-2014	90
Tabela 3.	Saldos migratórios da equação de concordância, da EVR e saldo migratório interior mais imigrantes exteriores do Censo de 2011, 2001-2011	93
Tabela 4.	Comparação entre as perguntas migratórias dos recenseamentos 1991, 2001 e 2011	94
Tabela 5.	Estrutura matricial das migrações na EPA	100
Tabela 6.	Erro relativo médio entre os movimentos migratórios da EPA e do Censo 2011 por territórios de procedência e níveis educacionais, 2002-2011	101
Tabela 7.	Erro relativo médio entre os movimentos migratórios da EPA e do Censo 2011 por territórios de destino e níveis educacionais, 2002-2011	102
Tabela 8.	Indicadores de igualdade entre os movimentos migratórios da EVR-Censo, EVR-EPA por níveis de formação dos migrantes, 2000	105
Tabela 9.	Diferenças relativas entre os dados da EVR e da EPA para as migrações interiores e as imigrações exteriores, 1999-2013	106
Tabela 10.	Resultados das equações de concordância da EPA e correlação com os saldos da EVR	107
Tabela 11.	Evolução das percentagens de células com valores zeros durante o procedimento IPF	124
Tabela 12.	Coeficientes de correlação entre os saldos interiores estimadas da EPA e da EVR, 1999-2013	128

Tabela 13.	Coeficientes de correlação entre seções cruzadas dos saldos migratórios líquidos, 1999-2013	179
Tabela 14.	Nível global de ligação migratória com estudos de terceiro grau com os índices de Streit	190
Tabela 15.	Coeficientes U-Theil entre as estruturas dos empregados de alta e baixa qualificação e os migrantes	200
Tabela 16.	Estimações das taxas líquidas migratórias: resultados do painel de dados	215
Tabela 17.	Perspectivas de população com estudos superiores, migrações interiores e despesas educacionais: resultados do painel de dados	217
Tabela 18.	Variação da população com estudos superiores em função das migrações interiores, dos stocks iniciais e das despesas educacionais: resultados do painel de dados	221
Tabela 19.	Efeitos fixos individuais da variação da população com estudos superiores em função das migrações interiores, dos stocks iniciais e das despesas educacionais	221

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1.	Classificação dos trabalhos teóricos do <i>brain drain</i> e do <i>brain gain</i>	12
Quadro 2.	Caracterização das comunidades autónomas segundo os efeitos de arrastamento e impulsionador dos migrantes	185
Quadro 3.	Caracterização das comunidades autónomas segundo os coeficientes de Rasmussen	192





## RESUMO

Na década de sessenta, na esteira da teoria do capital humano, surge a teoria da fuga de cérebros, defendendo, para os países em desenvolvimento, a perda de capital humano como consequência da emigração da sua população com grande nível de qualificação, para os países com maior desenvolvimento económico (*brain drain*).

Trinta anos após é apresentada uma teoria a contradizer a anterior, estabelecendo a fuga de cérebros benéfica, ou seja, o *brain gain*. Os autores desta formulação defendem que a emigração do pessoal com grande qualificação desde os países com menor desenvolvimento económico constitui um incentivo para a população remanescente nestes países na obtenção de maiores níveis educacionais.

Atendendo a este quadro teórico, o objetivo desta memória é a análise das migrações no Estado espanhol, pesquisando sobre o *brain drain* e o *brain gain* que as distintas comunidades autónomas experimentaram durante a presente centúria. Estes processos vão ser analisados desde uma perspectiva interior, se calhar mais importante durante os primeiros anos do intervalo temporário observado. A descentralização do Estado espanhol permite quantificar as despesas educacionais públicas dos distintos territórios, que juntamente com as despesas em sanidade constituem a maior verba dos orçamentos da administração autonómica. O debate aberto há uns anos sobre os balanços fiscais e a solidariedade territorial, apenas atende aos fluxos monetários com origem nas receitas fiscais, mas deixa fora transferências não contabilizadas nos orçamentos nem nas contas públicas, como é o caso do capital humano. Poderia acontecer que comunidades autónomas com níveis de renda por baixo da média estatal estiveram financiando o capital humano de territórios com maior nível de riqueza; existindo estudos sobre convergência regional cujas conclusões apóiam esta hipótese.

Uma vez revisto o arcabouço teórico do *brain drain* e do *brain gain* vão ser analisados os fluxos migratórios atendendo ao nível de estudos. A literatura sobre o tópico no Estado espanhol, como na maioria dos países do nosso entorno, não é muito prolífica. A causa deste vazío deve ser procurada na falha de estatísticas migratórias considerando diferentes características pessoais, como a educação. Nem a Estadística de Variaciones Residenciales (EVR) nem a Estadística de Migraciones (EM) fornecem

resultados dos fluxos migratórios classificados por níveis de estudos. Contudo, existem trabalhos que tentam contornar este entrave e analisar a mobilidade do capital humano, utilizando fontes alternativas como os recenseamentos.

A abordagem adotada neste trabalho vai recorrer aos micro-dados da EPA para a obtenção de uma estrutura migratória interregional atendendo aos níveis educacionais. A partir da mesma e das margens totais dos dados agregados do mesmo inquérito vão ser estimados os fluxos anuais utilizando uma extensão do algoritmo IPF (*iterative proportional fitting*). Estas estimativas vão ser testadas analisando a sua robustez mediante indicadores de igualdade e em comparação com outras fontes migratórias.

As matrizes anuais permitirão realizar uma análise descritiva das migrações entre as distintas comunidades autónomas tendo em conta o nível educacional da população durante o período 1999-2013. Esta análise certifica uma grande variabilidade temporal e territorial, com múltiplos protagonistas, sem existir regiões que liderem este processo migratório. Também é constatada uma relação entre a estrutura de emprego dos setores produtivos intensivos em mão operária de alta qualificação e as imigrações para essas comunidades da população com estudos superiores.

Quanto às variáveis explicativas das taxas migratórias líquidas da população com estudos superiores existem várias relativas ao mercado de trabalho, como são os diferenciais nas taxas de desemprego, mas também aparecem variáveis económicas como o nível de preços ou a estrutura de emprego de alta qualificação, e variáveis gravitacionais como a existência de grandes cidades nas regiões de destino.

A elaboração de modelos dinâmicos explicativos das variações dos stocks regionais de população com estudos de terceiro grau evidenciam que as suas migrações interregionais não ajudariam ao processo de convergência de capital humano, ainda que este processo exista. Além disto, as despesas educacionais públicas têm um impacto positivo, confirmando o papel deste esforço orçamental no incremento da população com estudos superiores.

Desta maneira e mesmo existindo diferenças significativas entre diversas variáveis económicas e de outro tipo a nível regional, as migrações interregionais não trabalham numa direção convergente.

## **ABSTRACT**

The brain drain theory appeared in the sixties, in line with the human capital theory, upholding the fact that the loss of human capital in developed countries is a result of the highly qualified population migrating to countries with greater economic development (brain drain).

Some thirty years on there is a new theory which contradicts this and postulates a beneficial brain drain. The authors of this formulation claim that emigration of the highly qualified from countries with lower economic development is an incentive for the remaining population to acquire higher educational skills.

Taking this theoretical framework into consideration, the objective of this paper is to analyse migration in the Spanish State and research the brain drain and brain gain experienced by various autonomous regions over this century. These processes are analysed from an internal perspective, perhaps more importantly during the early years of the time interval considered. The Spanish State's decentralisation allows for quantification of public expenditure on education in the different territories which, together with health expenditure, makes up the largest part of a regional government budget. There is an ongoing debate on tax scales and territorial cohesion, which only considers monetary flows resulting from tax revenues but overlooks non-accounted transfers in the budget or in public accounts such as is the case with human capital. It may be that regions with income levels below the state average for human capital were funding the territories with higher levels of wealth; findings on regional convergence support this hypothesis.

Once having reviewed the brain drain and brain gain theoretical framework, migratory flows will be analysed by considering the educational level. As in most neighbouring countries, there is little literature on the topic in the Spanish case. The lack of statistics on migration, taking various personal characteristics such as education into account can be seen as the cause of this deficiency. Neither Residential Variation Statistics (RVS) nor Migration Statistics (MS) provide results on migration flows connected to levels of education. However, there have been studies that have attempted

to overcome this problem and to analyse the movement of human capital through the use of alternative sources, such as censuses.

The strategy adopted in this paper uses Labour Force Survey (LFS) minimum data to obtain an interregional migration structure when considering educational levels. From this, and from the total margins of aggregate data from the same survey, the annual flows will be estimated through an extension of an IPF algorithm (iterative proportional fitting). These estimates will be evaluated by analysing their robustness through equality indicators and through being compared with other migratory sources.

The annual matrices will allow for a descriptive migration analysis between the different autonomous regions and will take into account the population's educational level from 1999 to 2013. This analysis determines a temporal and spatial variability, with multiple players, and without any regions leading this migration process. Also, there is a relationship confirming a link between the intensive production sectors' employment policy for highly qualified workers and the highly educated emigrating towards these communities.

With regards to the explanatory variables for tertiary educated net emigration rates, there are not only some related to the job market, such as differentials in unemployment rates, but also economic variables, such as the cost or the structure of tertiary employment. There are also gravitational variables such as the occurrence of large cities as target regions.

Explanatory models developed for dynamic changes in regional population stocks with tertiary studies show that its interregional migrations do not help the human capital convergence process, although this process does exist. In addition, public expenditure on education has a positive impact, thus confirming the role of this budgetary effort in increasing the tertiary population.

Thus, and although there are still significant differences between the various economic variables and other types at regional level, interregional migrations do not act rationally.



## RESUMEN

En la década de los sesenta, en línea con la teoría del capital humano, surge la teoría de la fuga de cerebros, defendiendo, para los países en desarrollo, la pérdida de capital humano como consecuencia de la emigración de su población con alto nivel de cualificación, hacia los países con mayor desarrollo económico (*brain drain*).

Treinta años después aparece una nueva teoría que contradice la anterior, postulando la fuga de cerebros benéfica, o sea, el *brain gain*. Los autores de esta formulación defienden que la emigración de las personas con alta cualificación desde los países con menor desarrollo económico constituye un incentivo para la población que permanece en estos países para adquirir mayores niveles educativos.

Considerando este marco teórico, el objetivo de esta memoria es el análisis de las migraciones en el Estado español, investigando sobre el *brain drain* y el *brain gain* experimentado por las distintas comunidades autónomas durante el presente siglo. Estos procesos se analizarán desde una perspectiva interior, quizás más importante durante los primeros años del intervalo temporal considerado. La descentralización del Estado español permite cuantificar los gastos públicos en educación de los distintos territorios, que junto con los gastos en sanidad constituyen la mayor partida de los presupuestos de la administración autonómica. El debate en curso desde hace unos años sobre las balanzas fiscales y la solidaridad territorial, únicamente considera los flujos monetarios originados por los ingresos fiscales, pero obvia las transferencias no contabilizadas en los presupuestos ni en las cuentas públicas, como es el caso del capital humano. Podría ocurrir que comunidades autónomas con niveles de renta por debajo del promedio estatal estuvieran financiando el capital humano de territorios con mayores niveles de riqueza; existiendo trabajos sobre convergencia regional cuyas conclusiones apoyan esta hipótesis.

Una vez revisado el marco teórico del *brain drain* y del *brain gain* serán analizados los flujos migratorios considerando el nivel de estudios. La literatura sobre el tópico en el Estado español, como en la mayoría de los países de nuestro entorno, no es muy prolífica. La causa de esta laguna debe buscarse en la falta de estadísticas migratorias considerando diferentes características personales, como la educación. Ni la

Estadística de Variaciones Residenciales (EVR) ni la Estadística de Migraciones (EM) facilitan resultados de los flujos migratorios clasificados por niveles de estudios. Sin embargo, existen trabajos que intentan superar esta dificultad y analizar la movilidad del capital humano, mediante la utilización de fuentes alternativas como son los censos.

La estrategia adoptada en este trabajo recurre a los micro-datos de la EPA para la obtención de una estructura migratoria interregional considerando los niveles educativos. A partir de la misma y de los márgenes totales de los datos agregados de la misma encuesta serán estimados los flujos anuales mediante una extensión del algoritmo IPF (*iterative proportional fitting*). Estas estimaciones serán evaluadas analizando su robustez mediante indicadores de igualdad y en comparación con otras fuentes migratorias.

Las matrices anuales permitirán realizar un análisis descriptivo de las migraciones entre las distintas comunidades autónomas teniendo en cuenta el nivel educativo de la población durante el período 1999-2013. Este análisis determina una gran variabilidad temporal y territorial, con múltiples protagonistas, sin existir regiones que lideren este proceso migratorio. También se constata una relación entre la estructura de empleo de los sectores productivos intensivos en mano de obra de alta cualificación y las inmigraciones hacia esas comunidades de la población con estudios superiores.

En lo referido a las variables explicativas de las tasas migratorias netas de la población con estudios superiores existen algunas relativas al mercado laboral, como son los diferenciales en las tasas de paro, pero también aparecen variables de tipo económico como el nivel de precios o la estructura de empleo de alta cualificación, y variables gravitacionales como la existencia de grandes ciudades en las regiones de destino.

La elaboración de modelos dinámicos explicativos de las variaciones de los stocks regionales de población con estudios de tercer grado demuestran que sus migraciones interregionales no ayudarían al proceso de convergencia de capital humano, aunque este proceso exista. Además, los gastos públicos en educación cuentan con un impacto positivo, confirmando el papel de este esfuerzo presupuestario en el aumento de la población con estudios superiores.

De esta forma y aún existiendo diferencias significativas entre las diversas variables económicas y de otro tipo a nivel regional, las migraciones interregionales no actúan de manera convergente.





# **INTRODUÇÃO GERAL**





## OBJETIVOS

Estabelecem-se três objetivos gerais no presente trabalho:

- \* Obter dados da mobilidade interregional da população com estudos superiores.
- \* Testar se existe transferência interregional de população com estudos de terceiro grau.
- \* Determinar os fatores explicativos desta mobilidade.

O primeiro deles vai permitir contornar a ausência de dados sobre a mobilidade entre as comunidades autónomas classificando a população por níveis educacionais. Este objetivo vai ser atingido no Capítulo 2 com a estimação destes fluxos para o intervalo temporal alvo.

Os outros dois objetivos, na esteira dos postulados desenvolvidos pela literatura sobre o *brain drain* e o *brain gain* revista no Capítulo 1, tentam responder à questão de se existe perda ou ganho de cérebros entre as distintas comunidades espanholas e também quais seriam os fatores explicativos dessa mobilidade. As análises desenvolvidas no Capítulo 3 permitiram a consecução de ambos.

Contudo, para obter estes três objetivos gerais foi preciso o estabelecimento dos seguintes objetivos específicos:

- \* Analisar a robustez estatística dos dados utilizados: censos, EPA, EVR, EM, etc.
- \* Estimar as matrizes de fluxos interregionais anuais mediante um método proporcional iterativo (IPF).
- \* Realizar uma análise descritiva das estimações.
- \* Elaborar diversos indicadores de caracterização.
- \* Elaborar modelos de dados de painel para analisar os fatores explicativos das migrações interregionais.
- \* Elaborar modelos de dados de painel para analisar o *brain drain* ou o *brain gain* entre comunidades autónomas.

O logro dos mesmos, basicamente nos Capítulos 2 e 3, facilitou a consecução dos objetivos gerais.

## *MOTIVAÇÃO DESTA TESE*

A motivação principal desta memória surge da vontade de verificar a transferência de capital humano entre as comunidades autónomas espanholas, num contexto histórico onde apenas são consideradas as transferências financeiras, medidas através dos balanços fiscais (MINHAP, 2015).

Se fosse possível quantificar os fluxos migratórios líquidos entre comunidades da população em idade de trabalhar com estudos superiores poderiam valorizar-se as transferências de capital humano e pelo tanto dos seus rendimentos. Trabalhos como o de Barceinas, Oliver, Raymond e Roig (2000) mediram os rendimentos públicos das despesas educacionais para o conjunto do Estado, podendo realizar uma análise similar territorializada conhecendo os fluxos anteriores. Contudo, este não constitui um dos objetivos deste trabalho, podendo tornar-se uma futura linha de pesquisa.

Não obstante, a análise destes fluxos pode esclarecer processos de ganho ou perda de cérebros, ao pôr em relacionamento com as variações dos stocks regionais de população com estudos superiores. Além disto, desde começos do presente século no Estado espanhol as despesas públicas em educação encontram-se territorializadas, ao ter o Estado transferidas as competências na matéria às diferentes comunidades autónomas. A importância destas despesas, que superam 80 por cento das totais e que no ensino universitário alcançam quase 90 por cento, deveria provocar um interesse maior sobre esta mobilidade interregional.



## *METODOLOGIA*

Para atingir os objetivos indicados na cima vai ser precisa a utilização de diferentes metodologias que ficam claramente definidas em cada um dos três principais capítulos desta memória.

Desta maneira, no Capítulo 1 será realizada uma pormenorizada revisão da literatura teórica e empírica sobre os tópicos do *brain drain* e do *brain gain*, através da sistematização de mais de 80 referências bibliográficas.

Uma metodologia similar utilizar-se-á em epígrafes concretas dos restantes capítulos. Assim na epígrafe 2.3.2, do Capítulo 2, são revistos os principais trabalhos sobre o algoritmo *iterative proportional fitting* (IPF). Igualmente, nas epígrafes 3.2 e 3.3.1 do Capítulo 3 examina-se a literatura sobre a formação do capital humano e a mobilidade interior dentro do Estado espanhol, respectivamente.

Outra metodologia diferente é a utilizada para a estimação dos fluxos migratórios interregionais por níveis educacionais. O primeiro objetivo geral deste trabalho era obter dados da mobilidade interregional da população com estudos superiores e para isto foi preciso uma extensão do procedimento IPF que permitiu o cálculo de matrizes migratórias anuais para o intervalo marcado.

Neste mesmo Capítulo 2, procedeu-se a testar a robustez das estimativas obtidas mediante uma extensão do procedimento IPF, utilizando diferentes indicadores de igualdade e realizando uma análise de cotejo entre diversas fontes estatísticas.

Já no Capítulo 3 é realizada uma análise descritiva das estimativas migratórias por nível educacional. Para isto são utilizadas diferentes técnicas, que permitam sistematizar os fluxos migratórios interregionais num período alargado de quinze anos (1999-2013). Técnicas demográficas, análise input-output, teoria de redes e estrutura produtiva configuram as ferramentas analíticas empregadas.

Por último, neste mesmo capítulo empreende-se a análise econométrica mediante técnicas com dados de painel, com a finalidade de atingir os restantes objetivos gerais:

- \* Testar se existe transferência interregional de população com estudos de terceiro grau.

\* Determinar os fatores explicativos desta mobilidade.

Para poder construir estes modelos econométricos é preciso a procura de dados estatísticos sobre as diferentes variáveis incorporadas, para além dos próprios fluxos migratórios.



# **CAPÍTULO 1**

**Alicerces teóricos e empíricos do  
*brain drain* e do *brain gain***



## 1.1. INTRODUÇÃO

A literatura sobre a fuga de cérebros vem-se desenvolvendo desde a década de sessenta de maneira abundosa dentro do quadro teórico da escola neoclássica. Os primeiros modelos partiam de formulações simples, de mercados em concorrência perfeita atendendo apenas a aspectos estáticos (epígrafe 0). Na década seguinte, aparecem pesquisas onde nos modelos anteriores são introduzidas distorções como os salários rígidos e desemprego, o financiamento público da educação, a super-qualificação da população emigrante, a sinalização ou a fuga de cérebros interna dentro do próprio país (epígrafe 1.2.3).

Contemporâneos com as investigações anteriores, muitas vezes dos mesmos autores, mas não só, vão aparecendo trabalhos desde uma focagem dinâmica e com diferentes conceições da força de trabalho envolvida no processo migratório. Nos últimos anos da década de sessenta nestas pesquisas, a população migrante é tratada desde a visão ricardiana da força de trabalho, isto é, sem considerar qualquer nível formativo. Na década seguinte, a literatura sobre *brain drain* com modelos dinâmicos vai segmentar a população emigrante segundo o seu nível educacional. Todos estes trabalhos vão ser desenvolvidos na epígrafe 1.2.4.

Ainda finalizando o século passado aparecem os primeiros trabalhos que formulam uma hipótese alternativa ao *brain drain*: os modelos de ganho de cérebros e incentivo exógeno para a formação do capital humano, conhecidos como modelos de *brain gain*. O artigo seminal de Mountford (1997) e outros a expor o tópico focarão o interesse da epígrafe 0.

Estas elaborações teóricas vão ser testadas empiricamente em numerosos trabalhos surgidos a partir dos últimos anos do século XX e prolongando-se até hoje. A limitação da informação disponibilizada para muitos países e determinadas variáveis explica a elaboração de modelos de seção cruzada para um ou vários anos concretos, e o reduzido número de trabalhos a utilizar modelos de dados de painel. Contudo a epígrafe 1.4 vai mostrar o panorama existente sobre a literatura empírica do *brain drain* e do *brain gain*, existindo uma grande variedade quanto aos seus resultados econométricos, evidenciando discrepâncias entre os diferentes autores, ou inclusive entre distintos trabalhos dos mesmos economistas.

Este capítulo primeiro vai finalizar resumindo as principais contribuições da literatura sobre o tópico e formulando uma série de conclusões sobre a mesma, aparecendo as referências bibliográficas a continuação desta última epígrafe.

## 1.2. QUADRO TEÓRICO DO *BRAIN DRAIN*

### 1.2.1. Introdução

A totalidade da literatura teórica sobre a fuga de cérebros baseou-se no quadro dos modelos neoclássicos da teoria do valor de Hicks-Samuelson (Bhagwati e Hamada, 1974), principiando a configuração do quadro teórico do *brain drain*, após meados da década de sessenta. Esta literatura tentava explicar um fenómeno antiqüíssimo, o da mobilidade das pessoas, onde os aspectos quantitativos do mesmo transitam para um segundo plano, ultrapassados pela importância dos qualitativos, isto é a formação incorporada em cada emigrante, logicamente sem esquecer a sua magnitude quantitativa (Sassen, 1990), ainda que neste momento usufruísse uma dimensão muito menor à experimentada em outras épocas históricas, como pode ser a de começos do século vinte.

Apenas uns anos antes fora formulada a teoria económica do capital humano e para além desta, a evidência empírica constatava um importante papel no crescimento<sup>1</sup> do capital incorporado nas pessoas. A estes dois aspectos relativos ao capital humano convém acrescentar a questão da sua mobilidade internacional, produzindo um intercâmbio desigual, desde os países e as regiões menos desenvolvidas economicamente para os mais ricos, facto que por si próprio justificaria a procura de uns padrões de maior justiça para a distribuição da riqueza no mundo. Foram estes três

---

<sup>1</sup> Mountford (1997) e Mountford e Rapoport (2011) sublinham que a partir do artigo seminal de Lucas (1988), a literatura do crescimento endógeno tem investigado, tanto empírica, como teoricamente, a importância para o crescimento da acumulação de capital humano. Empiricamente, Barro (1991) e Mankiw, Romer e Weil (1992) têm mostrado que o nível de qualificação entre países é uma variável significativa para explicar as diferenças nas taxas de crescimento. Teoricamente, para além do grande número de modelos de agente representativo, Galor e Zeira (1993) e Galor e Tsiddon (1994) descreveram economias onde os níveis de qualificação diferem endogenamente entre os agentes, pesquisando sobre as suas implicações no crescimento.

aspectos que chamaram a atenção dos economistas, escolhendo para a nova linha de pesquisa, uma denominação já existente noutras ciências sociais, mas associado com pelo menos três doutrinas políticas diferentes (Dumitru, 2009): o nacionalismo, promotor da nação; o sedentarismo, que tenta explicar a migração e como controlá-la e o desenvolvimentismo, cujo objetivo final é atingir o crescimento económico.

A teoria da fuga de cérebros cujo começo poderíamos situar no trabalho de Grubel e Scott (1966) é desenvolvida durante quase trinta anos até chegar ao artigo de Haque e Kim (1994). Ainda que em nenhum dos dois casos o conceito de *brain drain* aparece no título, sim o faz desde as primeiras linhas<sup>2</sup>. A amplitude temporal da sua construção teórica e as suas diversas formulações permitem estabelecer diferentes classificações de todos estes trabalhos, como mostra o Quadro 1.

Sem ter em conta os trabalhos que vão formular a teoria do *brain gain*, todos os autores coincidem em diferenciar duas grandes etapas no desenvolvimento teórico da fuga de cérebros. A primeira abrangeria as pesquisas seminais publicadas nos últimos anos da década de sessenta, caracterizadas pela sua visão descritiva do tópico, utilizando modelos estáticos de concorrência perfeita e considerando um impacto neutral da fuga de cérebros sobre os países de origem e benéfico para a economia mundial no seu conjunto. A segunda etapa reuniria trabalhos com pressupostos mais realistas introduzindo distorções nos modelos de concorrência perfeita, alcançando conclusões pessimistas, onde os países de origem dos emigrantes qualificados são prejudicados. Também nesta altura aparecem os modelos dinâmicos.

Alicerçado nas classificações anteriores o capítulo vai desenvolver os seus principais contributos, começando pelos modelos estáticos de concorrência perfeita que aparecem no seguinte ponto. Seguidamente serão desenvolvidas as formulações estáticas que introduzem distorções no modelo de concorrência perfeita. A epígrafe

---

<sup>2</sup> Grubel e Scott (1966), 268: *We have been drawn to the subject of this paper by recent strong manifestations of public interest in two major problems in international relations: first, the migration of highly skilled individuals to the US -often referred to as the "brain drain".* Haque e Kim (1994), i: *In the context of a two-country endogenous growth model with heterogeneous agents and human capital accumulation, we argue that human capital flight or "brain drain" arising out of wage differentials, say because of differences in income tax rates or technology, can bring about a reduction in the steady state growth rate of the country of emigration.*

1.2.4 trataria os principais resultados dos modelos dinâmicos, encerrando o capítulo com uma seção das principais conclusões.

Quadro 1. Classificação dos trabalhos teóricos do *brain drain* e do *brain gain*

<b>Bhagwati e Rodriguez (1975)</b>	Modelos estáticos de concorrência perfeita	1 Produto 1 Fator produtivo 1 Fator migratório	Grubel e Scott (1966) Berry e Soligo (1969) Tobin (1973)
		2 Produtos 2 Fatores produtivos 1 Fator migratório	Kenen (1971)
		1 Produto 2 Fatores produtivos 2 Fatores migratórios	Johnson (1979) <sup>3</sup>
		2 Produtos 3 Fatores produtivos 2 Fatores migratórios	Grubel (1975) e Grubel e Scott (1966)
	Modelos estáticos com distorções	Salários rígidos e desemprego Financiamento público da educação Super-qualificação Sinalização Fuga de cérebros interna	Bhagwati e Hamada (1974) McCulloch e Yellen (1975b) e McCulloch e Yellen (1975a) Hamada e Bhagwati (1975) Harris e Todaro (1970)
Modelos dinâmicos	Força de trabalho ricardiana	Berry e Soligo (1969) Mishan e Needleman (1968)	
	Com capital humano	McCulloch e Yellen (1974) Rodriguez (1975a) Rodriguez (1975b)	
<b>Commander, Kangasniemi e Winters (2004)</b>	Fuga de cérebros ( <i>Brain drain</i> )	Grubel e Scott (1966) Bhagwati e Hamada (1974) Bhagwati e Rodriguez (1975) Harris e Todaro (1970) Rodriguez (1975a) McCulloch e Yellen (1977)	
	Ganho de cérebros ( <i>Brain gain</i> )	Mountford, (1997) Vidal (1998) Beine et al. (2001) Davis e Weinstein (2002)	
<b>Docquier e Rapoport (2009)</b>	Fuga de cérebros neutral	Grubel e Scott (1966) Johnson (1979) Adams e Douglas (1968) Berry e Soligo (1969)	
	Visão pessimista da fuga de cérebros	Bhagwati e Hamada (1974) Hamada e Bhagwati (1975) Bhagwati e Rodriguez (1975) Rodriguez (1975a) McCulloch e Yellen (1977) Miyagiwa (1991) Haque e Kim (1994)	
	Fuga de cérebros benéfica	Mountford (1997) Stark et al. (1998) Beine et al. (2001)	

Fonte: EP a partir de Bhagwati e Rodriguez (1975), Commander et al. (2004) e Docquier e Rapoport (2009).

<sup>3</sup> Apesar da referência utilizada, o trabalho aparece por primeira vez em 1967.



### 1.2.2. Modelos estáticos de concorrência perfeita

Os primeiros trabalhos surgem em meados da década de sessenta, considerando o quadro analítico de mercados perfeitamente competitivos e em equilíbrio, onde os salários são igualados aos produtos marginais e sem qualquer externalidade, resultando uma proposta de política económica de *laissez passer*.

Num contexto histórico de grande crescimento económico e onde os níveis educacionais da grande maioria dos países acrescentam o seu desempenho, a imigração dos altamente qualificados e o treinamento de estudantes estrangeiros em universidades de outros países atraem a atenção dos economistas<sup>4</sup>, ao envolver ambos os casos uma transferência internacional de recursos (em forma de capital humano) sem qualquer registro nas estatísticas oficiais sobre o comércio internacional.

O problema da medição do fenómeno e das suas consequências está presente, mas nestes primeiros trabalhos vai ficar limitado aos aspectos do bem-estar, medido pela sua vez, de uma maneira muito simples, através dos níveis de renda<sup>5</sup>. De igual maneira, este bem-estar teria impacto em diversos coletivos (emigrantes e populações remanescente nos países de origem e de destino) que na maioria destes trabalhos seminais, são frequentemente obviados, focando a máxima atenção no bem-estar dos emigrantes e da totalidade do mundo.

A medição do bem-estar é apresentada como uma crítica à visão nacionalista da fuga de cérebros. Para Grubel e Scott (1966) em relacionamento com o poder militar e económico, e com o esquecimento do bem-estar dos próprios emigrantes e do resto do mundo por parte de Johnson (1979). No primeiro caso, o poder económico não se mediria pela produção agregada senão pelo bem-estar coletivo, sendo a variável de controlo, o consumo disponível, virando o seu interesse para as mudanças na renda provocadas pela emigração da força de trabalho qualificada. Maximizar a renda disponível do país ou da região envolve dois aspectos: os emigrantes melhoram a sua renda e a população remanescente não vê reduzida a sua.

---

<sup>4</sup> Grubel e Scott (1966) apontam estes dois factos para os Estados Unidos, como foco do seu interesse inicial pelo tópico da fuga de cérebros.

<sup>5</sup> Só com Bhagwati e Rodriguez (1975) foram considerados outros aspectos.

Passando a analisar o bem-estar dos diferentes coletivos enrolados, o dos próprios emigrantes assemelha evidente, desde o momento em que se considera uma emigração voluntária, e esta decisão livre é tomada com critérios de racionalidade económica (Grubel e Scott, 1966). Para Johnson (1979) a saída do país do emigrante devida a motivos políticos ou económicos (excesso de oferta de certos profissionais, economias de escala ou de especialização) acrescentaria o bem-estar do mesmo. Os excessos de oferta destes trabalhadores nos países de origem estão ligados como contrapartida em muitos países de destino, à escassez da mesma, muitas vezes devida a restrições impostas para a obtenção de novos graduados em certas profissões. As economias de escala seriam causadas pelos grandes custos de equipamento de investigação e as de especialização e de divisão do trabalho pelos centros de excelência situados em localizações muito concretas. No caso destas economias é precisa a complementaridade do capital humano com os demais inputs envolvidos na investigação ou na produção para que se produza a emigração. Desta maneira, a emigração voluntária seria sempre benéfica já que acrescentaria a produção mundial, como faz o comércio de qualquer outro fator produtivo. As exceções acontecem quando os lucros privados são minorados por custos sociais, devendo ser considerados dois aspectos. O primeiro, estes custos podem surgir tanto no país de origem como no de destino ou em ambos, não podendo imputá-los em função do local onde o emigrante recebeu a sua formação, isto quanto aos trabalhadores qualificados, já que os não qualificados acarrearão um custo para o país de destino e um benefício social para o país de origem. O segundo, uma perda de bem-estar da população remanescente no país de origem não é suficiente para demonstrar um custo social líquido, esta deveria ser superior ao ganho privado do emigrante mais quaisquer outros ganhos e menos quaisquer outras perdas dos moradores do país de destino, para ser vista como tal.

Ficaria por ver se a emigração de trabalhadores qualificados é susceptível de provocar uma perda económica mundial e uma perda não contrabalançada para a população do país de origem. Por exemplo, o trabalho pioneiro e amplamente citado pela literatura posterior sobre o tópico de Grubel e Scott (1966) reputa que a emigração de trabalho qualificado não vai ter qualquer impacto sobre o bem-estar dos que permanecem no país, sempre que o salário interior não aumente como resultado da mudança na oferta de trabalho. Em princípio poderia pensar-se que a saída dos emigrantes acrescentaria a renda média de longo prazo, como consequência do

melhoramento da relação capital-trabalho; mas isto não é assim, ao serem os emigrantes, trabalhadores qualificados que levam incorporado um capital superior à dotação per capita de capital humano e físico. Presumindo que ambos sejam substitutivos no longo prazo, a emigração qualificada reduziria o nível de bem-estar da população a ficar no país ao minorarem as receitas totais. Mas num mercado de trabalho de concorrência perfeita, como o conceituado, a saída de uma quantidade determinada de um fator provocaria uma queda na renda agregada, mas não na média, podendo acontecer mudanças nas produtividades marginais entre os restantes trabalhadores, mas estas seriam insignificantes ao envolver um número pequeno de emigrantes. Apenas custos nos ajustamentos no curto prazo ou falhas do mercado provocariam perdas no bem-estar da população remanescente no país após a emigração. Estes custos são devidos ao decréscimo da produção, consequência do desemprego ou do emprego ineficaz, associados em ambos os casos com a saída do emigrante qualificado. A quantia dos mesmos dependerá do nível e da rapidez de substituição do emigrante. Quanto maior seja a qualificação da pessoa emigrante, esta substituição virará mais difícil, influenciando também o tipo de profissão e o sistema educacional do país. Da mesma maneira, os fluxos migratórios estáveis e continuados no tempo provocariam menos problemas de adaptação que os fluxos de grande variabilidade (quantitativa ou temporal).

Johnson (1979) acrescentaria que a emigração do trabalho qualificado gera uma série de regalias como são o envio de remessas, a prestação de assessoramento, as mudanças políticas provocadas pela pressão da saída do país destas pessoas ou a exploração livre da investigação cientista (básica e aplicada) e dos avanços tecnológicos produzidos pelo emigrante longe do país, que acarreta a contribuição mais importante.

Quanto ao bem-estar mundial o autor anterior sinala também que a emigração por motivos económicos surge porque os trabalhadores aguardam maiores rendimentos privados com a mesma. Fariam parte destes rendimentos os rendimentos líquidos obtidos após impostos, mais o valor dos serviços públicos recebidos. Pelo tanto com esta premissa é impossível uma perda mundial a partir da emigração de trabalhadores qualificados, exceto que a relação entre os rendimentos privados disponíveis dos dois países seja inversa à relação entre as contribuições à produção social dos mesmos, sendo possível apenas em duas situações. A primeira aconteceria quando o país de origem tem

um sistema tributário mais progressivo que o país de destino ou quando o país de emigração mantém baixos rendimentos para os trabalhadores qualificados, como medida distributiva, de tal maneira que a proporção da contribuição social à renda privada é relativamente maior neste país a respeito do país de imigração. A segunda possibilidade seria a das externalidades associadas à pessoa, já apontada por Grubel e Scott (1966), desbotando o papel das mesmas pela dificuldade de estabelecer um sistema de recompensa e pelo grande tamanho das economias de destino para as que tornariam imperceptíveis. Pelo tanto, a autêntica possibilidade de perda mundial ficaria para o caso das relações inversas entre os rendimentos privados e as contribuições sociais dos dois países.

Os custos no longo prazo são devidos às falhas do mercado provocadas pela presença de externalidades ou pela prestação de serviços públicos em geral, e da educação em particular (Johnson, 1979). No primeiro caso o mercado não pode compensar as contribuições do emigrante (não da profissão do emigrante) com a sociedade; contudo, a dificuldade para encontrar exemplos significativos evidenciaria a pouca dimensão das mesmas. Quanto à educação pública não pode ser entendida como uma dívida da pessoa com a sociedade, senão como uma transferência inter-geracional dilatada no tempo. Desta maneira, os emigrantes não contribuem à mesma, mas também não fazem uso dela, ao levar com eles aos seus filhos<sup>6</sup>. Generalizando o argumento anterior para qualquer serviço público, o governo poderia reduzir os mesmos em igual quantia à diminuição das receitas tributárias deixadas de cobrar aos emigrantes. Isto valeria para os serviços públicos existentes, mas não para os de nova criação. No curto prazo os custos médios aumentariam enquanto não é atingida a escala ideal, mas na realidade na maioria dos países de origem da emigração, o problema costuma ser de excesso de utilização.

Quando Johnson (1979) analisa o bem-estar mundial nota se a emigração tem lugar entre países desenvolvidos ou tem origem num país em vias de desenvolvimento e vai para países desenvolvidos economicamente. À análise económica anterior,

---

<sup>6</sup> Num sistema tributário progressivo esta afirmação é bastante questionável. Presumindo que os trabalhadores qualificados recebem uma renda superior à média, a sua contribuição fiscal estaria também por cima dessa média num sistema progressivo, enquanto que as despesas ficariam na média social. Contra este argumento os autores acham que a procura de educação está correlacionada com a educação dos pais.

acrescenta aspectos culturais e sociais, desde uma perspectiva geral, como o facto de que os emigrantes preferem morar no seu país e costumam considerar os sistemas tributários dos seus países mais justos, aceitando uma maior distribuição da renda e a interiorização das externalidades na satisfação pessoal, junto com uma desvalorização das mesmas fora do próprio país. Quanto a esta última consideração sobre as externalidades, indica que a interiorização delas enfraquece a sua probabilidade real, e quanto à desvalorização, se houver externalidades positivas líquidas gerariam ganhos adicionais na produção social acima dos ganhos privados. Pelo tanto, da emigração de trabalhadores qualificados entre países desenvolvidos tornar-se-ia bastante improvável a geração de prejuízos no bem-estar.

A seguir, revê-se que acontece com o bem-estar mundial, quando a emigração de trabalhadores qualificados vai de países em desenvolvimento para países desenvolvidos economicamente. Como o diferencial de renda entre ambos os tipos de países é muito grande, faz praticamente impossível atingir uma perda mundial como resultado da contraversão da relação das contribuições sociais e privadas, dados os sistemas fiscais mais progressivos dos países menos desenvolvidos, ou o exercício nestes países de políticas mais rigorosas sobre a renda dos qualificados em benefício das classes mais pobres. Assim as coisas, a perda mundial apenas pode depender das perdas das externalidades para o país de origem, por cima do ganho de compensação das mesmas no país de destino, e de uma magnitude quantitativa tão grande que não compensaria os ganhos privados dos emigrantes. Haveria quatro possibilidades teóricas:

- Descobertas científicas e métodos aperfeiçoados de produção ou de gestão que provocaram melhoramentos na produtividade. Assemelha o caso típico de fuga de cérebros, que pode estar justificada pela falta de meios ou condições necessários para a continuidade do projeto, aparecendo assim a emigração como única possibilidade de criação de externalidades.
- Profissões ou classes profissionais concretas, que geram externalidades no país de origem, mas não no país de destino, ao representar um exemplo para o resto da população, quanto ao aumento da eficiência. É claro que esta emigração significaria uma perda evidente, se a externalidade acrescenta o valor da produção mundial. Mas contabilizar o número de pessoas que realizam esta tarefa educativa, ao não existirem dados quantitativos da sua contribuição para a produção mundial e

também porque a emigração pode não provocar uma redução na relação entre este tipo de profissionais e o resto da população, põem em questão a probabilidade de perda mundial.

- Redução relativa do número de profissionais mudando a relação entre os fatores produtivos nos países de origem (diminuindo o produto marginal), mas sem mudá-la nos países de destino. Contudo, a emigração deveria reduzir o número de pessoas educadas disponíveis, em vez de aumentar o número de qualificadas para realizar a educação profissional; exigindo uma alteração nas quantidades relativas dos fatores, tal que reduza os produtos marginais dos mesmos e também que a minoração dos produtos marginais dos demais fatores seja o suficientemente grande para não compensar o ganho da renda do fator de emigração.
- Redução absoluta do número de profissionais, diminuindo os recursos totais disponíveis na economia, impondo dê-economias de escala na produção, mas sem chegar a ser o suficientemente grandes para impor economias de escala no país de destino; ou porque estas já foram esvaziadas. Também está o argumento de que as dê-economias de escala são o suficientemente grandes para compensar o ganho na economia de origem do emigrante.

Pelo tanto, nem qualitativa, nem quantitativamente, as externalidades teriam peso suficiente para provocar uma perda mundial.

Resolvida a questão do bem-estar a nível mundial, ficaria o dos países de origem da emigração qualificada, devendo ver se existe qualquer compensação direta para a queda de fatores disponíveis, para além das compensações indiretas pela via das remessas, do acesso às descobertas científicas básicas ou da disponibilidade de produtos de melhor qualidade e/ou de menor custo.

A emigração dos trabalhadores qualificados acarreta uma perda para a população remanescente medida pelo diferencial entre as receitas fiscais e os custos dos serviços governamentais fornecidos. Os trabalhadores qualificados fariam parte do setor populacional com maiores receitas e com a sua partida também quebrariam a solidariedade inter-geracional, sem esquecer as possíveis externalidades ou os custos de ajustamento provocados por alterações da taxa “normal” de emigração.



A teoria económica apenas deita luz sobre um dos quatro casos referidos na cima sobre as externalidades (Johnson, 1979), o da mudança na relação entre fatores produtivos. A teoria do comércio internacional estabelece que um país possa ajustar estas mudanças sem qualquer alteração nos preços dos serviços dos fatores próprios, variando as proporções dos mesmos. Quanto aos custos de ajustamento, o próprio mercado minimiza os custos das perturbações que surgem a partir da terminação dos contratos de trabalho.

Tanto Grubel e Scott (1966) como Johnson (1979) reconhecem uma perda inicial para os países de origem da emigração, sendo precisos mecanismos de compensação, mas a única medida eficaz seria o embargo internacional sobre este tipo de trabalho (Johnson, 1979), que ocasionaria maiores perdas à economia mundial e menores lucros às pessoas envolvidas nesses processos migratórios. Embora, houve quem véu (Adams e Douglas, 1968) benefícios nesta emigração, quando nos países de origem as taxas de desemprego são elevadas, constituindo uma válvula de segurança.

Mas vão ser Berry e Soligo (1969) quem foquem a atenção principal da sua pesquisa no país de origem da emigração, frisando que as análises anteriores não raciocinam a emigração como um fenómeno de proporções quantitativas importantes, ficando assim limitadas a uma análise marginal. Aham perfeitamente inelástica a oferta interna de recursos, devido a que no curto prazo não pode adaptar-se à perda produzida pela emigração. Esta análise de curto prazo é iniciada com os supostos mais simples: mercados perfeitos, sem efeitos externos, com rendimentos constantes de escala, com funções de utilidade independentes (no sentido de que o nível de indiferença de uma pessoa não influencia o de outra), e onde há apenas dois fatores, o capital e o trabalho, sendo este último homogéneo. Os fatores são perfeitamente substituíveis e os preços são flexíveis para manter os mercados dos mesmos sempre em equilíbrio. A utilidade marginal da renda assume-se igual para todos os proprietários dos fatores de produção.

No caso mais simples, onde os emigrantes não possuem qualquer capital, a saída dos mesmos, como a produtividade marginal física do trabalho está em declínio (pendente negativa), causaria uma situação pior para a população remanescente no país, perdendo renda. A proposição anterior não seria válida se a curva do produto marginal do trabalho é horizontal, isto é, a produtividade marginal do trabalho (igual à sua remuneração) é independente da proporção do fator. Quando somente um bem é

produzido e consumido<sup>7</sup> a produtividade marginal do fator diminui, quando o seu rácio com os outros fatores aumenta. No entanto, sob condições de igualação do preço do fator, uma mudança nos rácios dos fatores não minora a produtividade marginal dos fatores; a composição do output entre diferentes bens muda de maneira semelhante impedindo o declínio. Se qualquer uma deste conjunto de hipóteses não é satisfeita para o caso de um único bem, a igualação do preço do fator não está garantida, a produtividade marginal de qualquer um dos fatores tornará dependente da proporção relativa de fatores e a proposição inicial destes autores virará relevante.

Desta maneira, a média aritmética da renda per capita no país (que inclui um conjunto diferente de pessoas antes e depois da emigração), aumenta como resultado da emigração, embora a renda média de um determinado conjunto de pessoas que permanecem no país vê-se reduzida. O facto de que os não emigrantes perdem é intuitivamente plausível quando se perceber que os emigrantes intra-marginais contribuíram individualmente mais ao produto total que a unidade marginal, embora todos os emigrantes estejam recebendo um salário igual à contribuição do trabalhador marginal. A presença do trabalhador marginal minora o salário recebido pelos trabalhadores intra-marginais. A maior renda per capita após a emigração para a população no país, em ambos os momentos de tempo, pode ser explicada pelo facto de que os emigrantes tiveram um nível de renda por baixo da média.

Considerando, agora a propriedade do capital, de tal maneira que está distribuída igualitariamente entre todas as pessoas, e que os emigrantes deixam o seu capital no país em troca de uma remuneração; neste caso a renda volta a ser maior depois da emigração, ao deixar os emigrantes o seu capital físico no país, acrescentando o rácio capital-trabalho. Isto não origina um incremento no nível da renda, apenas um nível médio maior, devido à existência dos rácios da propriedade do capital dos emigrantes e dos não emigrantes que beneficiam a estes últimos, com a saída dos primeiros. Os não emigrantes seguram uma maior parte per capita do stock de capital que os emigrantes.

Se os emigrantes puderam levar com eles o seu capital físico, com rendimentos de escala constantes, a quantidade relativa de fatores nessa economia não é a mesma ao ter saído parte dos mesmos, com o qual a renda média das pessoas não emigrantes seria

---

<sup>7</sup> Aumentar o número de bens não acrescenta nada novo à análise, mas atrapalha a sua exposição.



menor, mas se as proporções relativas fossem as mesmas, esta renda média não mudaria. Se os stocks de trabalho e de capital físico enfraquecem na mesma proporção, o output total é reduzido na mesma proporção, e a renda per capita dos não emigrantes fica constante. Mas se a proporção na redução dos mesmos não é igual, antes e depois da emigração, a renda per capita da população remanescente desce. Esta análise mudaria se existiram rendimentos de escala crescentes ou decrescentes. A perda seria maior com rendimentos crescentes e menor com decrescentes. A análise mudaria também introduzindo diferentes tipos de trabalho ou a existência da terra como fator de produção. A forma de cada curva de produtividade marginal física depende da dimensão em que os outros fatores são substitutivos ou complementares do fator em questão. Se algum tipo de trabalho é difícil de substituir, a sua curva de produtividade marginal física tenderá a possuir uma maior inclinação.

Em geral, Berry e Soligo (1969) concluem, em contradição com os primeiros trabalhos, que a emigração conduz a perdas nos países de origem, pelo tanto pode falar-se em fuga de cérebros.

Kenen (1971) alargou o modelo, partindo do equilíbrio numa economia fechada. Quando tiver lugar uma emigração infinitesimal o teorema de Rybczynski exprime que com preços constantes das mercadorias, o output da intensiva em trabalho diminuirá, aumentando o da mercadoria intensiva em capital. A renda total e as despesas também baixam, na hipótese de ser um bem não inferior, junto com a estabilidade, na pós-emigração terá lugar um equilíbrio geral com uma queda no preço da mercadoria intensiva em capital. A fonte desta perda seria a oportunidade de comércio dos não emigrantes antes da emigração, que desaparece com ela.

Atendendo a uma economia aberta, pela hipótese do “pequeno país”, os preços são dados internacionalmente. O rácio do preço da mercadoria não muda e pelo tanto, os não emigrantes ficam em igual situação que antes da emigração, já que a oportunidade de comércio é a mesma, tanto para uma mudança infinitesimal, como finita. Se os termos do comércio puderam mudar, o bem-estar dos não emigrantes mudaria no mesmo sentido. Esta relação estrita entre os termos do comércio e o bem-estar dos não emigrantes não se dava nos modelos anteriores, para a emigração finita, porque a emigração com preços constantes implica agora um produto marginal constante para o

trabalho devido ao teorema de Rybczynski, enquanto que nos modelos com um único bem, a produtividade marginal do trabalho declinava.

### **1.2.3. Modelos estáticos com distorções: salários rígidos e educação pública**

Na década de setenta surgem modelos que introduzem distorções nas simplificadas propostas teóricas da década anterior, como são a rigidez salarial e o financiamento público da educação. Um destes primeiros modelos é o de Harris e Todaro (1970) colocando o foco na emigração do rural para as cidades em países em desenvolvimento, sobretudo da África tropical. Apesar da existência de produtos marginais positivos na agricultura e dos significativos níveis de desemprego urbano, a emigração do rural para o urbano estava a acelerar-se. Neste cenário, os modelos económicos anteriores viam-se incapazes de fornecer explicações racionais a estes comportamentos. Formula-se, pois, um modelo com dois setores de emigração do rural para o urbano, no qual, entre outras coisas, reconhece a existência de um salário urbano mínimo determinado pelo governo em níveis substancialmente mais altos que os rendimentos agrícolas. Os efeitos desse salário urbano no comportamento económico das pessoas do rural são considerados quando a hipótese da oferta de trabalho não agrícola é feita, é dizer, que o produto marginal da agricultura é sempre positivo e inversamente proporcional ao tamanho da força de trabalho rural. A característica distintiva deste modelo é que a emigração age em resposta ao diferencial nos ganhos aguardados urbano-rural, atuando a taxa de emprego urbana como uma força a equilibrar a emigração.

Apesar do substancial desemprego urbano, a emigração desde o rural persiste, evidenciando uma escolha economicamente racional por parte dos emigrantes, devido à existência de um salário mínimo. Medidas como os subsídios salariais ou como a contratação direta de trabalhadores pelo setor público não representarão necessariamente uma vantagem para o aumento da riqueza, podendo exacerbar o problema do desemprego urbano, ainda quando os postulados da teoria económica convencional estabeleçam a geração de oportunidades de emprego nas cidades através da utilização de preços sombra executados mediante as duas medidas indicadas. Contudo os programas de retorno ao meio rural precisarão de compensações económicas, ante a perda no bem-estar das pessoas envolvidas, já que os remédios propostos pela teoria económica (flexibilidade total de salários) viram politicamente inviáveis. Assim ante esta ausência de flexibilidade salarial, a política económica ótima

deitaria de um pacote que incluía subsídios salariais parciais (ou emprego governamental direto) e medidas de restrição à livre emigração do rural para o urbano.

Bhagwati e Hamada (1974) pegando nos resultados dos modelos neoclássicos de Hicks-Samuelson da teoria do valor analisados na epígrafe 0, onde a fuga de cérebros não seria causa de preocupação na medida em que o emigrante só leva com ele o valor do seu produto marginal, o qual traz o seu próprio ganho, realçam uma série de limitações:

- As mudanças de trabalho finitas provocariam uma perda para a população remanescente, dependendo do tamanho da emigração e da natureza da função de produção.
- Se o produto marginal social excede o produto marginal privado, graças às fortes externalidades, como seria o caso da emigração dos médicos e também dos académicos de alta qualificação, causa uma redução no bem-estar do resto da população.
- Se o Estado financiou a educação, a qual vai incorporada nos emigrantes, e o país dispõe de um sistema fiscal progressivo que permite recuperar este investimento, parcial ou totalmente, a saída do país destes trabalhadores privará à população remanescente destes rendimentos e o seu bem-estar piorará.

Pelo tanto, constata-se a necessidade de estender as análises prévias, dada a sua simplicidade<sup>8</sup>, e ver se pode ser criado um modelo teórico alternativo ao do valor de Hicks-Samuelson, mais próximo à realidade de muitos países pouco desenvolvidos economicamente, que tenha em conta a variedade de aspectos envolvidos na fuga de cérebros.

Um destes aspectos seria o facto de que a elite educada dos países em

---

<sup>8</sup> Por exemplo, à maximização do bem-estar da população a ficar no país de origem, ou introduzindo no modelo as remessas dos emigrantes, ou também na direção dos modelos teóricos do comércio internacional com movimentos de fatores: o efeito da emigração no comércio de mercadorias do país de origem poderia ser analisado seguindo as contribuições de Jones (1967) e Kemp (1966) para a teoria do bem-estar dos movimentos internacionais do capital. Johnson (1979) estendeu a análise do problema numa direção diferente, mediante a hipótese de que a emigração do fator trabalho reduz os stocks de trabalho e de capital do país de origem. Contudo esta análise está limitada pela hipótese de que o capital humano e o capital físico são perfeitamente substituíveis, podendo assim minorar o preconceito dos efeitos prejudiciais da fuga de cérebros.

desenvolvimento está informada sobre as condições de vida nos países desenvolvidos e reclamaria uns níveis salariais equiparáveis, nos seus países. Desta maneira, os níveis salariais reais destas elites são estabelecidos pela legislação a refletir o grau de integração internacional das mesmas. Mas a emulação internacional dos salários superiores conta com uma contrapartida interior, ao produzir-se outro processo de emulação para a totalidade do mercado de trabalho. A definição salarial institucional provocaria desemprego, na maioria dos setores.

Outro aspecto constatado na realidade é o de uma maior procura de educação, trasladando a responsabilidade do seu financiamento ao setor público, com tudo que isso implica.

Os autores elaboram um modelo básico com duas mercadorias, necessárias para produzir dois outputs, mediante funções de produção com as propriedades habituais, incluindo segundas derivadas e homogeneidade linear, das que fariam parte em cada uma delas e sem possibilidade de substituição, o trabalho qualificado e sem qualificar. Postulam rendimentos decrescentes para estes fatores, que envolveria implicitamente a existência de fatores não laborais específicos. Também é assumido que o país é um país pequeno, segundo o sentido de Samuelson, assim que o rácio dos preços das mercadorias está exogenamente fixado, considerando o preço da mercadoria do setor não qualificado como a unidade de medida. Também é assumido que o salário real dos trabalhadores qualificados está fixado institucionalmente, seguindo o processo de emulação internacional sinalado na cima, fixando de maneira similar o salário mínimo dos trabalhadores não qualificados. Para conhecer a oferta de trabalho em cada setor, é admitido que no longo prazo o salário esperado dos trabalhadores qualificados excede ao dos não qualificados, constituindo um incentivo positivo para procurar educação.

O salário esperado para os trabalhadores qualificados é o salário médio dos mesmos, da mesma maneira, o salário esperado dos trabalhadores sem qualificação seria o seu salário médio, a igualdade entre ambos os salários esperados torna condição de equilíbrio. Esta condição de equilíbrio apenas faz sentido na medida em que o Estado suporte os custos da educação, e não os trabalhadores. Senão fosse assim, o salário esperado dos trabalhadores qualificados seria superior ao dos trabalhadores sem qualificação, produzindo-se um excesso efetivo de procura educacional, obrigando ao Estado a financiar a mesma e assim atingir a condição de equilíbrio. Para analisar o

efeito da fuga de cérebros sobre a renda total, é preciso subtrair os custos educacionais chegando à renda total disponível para o consumo que mediria o bem-estar social. Este modelo básico conta com onze equações e onze incógnitas, podendo consultar todo o seu desenvolvimento no Apêndice 1.1.

O modelo possui três fontes de ineficiência económica: os dois salários fixados institucionalmente e a educação pública, sem as quais a economia poderia ter atingido um ótimo de Pareto. São contempladas quatro situações tendo em conta estas rigidezes.

Primeiramente, a emulação internacional do salário qualificado, acrescentando o mesmo e também o desemprego nesse setor, permanecendo invariáveis no setor não qualificado. Contudo, o desemprego em ambos os setores depende de como esteja dividido o trabalho dentro de cada um deles segundo os dois tipos existentes. Assim a oferta de trabalho qualificado incrementa ou decresce dependendo de se a elasticidade de procura de trabalho no setor é menor ou maior à unidade. O resultado sobre a oferta de trabalho qualificado depende do impacto na mudança do salário sobre o salário esperado nesse setor, crescendo o salário esperado na medida em que o salário atual aumenta, mas decrescendo na medida em que o trabalho qualificado é mal pago pelos empresários que maximizam os seus lucros. O resultado líquido depende da elasticidade, se é maior que um, o impacto líquido será menor que o salário esperado, e se é menor que a unidade, este impacto será maior que o salário esperado.

De maneira similar, o efeito sobre o emprego também dependeria da elasticidade. Se esta é menor que um, o nível absoluto de desemprego crescerá porque a oferta de trabalho qualificado também cresce enquanto que a procura do mesmo decresce. Porém se a elasticidade da procura de trabalho qualificado é maior que a unidade, se a oferta decresce (devido à redução do salário esperado), o desemprego absoluto do trabalho qualificado poderia acrescentar, se a procura do mesmo reduz ainda mais. Nos países em desenvolvimento a elasticidade de substituição nos setores industriais assemelha ser baixa, sendo provável que a elasticidade de procura de trabalho do setor esteja por baixo de um. Como a renda total é muito presumível que desça quando o salário qualificado aumenta, a menos que a taxa de desemprego nesse setor seja extremadamente alta, pode ser concluído que o desemprego absoluto do trabalho qualificado, muito provavelmente vai aumentar se o salário destes trabalhadores acrescenta. Quanto ao desemprego relativo, é claro que sempre aumentará diante de incrementos do salário qualificado.

Como o salário no setor não qualificado considerou-se fixo, o seu desemprego também não mudará devido a ele, mas poderia mudar já que segue dependendo da sua oferta de trabalho. Assim se a elasticidade de procura deste trabalho é menor que um, de modo que o melhoramento resultante do salário qualificado esperado levou a acrescentar a sua oferta, o stock de trabalho sem qualificar minorará, igual que o desemprego nesse setor. De maneira similar, se a elasticidade fosse maior que um, o desemprego nesse setor aumentará.

A renda total variará quando o salário qualificado cresça, porque dos dois efeitos: a queda do emprego deste tipo de trabalho diminuirá o output do setor sem compensar o incremento no output do outro setor, onde o emprego não mudou; e o custo educacional não foi alterado, dependendo de se a oferta de trabalho qualificado aumenta ou diminui. Claramente, portanto, quando a elasticidade de procura do trabalho qualificado é menor que a unidade, o incremento na oferta do trabalho qualificado atuaria realçando a redução na renda do primeiro efeito: o resultado sobre a renda total deve ser ambíguo. Além disso, ainda tendo em conta o outro caso onde a elasticidade é maior que um, e o custo educacional é menor que o salário qualificado, o efeito líquido será reduzir a renda. No único caso onde a renda crescerá será quando o custo educacional, a elasticidade de procura do trabalho qualificado e a taxa de desemprego inicial dos trabalhadores qualificados sejam grandes.

Em segundo lugar, considera-se que à emulação salarial externa, segue outra interna para os trabalhadores sem qualificação, da mesma magnitude. Os efeitos sobre o emprego do setor qualificado são os mesmos que no caso anterior, mas agora aparece um efeito negativo sobre o emprego não qualificado devido ao crescimento salarial deste setor. Em contraste com o caso anterior, as direções dos impactos são ambíguas porque o crescimento induzido no salário não qualificado pode compensar os efeitos do crescimento primário no salário qualificado. Uma implicação interessante do impacto sobre a renda total é tornar mais difícil não acrescentá-la. No caso especial onde as elasticidades de procura do trabalho são zero, sendo fixas as intensidades dos fatores, os crescimentos simultâneos nos salários aumentarão a renda devido a que menos pessoas procuram educação, reduzindo assim os custos educacionais, enquanto o emprego em cada setor permanece constante.

Em terceiro lugar, introduze-se a emigração de trabalhadores qualificados como exógena. Se esta não muda o salário dos mesmos, advirá positiva já que reduzirá o



desemprego e melhorará o bem-estar do país. Mas a emigração também pode aumentar o salário dos trabalhadores qualificados do país ao reduzir o desemprego dos mesmos (efeito emprego incremental). Os efeitos sobre a renda total viram ambíguos ao considerar o incremento dos custos educacionais. A renda per capita pode aumentar se a relação do custo educacional de formar a todos os trabalhadores sem qualificação sobre a renda total é menor que a taxa de emprego dos trabalhadores qualificados, aumentando também a renda total. Se a emigração para além de aumentar o salário dos trabalhadores qualificados do país ao reduzir o desemprego dos mesmos, também acrescentara este salário pelo efeito da emulação internacional (efeito salário diferencial e emprego incremental), os desempregos absoluto e relativo aumentariam no setor se a taxa salarial externa é grande. A renda total diminuirá e a renda per capita tem uma probabilidade maior de minguar que no caso isolado do efeito emprego incremental. Na sociedade, a sua função de bem-estar, dependente da renda per capita e da taxa de desemprego, produzirá um resultado pior ao existente anteriormente, a menos que os ganhos gerados pela redução do desemprego no setor não qualificado compensem as perdas devidas ao decréscimo da renda per capita e do crescimento do desemprego no setor qualificado.

Por último ficaria o caso geral, com emigração e emulação salarial, tanto externa (qualificados) como interna (não qualificados). Os efeitos da emigração sobre o emprego, a oferta de trabalho qualificado e a renda poderiam descompor-se no efeito direto da emigração mantendo constantes os níveis salariais e no efeito indireto do crescimento salarial resultante. Esta última componente pode ser descomposta no efeito do crescimento dos salários no setor qualificado e no efeito do crescimento dos salários no setor não qualificado, induzido pelo primeiro.

O efeito direto da emigração sobre o emprego em cada setor é nulo. Contudo, se o nível salarial estrangeiro é tido em conta para o cálculo do salário interior esperado do setor qualificado, este acrescenta a oferta destes trabalhadores, reduzindo a renda total pelo incremento dos custos educacionais. Se o nível salarial estrangeiro é bastante grande, o desemprego da força de trabalho qualificada poderia incrementar e reduzir a renda. Se a elasticidade de procura do trabalho qualificado é menor que um, a oferta do mesmo aumentará, incrementando assim o seu desemprego, tanto em termos absolutos como relativos, e a renda também virará menor.

Atendendo a um processo de emulação, de tal forma que o salário não qualificado também aumenta como resposta ao aumento no salário qualificado, o efeito disto será reduzir o emprego para os trabalhadores sem qualificação. Este efeito poderia assim agir acrescentando o salário esperado neste setor se a sua elasticidade de procura de trabalho é menor que um e assim mitigar o incremento na oferta de trabalho qualificado quando a sua elasticidade de procura também é menor à unidade. O resultado líquido implicaria reduzir a oferta de trabalho qualificado. A perda na renda poderia também ser minorada enquanto a oferta de trabalho qualificado é reduzida; contudo, a menos que a redução do custo da educação seja grande, seria bastante improvável compensar a perda na renda causada pela contração dos outputs em ambos os setores, resultado do crescimento dos dois salários.

Neste modelo mesmo sem invocar a presença de externalidades, a emigração de trabalho qualificado pode facilmente conduzir a efeitos desfavoráveis na renda total, na renda per capita e no desemprego (absoluto e relativo) dos dois tipos de trabalho, através do efeito da emigração sobre a formação do salário esperado no mercado de trabalho qualificado, o impulso para a cima sobre o salário atual do mesmo e a emulação para o salário atual do trabalho sem qualificação, sem que a internacionalização dos custos educacionais reduza necessariamente o custo-renda da emigração. Isto é, nem o pagamento pelo país de acolhida dos custos educacionais dos seus imigrantes eliminará o efeito adverso da emigração.

Para além da crítica dos modelos anteriores por causa da sua simplicidade (concorrência perfeita), o trabalho põe em questão a limitada função de bem-estar utilizada por eles, confinada nos seus próprios argumentos e excluindo muitas variáveis relevantes como seriam a renda total, o nível de emigração, a relação do nível educativo com a mão operária qualificada, o desemprego e a distribuição da renda.

Demonstrada a perda no bem-estar para a população remanescente é considerada uma medida compensatória da mesma, mediante o estabelecimento de um imposto sobre a emigração de trabalhadores qualificados. Esta proposta é aperfeiçoada em trabalhos posteriores de Bhagwati (1976), Bhagwati e Partington (1976) e Bhagwati e Wilson (1989). Na prática, este imposto seria pago anualmente por cada emigrante. Restringindo a análise aos efeitos sobre a renda da população remanescente, poderia ser esperado um duplo efeito, direto sobre as receitas, sendo reputado como redistribuição



da renda entre essa população e indireto sobre os níveis de desemprego, de renda, etc., que operaria através dos efeitos nos níveis dos salários atual e esperado. O primeiro pode ser positivo ou negativo, dependendo da elasticidade da emigração a respeito do imposto. O segundo pode ser explicado mediante a hipótese do emprego incremental e do salário diferencial, isto é, assumindo que só o salário esperado é mudado para baixo pela aparição do imposto. Uma condição suficiente, mas não necessária, para que a renda per capita da população remanescente melhore graças ao imposto sobre a emigração seria que a elasticidade da emigração a respeito do imposto seja menor que um.

A introdução de rigidezes nos modelos iniciais da fuga de cérebros dá como resultado umas conclusões totalmente diferentes. Agora considerando a internacionalização do custo educacional, a emigração reduziria a renda, porém acrescentaria o produto médio do trabalho, aumentando a renda per capita sob o suposto normal de diminuir a produtividade marginal do trabalho. Se a educação é pública e gratuita e sem compensação destes custos pelo país de imigração, é possível (embora não inevitável) que o produto médio do trabalho e, portanto, a renda per capita estejam a descer como resultado da emigração de mão de obra qualificada. Os resultados atingidos seriam muito mais complexos e menos reconfortantes, ainda que mais realistas que os do modelo neoclássico convencional da epígrafe 0, devendo levantar dúvidas sobre a complacência a respeito do fenómeno da fuga de cérebros.

Hamada e Bhagwati (1975) vão estender o modelo anterior em três direções, tentando aproximar-se mais à realidade: a super-qualificação, à fuga de cérebros interna ou difusão interna dos profissionais e a sinalização da educação como elemento de informação imperfeita, amalgamando as análises estática e dinâmica. A análise das distorções no mercado e da informação imperfeita mostra os diferentes efeitos de fuga de cérebros no bem-estar, e conseqüentemente na natureza da intervenção política necessária, dependendo do tipo de distorção ou da imperfeição que a economia dos países menos desenvolvidos está enfrentando, e que corresponderiam a diferentes modelos. Embora a análise conceba exógenas as distorções interiores, considera a possibilidade de que a emigração possa influenciar essas distorções, pondo ou não em destaque.

Mantendo o modelo descrito na cima, na realidade pode aparecer o fenómeno da super-qualificação ao não poder igualar a procura de trabalho qualificado com a oferta do mesmo, dada a rigidez salarial, postulando-se os trabalhadores qualificados desempregados para postos de categorias profissionais inferiores. Bhagwati e Srinivasan (1977) argumentaram ainda que possa ser invocado um princípio de “justiça na contratação” mediante o qual os empregadores, enfrentados a um excesso de procura de empregos sem qualificação por parte de trabalhadores sem e com qualificação, preferem contratar a estes últimos, ao achar “justo” recompensar àqueles que investiram um esforço maior, embora ambos os tipos de trabalhadores sejam igualmente produtivos nestes empregos. Este fenómeno tenderia a reduzir a perda de bem-estar no país ao acrescentar a renda per capita daqueles que ficam no país, se coabitasse com a fuga de cérebros (ao reduzir o desemprego no setor não qualificado, com a limitação exógena imposta sobre a oferta de trabalho qualificado) e se esta vai acompanhada por um aumento induzido no nível dos salários qualificados ou por uma expansão compensatória das facilidades educacionais domésticas.

Outro fenómeno analisado é o da fuga de cérebros interna, concretizada na difusão de profissionais (médicos, por exemplo) emigrantes desde zonas urbanas para zonas rurais, ou seja, desde áreas de baixo produto marginal social para as áreas com alto produto marginal social, podendo ser modelizada como uma extensão do modelo básico, admitindo a existência de dois sub-setores dentro do setor qualificado, com duas oportunidades de trabalho qualificado nele: emprego urbano e emprego rural. O salário da ocupação urbana qualificada é maior que o da ocupação rural qualificada, que pela sua vez é maior que o salário não qualificado, desta maneira os trabalhadores qualificados escolhem entre as ocupações rurais e urbanas.

Na ocupação rural, existe uma escassez de mão de obra qualificada e, formalmente o seu produto marginal social é maior que o seu salário. Enquanto, que na ocupação urbana, o salário é igual ao seu produto marginal. Perante emigração qualificada, e dada novamente a limitação exógena imposta sobre a oferta de trabalho qualificado, esta faz diminuir o emprego qualificado no setor rural, pelo montante da mesma, acrescentando o salário esperado na ocupação urbana. O bem-estar da população remanescente aumentará se o produto marginal dos trabalhadores

qualificados empregados no rural é maior que as suas receitas médias anteriores à emigração.

Introduzindo o efeito da emulação, de modo que a fuga de cérebros induz um aumento no salário qualificado urbano, prejudicando a produção do sub-setor, reduzindo o emprego qualificado rural, e a escassez de mão de obra qualificada no mesmo pode ser maior que o montante da emigração se a elasticidade de procura de trabalho na ocupação urbana é menor que um. Assim, apesar do facto da queda do emprego da ocupação urbana, a escassez na ocupação rural acrescenta-se. Pelo tanto o efeito da fuga de cérebros pode ser significativamente prejudicial mesmo que a fonte direta dos emigrantes fosse a população urbana.

O terceiro fenómeno analisado é o do processo de seleção, onde a educação serve de filtro ou sinal. Os emigrantes qualificados com capacidades (lingüística, educacional e experiência) poderiam ser preferidos em países estrangeiros desenvolvidos antes que o resto de trabalhadores qualificados (sinalização), funcionando a fuga de cérebros como um dispositivo de rastreio do trabalho mais eficiente. Se estes trabalhadores recebem a totalidade da sua produtividade marginal no seu país, não há qualquer problema, da mesma maneira, que se receberam uma oferta no exterior e emigraram, obtendo um salário maior. Mas na realidade aparece um problema de informação imperfeita ao desconhecer o empregador a autêntica capacidade do trabalhador.

O quadro básico da teoria da sinalização foi elaborado por Arrow (1973) –ele também chamou de filtro– e Spence (1974), postulando a eliminação dos efeitos da produtividade da variedade do capital humano. Contudo, nesta análise não é permitida a possibilidade de que o mercado interior discrimine entre os altamente talentosos (“emigráveis”) e os não qualificados (“não emigráveis”).

Ao igual que no suposto anterior o trabalho qualificado conta com duas categorias (emigrável e não emigrável), mas dentro do mesmo setor, sendo a primeira categoria mais produtiva que a segunda, no entanto, acha-se que os empregadores não podem discriminar entre ambas, de modo que todos os trabalhadores qualificados recebem a produtividade marginal média. Primeiramente, estabelece-se que emigram apenas os qualificados altamente talentosos, mantendo, como nos casos anteriores, fixa a quantidade de trabalho qualificado. Aqui o efeito sobre o bem-estar dos remanescentes

é ambíguo, mas pode ser negativo muito facilmente, devido a que estão a aumentar os custos educacionais ao acrescentar o número de trabalhadores qualificados. Aceitando que pode haver emigrantes de ambas as categorias, o impacto no bem-estar, neste caso, seria claramente negativo.

Se a probabilidade do trabalho altamente qualificado não fosse independente da fuga de cérebros, senão que está relacionada positivamente com qualquer característica, como o grau do ensino médio, então a probabilidade de um estudante marginal de virar altamente qualificado, por causa da emigração será menor de que a probabilidade média para ser qualificado, sendo uma função decrescente da fuga de cérebros e dando origem a mais efeitos negativos sobre o bem-estar.

Desta maneira poderiam constatar-se os possíveis efeitos das externalidades dinâmicas envolvidas na emigração dos altamente qualificados. Esta emigração poderia afetar, por via do seu impacto adverso, a disponibilidade interna dos altamente qualificados, ao não ser ensinados por estes emigrantes, ao necessitar de um período temporal para formar à geração mais jovem como mão de obra qualificada, julgando além disto, que vai depender da densidade dos altamente qualificados do período anterior, afetando ao estado estacionário da proporção dos mesmos, e ainda tendo decaído a emigração terá um efeito duradouro sobre a trajetória futura desta proporção.

Na sequência da configuração institucional desde a que emigram os trabalhadores qualificados serão determinados os efeitos sobre o bem-estar. Ante a presença de super-qualificação, a fuga de cérebros serve para melhorar o bem-estar, desde que seja excluído o efeito da emulação sobre os níveis salariais dos emigrantes. Por outro lado, se o mercado interno para o trabalho está caracterizado pelo processo de difusão interna, a fuga de cérebros irá a prejudicar aos remanescentes no país, independentemente do efeito da emulação salarial. Finalmente, se os emigrantes são escolhidos entre os altamente qualificados e não sendo assim identificados no mercado interno, então a fuga de cérebros pode causar um prejuízo do bem-estar, mesmo com salários flexíveis.

A configuração institucional sobre os níveis salariais, as suas mudanças e a estrutura informacional diferem entre países, e mesmo entre ocupações do mesmo país, pelo qual haverá que fugir da simplificação. Portanto, dependendo de qual país subdesenvolvido economicamente é estudado, e que ocupação é observada, a análise

dos efeitos sobre o bem-estar da fuga de cérebros é susceptível de mudar, e uma análise generalizada poderia muito bem ser enganosa.

Aliás, a teoria económica deveria dar resposta a perguntas sobre a fuga de cérebros como:

- Provocará um efeito de emulação salarial, como o proposto por Bhagwati e Hamada (1974) ou promoverá uma maior flexibilidade nos salários, como sinala Johnson (1979)?
- Na presença de desemprego, reduzirá a educação pública ou levará a maiores requerimentos para aumentá-la?
- Exercerá a função de sinalização provocada pela fuga de cérebros, uma melhora da mesma no mercado de trabalho interior ou terá lugar uma escalada indiscriminada de todos os níveis salariais, apesar dos diferenciais na produtividade?

#### **1.2.4. Modelos dinâmicos**

Estes modelos surgem quase no mesmo tempo que os trabalhos estáticos das seções anteriores podendo dividi-los em que focam a atenção no estado estacionário (Berry e Soligo, 1969; McCulloch e Yellen, 1975b e Rodriguez, 1975b) e em que descrevem a transição para fora deste estado (Mishan e Needleman, 1968 e Rodriguez, 1975a). Todos estes trabalhos introduzem o capital como fator produtivo e a capacidade da economia muda o nível do seu stock de capital mediante as poupanças interior e exterior. Distinguem o capital humano, produto da educação, com a sua emigração (fuga de cérebros), da emigração da força de trabalho ricardiana (sem qualificação). Além disso, focam a atenção não no bem-estar mundial, senão no das populações remanescentes nos países de emigração e de imigração. Quanto à medição do bem-estar, a maioria utiliza a renda per capita dos nativos residentes junto com as recompensas relativas dos fatores como indicador de distribuição da renda, embora Berry e Soligo (1969) e Rodriguez (1975b) seguem uma abordagem utilitarista; os primeiros mediante a análise do excedente do consumo e o segundo através da mudança de primeira ordem no nível estacionário da utilidade desfrutada por cada pessoa no quadro do modelo do ciclo vital das poupanças.

Esta análise dinâmica pode aceitar a emigração de uma só vez e de todos os emigrantes ou através de uma taxa por unidade de tempo, que à sua vez pode ser constante ou variável segundo as condições internas e externas.

No primeiro caso, essa emigração de uma só vez não afetaria às variáveis relevantes per capita, ao assumir que os emigrantes têm as mesmas preferências que o resto da população, mudando apenas a população inicial desse estado estacionário, de existir. Se não houver estado estacionário, seria o caso do trabalho de Mishan e Needleman (1968), incluindo o progresso tecnológico neutral de Hicks no modelo de crescimento tipo Solow, a emigração terá efeitos permanentes no longo prazo sobre as variáveis relevantes per capita. Quando as preferências dos emigrantes diferem das do resto da população os efeitos também serão de curto prazo. Exceto McCulloch e Yellen (1974) e Mishan e Needleman (1968), todos os trabalhos introduzem diferenças nas preferências. No segundo caso, o processo migratório afeta o desempenho da economia tanto no estado estacionário, como na transição para ele. Seguidamente vão ser tratados separadamente os modelos sem e com capital humano.

- Modelos dinâmicos da força de trabalho ricardiana. Abordam a força de trabalho como homogénea. O trabalho de Mishan e Needleman (1968) é que melhor estabelece a relação entre os modelos estático e dinâmico, utilizando um modelo de crescimento tipo Solow: um único setor tecnológico, com dois inputs (trabalho e capital). As poupanças igualam o investimento, sendo uma fração constante da renda, enquanto que a população cresce a uma taxa exponencial constante. Os emigrantes têm as mesmas preferências (taxa de poupanças) que o resto da população nativa do país de destino, podendo entrar nele num número constante cada ano, reproduzindo-se à mesma taxa exponencial constante, considerando os seus descendentes também como emigrantes. Este modelo continua sem resolver as questões objeto de debate, mas constrói uma função de produção de elasticidade de substituição constante (CES) com parâmetros válidos para o Reino Unido num horizonte temporal de trinta anos. A sua conclusão básica é que a renda per capita da população do país de destino estaria crescendo por cima do nível anterior à imigração, permanecendo assim durante toda a transição até atingir um novo estado estacionário para todas as variáveis per capita.



Quando as preferências são diferentes dentro da população, como admitem Berry e Soligo (1969) e Rodriguez (1975b), não apenas no comportamento nas poupanças para maximizar a utilidade vital (diferentes funções de utilidade), senão também na população alvo do bem-estar (a do país de origem).

Utilizando um modelo do ciclo vital de poupanças, onde as pessoas dividem a sua vida em dois períodos (trabalhar e poupar, não trabalhar e gastar) e a taxa de juro, para além de remunerar ao capital, serve para relacionar os dois períodos vitais. Um mercado competitivo não consegue atingir o nível ótimo da “regra de ouro” ideal da relação capital-trabalho (para a qual a taxa de juros é igual à taxa de crescimento da população) no qual o potencial de consumo da sociedade é maximizado e a distribuição ótima do consumo entre gerações é atingida (Samuelson, 1958 e Diamond, 1965). Na medida, portanto, em que a emigração ou a imigração muda a taxa de poupança agregada da população e o nível do estado estacionário da relação capital-trabalho, pode produzir ganhos ou perdas sociais agregados, dependendo de como mude em relacionamento com a regra de ouro a relação capital-trabalho. Esses ganhos ou perdas mudam segundo a distância à média de cada pessoa, conhecendo que a população está dividida em dois grupos diferentes segundo as suas preferências. A emigração de pessoas do grupo mais poupador reduz a relação capital-trabalho no novo estado estacionário (através da redução da relação de poupanças agregada da população). Se a relação capital-trabalho está por baixo da regra de ouro (a taxa de juros é maior que a taxa de crescimento da população), o bem-estar agregado decresceria. A menor intensidade do capital faz decrescer a relação salários-rendas do capital e assim distribui renda entre a população remanescente com preferência a poupar. Desta maneira, o grupo de baixa preferência a poupar perde sempre, enquanto que o de alta preferência pode perder ou ganhar. Quando emigrarem os de baixa preferência a poupar a relação salários-rendas do capital acrescenta, aproximando da regra de ouro e produzindo um ganho na renda agregada e uma distribuição a favor do grupo com baixa preferência a poupar. Pelo tanto este grupo melhora e o outro experimenta efeitos ambíguos.

- Modelos dinâmicos da fuga de cérebros, onde para além do trabalho sem qualificar e do capital, aparece um terceiro fator de produção: o capital humano, acumulado

através do processo educacional. Com concorrência perfeita em todos os mercados, incluído o educacional, é evidente que este facto não foi tratado no modelo de três fatores revisto na cima já que, em primeiro lugar, não assume o mercado educativo como perfeito, bem porque a educação não é fornecida competitivamente, bem porque as taxas de rendimento do capital físico e humano não são iguais, devido a imperfeições nos mercados ou à existência de custos de informação; em segundo lugar, porque aceitam exógenos os movimentos populacionais, ou taxa migratória, e a recompensa à mobilidade internacional, mas a migração também depende da recompensa interna e dos custos da mobilidade, com o qual a emigração pode ser determinada dentro do sistema; e em terceiro lugar, o trabalho de Rodriguez (1975a) também inclui distorções no mercado de trabalho analisadas em Harris e Todaro (1970).

O trabalho que mais se aproxima aos outros modelos dinâmicos previamente discutidos é o de McCulloch e Yellen (1974), focando a atenção nos efeitos de estado estacionário sobre a distribuição de renda dos emigrantes qualificados num quadro básico com os seguintes pressupostos:

- É produzido um único bem com rendimentos de escala constantes e três fatores: capital físico, capital humano e trabalho sem qualificação.
- A educação (aquisição de qualificação) é procurada até que o diferencial salarial entre qualificados e sem qualificação iguala o custo de adquiri-la, que à sua vez aumenta com a fração dos recém-nascidos a educar-se. O custo educacional pode ser marginal ou médio, dependendo do tipo de estrutura de mercado que prevalece no setor. Para fazer um confronto, este custo é convertido num fluxo constante por unidade de tempo, usando uma taxa de desconto fornecida exogenamente.
- A migração tem lugar até que o diferencial entre o salário qualificado interior e exterior iguala os custos da mesma, admitindo que os trabalhadores sem qualificação não emigrem.
- A taxa de rendimento interno do capital físico é igual à externa aceitando mobilidade internacional perfeita do capital exterior com rendimentos constantes. A acumulação do capital ao longo do tempo é exclusivamente devida às poupanças estrangeiras, ao não existir poupanças internas.



Com estes pressupostos e com uma taxa de crescimento da população constante, o resultado seria uma taxa distinta de zero da emigração do trabalho qualificado. Isto é devido a que o output educacional do estado estacionário será coerente com a manutenção do stock relativo de trabalho qualificado e dos demais fatores produtivos gerando um salário qualificado interior que não faz atrativas a emigração, nem a imigração. Contudo existe uma faixa do salário qualificado exterior menos os custos migratórios, onde se o salário qualificado interior do estado estacionário desce, a migração teria lugar.

As recompensas dos fatores no estado estacionário e as taxas de migração e educacional dependerão de parâmetros externos como o salário qualificado, as rendas do capital, os custos migratórios e a taxa de juros utilizada para descontar os investimentos. Assumindo que o estado estacionário é coerente com a emigração líquida do trabalho qualificado (de maneira similar para a imigração), o salário qualificado interior está indexado pelo internacional menos os custos migratórios. Com as rendas do capital constantes, iguais às internacionais, seria suficiente para determinar as proporções dos fatores do estado estacionário e o salário não qualificado, e conseqüentemente o diferencial salarial entre os dois tipos de trabalho. Este diferencial determina a fração de população a adquirir educação. Um crescimento da taxa de trabalho qualificado no estado estacionário deve igualar ao da força de trabalho total, a taxa migratória de equilíbrio é obtida como a diferença entre a taxa de crescimento do stock de trabalho qualificado e a taxa de crescimento da população.

É fácil derivar no estado estacionário a resposta de variáveis internas perante mudanças nas variáveis externas. Assim um incremento dos custos migratórios (ou a aparição de um imposto migratório, ou a queda do salário qualificado exterior) reduz o salário qualificado interior na mesma quantia. Dados as rendas do capital e os rendimentos de escala constantes na função de produção, as reduções do salário qualificado estão associadas a aumentos do salário sem qualificação, devendo minorar o diferencial salarial. A queda neste rácio torna mais atraente o trabalho qualificado, acrescentando assim o rácio trabalho qualificado-trabalho não qualificado. Ao mesmo tempo a educação é menos procurada, junto com o facto anterior acarretam uma redução da taxa migratória.

Rodriguez (1975a) realiza a análise dinâmica da migração qualificada, focando nas preferências individuais para a acumulação do capital, a educação e a migração. No lugar de assumir que a educação ocorre até que os diferenciais salariais igualem os custos educacionais, postula que os descendentes dos possuidores de qualificação também vão procurar educação, independentemente dos custos e das diferenças salariais, enquanto que apenas uma porção dos descendentes dos trabalhadores sem qualificação vai procurar educação, dependendo da taxa de rendimento da mesma. De maneira similar a migração não minora a fenda entre os salários interiores e os exteriores, mas assume que a fração da população qualificada que decide emigrar é função da taxa de retorno da mesma. Igualmente, admite que o investimento em capital físico seja uma fração constante dos ganhos obtidos. No nível tecnológico existem dois setores, onde os seus outputs são comercializados ao preço relativo internacional fixo, como em Bhagwati e Hamada (1974) e McCulloch e Yellen (1975b), mas a diferença deles o capital físico é utilizado em ambos os setores enquanto cada tipo de trabalho (qualificado e sem qualificar) são utilizados apenas num dos mesmos. A mobilidade do capital entre os setores e os termos fixos do comércio acarretam o relacionamento positivo determinado tecnologicamente entre os rendimentos de ambos os tipos de trabalho, fazendo diferente a predição da distribuição da renda com respeito a McCulloch e Yellen (1974) onde esta relação era negativa. A educação seria ofertada por um terceiro setor a custos constantes e os bens de capital, ou são importados, ou são produzidos por quaisquer uns dos dois setores interiores. Com salários flexíveis, o resultado mais distintivo do modelo é a independência total de todas as recompensas dos fatores do estado estacionário dos custos migratórios ou do salário exterior e também do imposto à emigração.

A fração dos descendentes da população sem qualificação depende apenas do custo educacional constante e do diferencial salarial, que está sujeito somente à taxa de juros. No estado estacionário o produto do rácio das poupanças pela taxa de juros iguala o produto da taxa de crescimento da população por um menos a fração dos descendentes dos não qualificados que estudam. Na sequência desta condição, determina-se o estado estacionário da taxa de juros e, conseqüentemente todas as outras recompensas dos fatores em função do custo educacional, do rácio das poupanças e da taxa de crescimento da população, e nenhuma delas depende dos salários exteriores nem dos custos migratórios, também não dependendo deles as

recompensas dos fatores do estado estacionário. Embora, se os trabalhadores estiveram poupando, a taxa de crescimento do stock de capital poderia depender do rácio das poupanças e das proporções dos diferentes fatores na renda total. Desde que estas proporções dependerão dos rácios das dotações dos diferentes fatores (endógenos no estado estacionário), a condição do estado estacionário poderia não ser suficiente para determinar as recompensas de todos os fatores, obedecendo a outros parâmetros, incluídos os salários exteriores e os custos migratórios.

No curto prazo e voltando às hipóteses originais, a independência do estado estacionário das retribuições dos fatores de um imposto emigratório não se mantém, produzindo uma queda nos salários dos dois tipos de trabalho durante o período transitório, enquanto os rendimentos do capital acrescentam.

Com a variante dos salários associados, no longo prazo a taxa de desemprego é independente dos salários exteriores ou dos custos migratórios. Contudo, no período de transição, o incremento no custo migratório, a taxa de desemprego aumentará; o modelo é sempre instável quando existe um salário mínimo para o trabalho qualificado, aplicando apenas este resultado estritamente aos salários sem qualificação e ao seu desemprego.

Miyagiwa (1991) apresenta um modelo alternativo da fuga de cérebros enfatizando o papel dos rendimentos crescentes de escala da educação. Ao invés dos modelos anteriores, fornece uma explicação ao porquê os países avançados (abalizados grandes) podem oferecer maiores receitas aos profissionais qualificados e atrair aos melhores, desde os países menos avançados (pequenos). Isto é possível quando a externalidade da produtividade depende do número de trabalhadores instruídos na economia e, portanto que a fuga de cérebros irá reduzir, necessariamente, a produtividade no país de origem dos emigrantes. Também identifica a alguns emigrantes como vítimas da fuga de cérebros apesar de eles próprios emigrarem. Nessas circunstâncias, um imposto sobre a emigração para corrigir as desigualdades geradas pela fuga de cérebros não pode produzir resultados equitativos como comumente são esperados. Além disso, se este imposto é aplicado com independência da verdadeira qualificação dos emigrantes, reverteria os fluxos migratórios dos profissionais, encorajando aos menos capazes a ficar no país, enquanto continuam a emigrar os melhores.

### 1.3. QUADRO TEÓRICO DO *BRAIN GAIN*

#### 1.3.1. Introdução

Como mostra o Quadro 1 Commander et al. (2004) e Docquier e Rapoport (2009) estabelecem um segundo grupo de estudos onde existe crescimento endógeno e fuga de cérebros benéfica. A literatura recente tem localizada a fuga de cérebros em modelos explicitamente dinâmicos e tem em conjunto chegado a resultados significativamente mais otimistas dos atingidos pelos trabalhos de natureza estática das décadas de sessenta e setenta. A proposição central versa sobre a possibilidade de a emigração encorajar as pessoas a adquirir mais qualificação, acrescentando desta maneira o capital humano do país de origem em lugar de minorá-lo, dadas as oportunidades de mobilidade ou de trabalho no estrangeiro. Aliás, essa acumulação de competências tem efeitos benéficos, para além dos ganhos estritamente privados daqueles que adquirem a qualificação, podendo alcançar a toda a economia. Exemplos de tais ganhos seriam a maior transmissão inter-geracional de qualificação e de educação (Vidal, 1998) e os *spillovers* entre trabalhadores qualificados (Mountford, 1997).

Estes modelos usufruem duas características importantes. A primeira é a natureza do lucro social resultante do aumento da qualificação, para o qual são possíveis várias abordagens. Na forma mais simples, Stark et al. (1997), Stark et al. (1998) e Stark e Wang (2002) assumem que o aumento do nível de qualificação médio da economia de origem é desejável. Mountford (1997) postula uma externalidade da produção em que a produtividade do trabalho atual depende positivamente da participação da população que obteve a educação no período anterior. Beine et al. (2001) formalizam esta, permitindo que a qualificação média de uma geração transfira diretamente para a seguinte, podendo construir sobre ela, ao ter como alicerce essa educação. Em todos esses casos, a emigração tem um efeito negativo direto através da fuga de cérebros desde a economia de origem (efeito fuga), e um efeito potencialmente benéfico ao promover a formação de capital humano (efeito ganho).

### 1.3.2. Ganho de cérebros e incentivo exógeno para a formação do capital humano

Nos últimos anos da década de noventa e nos primeiros do século XXI aparecem contribuições teóricas<sup>9</sup> que têm explorado a possibilidade da emigração de trabalhadores qualificados para criar mais capital humano *ex ante* de que a perda *ex post*. Todas essas pesquisas desenvolvem modelos probabilísticos da emigração em função da realização de um determinado requisito educacional, que é observável, e não sobre a capacidade das pessoas, que não é perfeitamente observável (é dizer, assume-se que os emigrantes estão a ser selecionados aleatoriamente entre aqueles que satisfazem algum tipo de pré-requisito com conteúdos informativos referentes à sua capacidade, à sua educação).

As pessoas dispõem de diferentes capacidades inatas de aprendizagem, facilitando ou prejudicando o processo de aquisição de capital humano, encontrando-se distribuída esta capacidade num intervalo fechado segundo uma função de densidade (Mountford, 1997). O processo educacional incorre nuns custos, considerando algum trabalho os subsídios públicos<sup>10</sup> como percentagem dos custos educacionais privados e, acrescentado as possibilidades de aquisição do capital humano, mas sem mudar os resultados finais (Stark et al., 1998). Também, algum modelo contempla a possibilidade de maiores custos de aprendizagem para os trabalhadores menos qualificados, expressados como uma maior proporção dos custos de aquisição do capital humano por parte dos trabalhadores qualificados ( $\eta > 1$ ) (Stark et al., 1997).

No entanto, como indicam Stark et al. (1997) existem formulações muito simples e outras com pretensão universal. As primeiras pegam numa única profissão (Stark et al., 1997) ou na força de trabalho de um país (Stark et al., 1998) para as construções teóricas dos modelos. Enquanto que as formulações universais partem do modelo de Miyagiwa (1991) baseado numa pequena economia aberta, com sobreposição das gerações existentes onde a nível mundial é produzido um único bem, com mobilidade perfeita de capital (Mountford, 1997).

---

<sup>9</sup> Mountford (1997), Stark et al. (1997), Stark et al. (1998), Vidal (1998), Beine et al. (2001), Stark e Wang (2002), Lien e Wang (2005), Lien (2006), Fan e Stark (2007a), Fan e Stark (2007b), e Docquier e Rapoport (2009).

<sup>10</sup> Docquier e Rapoport (2009). Existem trabalhos anteriores onde este aspecto é tratado com maior atenção: Stark e Wang (2002) e Docquier, Faye e Pestieau (2008).

Com base na ideia de que o capital humano acrescenta o lucro social como explicitamente indica Mountford (1997) baseando-se na literatura do crescimento endógeno, tanto teórica como empírica, onde a importância da acumulação do capital humano foi destacada<sup>11</sup>. Nesta sequência cada um destes modelos considera diferentes formas de acumulação do capital humano. Stark et al. (1997) e Stark et al. (1998) calculam o nível médio de capital humano com a economia fechada e após a emigração, ou após o retorno migratório como acontece também com o primeiro destes dois trabalhos. Mountford (1997) acredita que a produtividade do trabalho do período atual depende positivamente do nível de qualificação da população do período anterior. Vidal (1998) fala em transferência inter-geracional, ao devir mais eficaz a formação educacional da geração atual. Para Beine et al. (2001) o nível médio de capital humano é transmitido diretamente à geração seguinte.

O mecanismo mediante o qual a emigração incentiva a criação de capital humano no país de origem seria o maior nível salarial exterior. Novamente, a explicação varia segundo os autores. Mountford (1997) acha que se trata de uma economia pequena onde o salário por unidade de eficiência do trabalho é sempre inferior ao da economia mundial. Stark et al. (1997) e Stark et al. (1998) consideram ao país de origem, um país pobre e ao país de destino, um país rico, onde o salário do primeiro sempre é inferior ao salário do segundo (Stark et al., 1997 e Stark et al., 1998). Beine *et al.* supõem que o capital humano adquirido por meio da educação é intransferível e recompensado com um rendimento maior no exterior (Beine et al., 2001). Por último, Docquier e Rapoport (2009) estabelecem que deva existir um diferencial nos salários dos trabalhadores qualificados (salário exterior menos salário interior) bastante grande, ainda que não demasiado para não provocar problemas de liquidez.

Apesar de existir este incentivo, o ganho de cérebros precisa que não todos os qualificados emigrem, introduzindo a incerteza no modelo, de tal maneira que apenas uma proporção abandone o país e encontre trabalho no estrangeiro<sup>12</sup>. A probabilidade de

---

<sup>11</sup> Lucas (1988), Barro (1991), Mankiw et al. (1992), Galor e Zeira (1993) e Galor e Tsiddon (1994).

<sup>12</sup> É óbvio que uma emigração permanente da totalidade dos trabalhadores qualificados não poderia provocar um ganho de cérebros. Esta proporção de emigrantes encontraria um emprego no estrangeiro. Stark et al. (1998) falam em probabilidade de encontrar emprego, entanto que Mountford (1997) de emigração com sucesso.



emigrar seria fixa, limitada e estaria exogenamente determinada, segundo o processo probabilístico considerando um determinado nível educacional<sup>13</sup>; contudo poderia ser devida a um conjunto de fatores internos e externos (Beine et al., 2001). Entre os primeiros vêm indicadas as políticas emigratórias do país de origem e o tempo transcorrido entre a decisão educacional e a migratória<sup>14</sup>. Embora, fatores externos como as cotas e as visas temporárias concedidas pelos países de destino, tornam determinantes na decisão de emigrar. A probabilidade de emigrar dependeria da posse de um determinado nível educacional, variável observável, e não da capacidade pessoal do emigrante, aspecto não observável (Docquier e Rapoport, 2009), ao menos num primeiro momento. Existiria informação assimétrica para os empregadores dos países de destino ao desconhecer a produtividade individual de cada trabalhador e ao serem escolhidos simplesmente pelo seu nível educacional. Inclusive Stark et al. (1997) consideram que enquanto no primeiro período da emigração todos os trabalhadores com um mesmo nível de qualificação são remunerados nos países de destino com o mesmo salário médio, no segundo período e uma vez conhecido pelos empregadores o seu nível de qualificação real, passariam a ser remunerados segundo a sua produtividade individual.

Vários dos modelos consideram explicitamente a hipótese do país pequeno<sup>15</sup> e em todos os casos obviamente, trata-se de uma economia aberta<sup>16</sup> onde existe a possibilidade de emigrar. A elaboração dos modelos teóricos, como já foi indicado ao começo da epígrafe, difere nas diversas formulações. Contudo e apesar desta diversidade todos eles tentam explicar os maiores stocks de capital humano como resultado da otimização da utilidade individual considerando a hipótese da emigração na tomada da decisão de aquisição educacional.

---

<sup>13</sup> Docquier e Rapoport (2009). A literatura anterior considerava a emigração um processo de auto-seleção de carácter endógeno: Bhagwati e Hamada (1974), McCulloch e Yellen (1977), Miyagiwa (1991) e Haque e Kim (1994).

<sup>14</sup> Mountford (1997) sinala que estas limitações não podem existir, já que mudariam toda a formulação.

<sup>15</sup> Mountford (1997), Beine et al. (2001) e Docquier e Rapoport (2009).

<sup>16</sup> Mountford (1997), Beine et al. (2001) e Docquier e Rapoport (2009).

Principiando pelas formulações mais simples, Stark et al. (1997) estabelecem que se a emigração dos não qualificados é temporária e a dos qualificados permanente, apenas pode existir *brain gain* a partir dos trabalhadores sem qualificação (se  $\theta_u^* > \alpha\theta_s^0 + (1-\alpha)\theta_u^0$ , onde  $\theta_u^*$  representa o nível ótimo de capital humano dos trabalhadores sem qualificação, devendo ser maior ao somatório da proporção de trabalhadores qualificados sobre o total ( $\alpha$ ) pelo nível de capital humano dos trabalhadores com qualificação do período anterior ( $\theta_s^0$ ), mais da proporção de trabalhadores sem qualificados sobre o total ( $1 - \alpha$ ) pelo nível de capital humano dos trabalhadores sem qualificação do período anterior ( $\theta_u^0$ )). Os níveis de capital humano dos dois tipos de trabalhadores no período zero viriam dados pelas seguintes expressões:

$$\theta_s^0 = \frac{h_1(1+\rho)}{2\gamma} \text{ e } \theta_u^0 = \frac{h_1(1+\rho)}{2\gamma\eta} \quad (1)$$

onde  $h_1$  é o coeficiente linear da função de salários no país de origem ( $w_H(\theta) = h_0 + h_1\theta$ , com  $h_0, h_1 > 0$ );  $\rho$  é o fator de desconto temporal subjetivo ( $0 < \rho \leq 1$ )<sup>17</sup>;  $\gamma$  representa os custos de adquirir o capital humano, sendo diferente para cada uma das classes de trabalhadores ( $C_s(\theta) = \gamma\theta^2$  e  $C_u(\theta) = \gamma\theta^2\eta$ ), onde  $\eta$  reflete a maior proporção destes custos para os trabalhadores sem qualificação ( $\eta > 1$ ).

Também dentro destes modelos simples, estes autores posteriormente (Stark et al., 1998) constatam que a emigração de trabalhadores qualificados pode levar ao país de origem a um maior nível médio de capital humano por trabalhador. Neste último artigo propõem que se  $U'(\phi(l)w_F)w_F > U'(\phi(l)w_H)w_H$ , isto é, se o nível ótimo de capital humano formado dada uma oportunidade para emigrar excede o nível ótimo de capital humano formado na ausência dessa oportunidade de emigrar (a derivada da função de utilidade das funções de produção de capital humano (no exterior e no interior) seria maior à dos salários exteriores ( $\phi(l)$  é a função de produção de capital humano, sendo

---

<sup>17</sup> A diferença dos modelos universais onde é utilizado como taxa de desconto o tipo de juros internacional, assumindo um equilíbrio de estado estacionário, onde os fatores produtivos são remunerados pela sua produtividade marginal, com mobilidade perfeita do capital e considerando pequeno ao país de origem dos emigrantes, segundo as características já indicadas na cima. Mountford (1997), Beine et al. (2001) e Docquier e Rapoport (2009).



$l \in (0, 1)$  a proporção de dotação de capital humano que escolhe cada trabalhador; sendo  $w_F$  e  $w_H$  respectivamente os salários no exterior e os salários no interior do país).

Os modelos denominados universais consideram uma pequena economia aberta seguindo o modelo de Miyagiwa (1991) com sobreposição de gerações (existe um *continuum* de pessoas em cada geração), com uma única mercadoria a nível mundial produzida sob rendimentos constantes de escala de dois fatores, capital e unidades eficientes de trabalho e onde a mobilidade do primeiro é perfeita. Os preços dos fatores são determinados pelas suas produtividades marginais. Parte-se de um estado estacionário a nível mundial, onde a taxa líquida mundial de retorno é constante e por causa da mobilidade perfeita do capital e da consideração de pequeno país, a sua taxa líquida de rendimento interno é igual à mundial. Exclui-se o crescimento da população, existindo sempre duas classes de trabalhadores, os qualificados e os não qualificados.

Mountford (1997) alicerça a sua teoria em dois tipos de pesquisas: os do crescimento e da acumulação do capital humano<sup>18</sup> e os das migrações e da fuga de cérebros<sup>19</sup>. Ao igual que Docquier e Rapoport (2009) considera cada geração vivendo em três períodos, de maneira diferente a Beine et al. (2001) a considerar apenas dois. No primeiro caso, as pessoas investiriam em educação durante o primeiro período vital, tomando os recursos emprestados no mercado de capitais, à taxa de juros internacional. Os custos da educação assumem-se fixados em unidades de produção. As pessoas a investirem em educação obtêm uma determinada eficiência de trabalho para o seu segundo período vital. Apenas neste segundo período vital é possível trabalhar, devendo devolver a dívida do primeiro período e poupando para poder consumir no último, em que estariam reformados. Todos os trabalhadores têm as mesmas preferências e acesso à mesma tecnologia, mas é claro, como já se indicou que eles não têm os mesmos níveis de capacidade inata de aprendizagem. Para o caso de dois períodos vitais, o primeiro estaria dedicado à formação e o segundo ao trabalho, recebendo rendimentos em função da produtividade dependente, por sua vez, dos investimentos realizados durante o período anterior.

---

<sup>18</sup> Lucas (1988), Barro (1991), Mankiw et al. (1992), Galor e Zeira (1993) e Galor e Tsiddon (1994).

<sup>19</sup> Bhagwati e Hamada (1974), Miyagiwa (1991), Galor e Stark (1990) e Galor e Stark (1991).

A economia mundial estaria crescendo, considerando este facto como uma externalidade. A proporção de trabalhadores qualificados atual depende dos existentes no período anterior<sup>20</sup>, de tal maneira que é uma função crescente da proporção de trabalhadores educados no período anterior, configurando um modelo dinâmico derivado da externalidade do crescimento<sup>21</sup>. Sempre haverá pessoas com suficiente capacidade inata escolhendo adquirir educação, mesmo que não haja ninguém no período anterior formado, e pessoas que nunca escolheram formar-se, então isto implica a existência ao menos de um equilíbrio de estado estacionário<sup>22</sup>. Os múltiplos estados estacionários de equilíbrio implicam que as mudanças temporárias na proporção de pessoas educadas na economia podem ter efeitos permanentes sobre o nível de produtividade no longo prazo, podendo a emigração ser causa destas mudanças.

Existindo a probabilidade incerta da emigração bem sucedida, incentivada pelos maiores salários exteriores, a decisão educacional individual torna-se um problema de utilidade esperada, assumindo, por razões de simplicidade, que os trabalhadores são neutros ao risco.

Mountford (1997) estabelece uma função de produção de capital humano da forma  $e_{t+1}^i = \psi(e_t^i, x_t^i)$ , onde o nível de qualificação do indivíduo  $i$  do período seguinte ( $t+1$ ) depende do nível do período anterior ( $e_t^i$ ) e da decisão educacional individual<sup>23</sup>

<sup>20</sup> A hipótese de que o nível de produtividade de uma economia está relacionado com os níveis educacionais passados tem sido amplamente utilizada na teoria Buitier e Kletzer (1993), Galor e Tsiddon (1994) e Glomm e Ravikumar (1992) e testada de forma empírica em ambos os níveis, macro Barro (1991) e Mankiw et al. (1992) e micro Becker e Tomes (1994) e Coleman (1968).

<sup>21</sup> Docquier e Rapoport (2009) seguindo a Benimadhu (1992) fazem depender o crescimento da produtividade dos fatores da capacidade de inovar e de adotar a nova tecnologia.

<sup>22</sup> Depende das propriedades da função de produção dos trabalhadores formados que seja um estado estacionário único. Se esta função tivera partes convexas, representando “massas críticas” de trabalhadores qualificados, então pode haver vários estados estacionários.

<sup>23</sup> Outras formulações semelhantes seriam a de Beine et al. (2001),  $h_{t+1}^i = [1 + a^i e_t^{i\beta}] h_t^i$ , onde o nível individual de capital humano de um período depende do nível do período anterior e da capacidade individual de aprendizagem distribuída homogeneamente,  $a^i$  e do tempo gasto em educação,  $e_t^{i\beta}$  ou a de Docquier e Rapoport (2009), onde o nível de capital humano no longo prazo, como função do

$(x_t^i)$ . Considerando uma situação de emigração geral, onde os trabalhadores não qualificados também podem emigrar, o nível crítico de qualificação mínimo para ter hipótese de emigrar seria  $e^* = \frac{\pi w^F + (1 - \pi)\lambda_t w^H + c(1 + r^*)}{\pi w^F + (1 - \pi)\lambda_t w^H}$ . Pelo contrário, se é considerada a emigração apenas de trabalhadores qualificados  $e^* = \frac{\lambda_t w^H + c(1 + r^*)}{\pi w^F + (1 - \pi)\lambda_t w^H}$ .

As variáveis consideradas são  $\lambda_t$  a representar o nível da tecnologia no período  $t$ ;  $w^H$  o salário dos trabalhadores qualificados no país de origem;  $c$  o custo educacional fixo expressado em unidades do output;  $r^*$  a taxa de juros internacional;  $\pi$  a probabilidade de emigrar com sucesso e  $w^F$  o salário dos trabalhadores qualificados no país de destino.

Num modelo estático, num primeiro caso de emigração permanente de trabalhadores não qualificados, a função de rendimentos subirá e a produtividade será permanentemente maior no país de origem, com o qual a política ótima do governo seria tentar acrescentar a proporção de emigração o máximo possível. De maneira diferente, numa fuga de cérebros, a proporção de pessoas educadas na economia aumentará se esta proporção é pequena, se o salário mundial é relativamente maior que o da economia de origem e se a proporção de pessoas educadas na mesma era reduzida. Que a fuga de cérebros seja boa para a economia de origem dependerá do seu tamanho relativo. Se houver múltiplos estados estacionários de equilíbrio, então uma política de emigração temporária pode elevar a economia de origem desde um estado estacionário educacional baixo o outro maior. Pelo tanto, a fuga de cérebros pode aumentar a produtividade da economia de origem quando a produtividade é uma função crescente da proporção de pessoas educadas numa economia no período anterior. A possibilidade de emigração temporária, ou de um fluxo temporário de trabalhadores qualificados, pode aumentar permanentemente a produtividade dessa economia. Estes resultados são obtidos sem mudanças não-marginais na distribuição de renda.

---

diferencial dos salários qualificados vem dado por  $h_{ss} = 1 + \frac{\theta}{1 - m} \frac{1}{1 - \sigma} \left( 1 - \frac{\mu}{\omega_{ss}} \right) \frac{\theta}{1 - \theta} \equiv H(\omega_{ss})$ , sendo

$\theta$  o nível de qualificação,  $m$  o número de filhos por adulto,  $\sigma$  a percentagem de despesas educacionais subsidiadas publicamente,  $\mu$  o nível mínimo de subsistência do primeiro período vital e  $\omega_{ss}$  o diferencial salarial (país de destino, país de origem).

Passando agora a um modelo dinâmico onde cada trabalhador tem um filho, se não existira emigração a acumulação do capital humano, ou a eficiência das unidades de trabalho, é uma função crescente do nível de capital humano dos pais e dos recursos investidos na acumulação do mesmo por cada pessoa. Existe então uma externalidade do nível familiar tal que a acumulação individual de capital humano é mais fácil quanto maior é o nível de acumulação do capital humano da família. Pressupõe-se também que todas as pessoas têm sempre unidades de trabalho de eficiência, mesmo que não invistam nada em educação e/ou os seus pais também não. Todas as pessoas têm as mesmas preferências e acesso à mesma tecnologia, mas é claro que elas não possuem os mesmos níveis de capital humano familiar. Esta diferença permite uma dispersão no longo prazo dos níveis de rendas familiares na economia. As pessoas maximizam a renda do terceiro período, escolhendo uma quantidade ideal de investimento educacional.

Se há um nível de estado estacionário único para o capital humano, então a desigualdade da renda vai estar em declínio ao longo do tempo. A descendência de todos os trabalhadores gradualmente convergirá para o mesmo nível de estado estacionário. No entanto, se houver mais de que um estado estacionário de equilíbrio a desigualdade da renda não tenderá a zero enquanto o tempo tende o infinito. Se a economia tem uma distribuição desigual da renda no longo prazo, então seria possível melhorar de forma permanente o nível da produtividade média movendo trabalhadores desde um estado estacionário educacional baixo para outro alto. Isso pode ser atingido mediante um subsídio à educação, por exemplo, ou através da oportunidade de emigrar dalguns trabalhadores.

Introduzindo a externalidade do crescimento, fazendo depender o nível da tecnologia no período atual do nível médio do capital humano familiar, sendo um modelo dinâmico devido à externalidade do nível educacional da família. Esta suposição adicional causa um segundo efeito dinâmico, convertendo o modelo sobre os níveis da produtividade, num modelo sobre o taxa de crescimento da produtividade. Se o nível médio de capital humano aumenta, isto acrescentará o nível da tecnologia do período seguinte, aumentando por sua vez o investimento em capital humano para todos os integrantes jovens da economia, que por sua vez fará aumentar novamente o nível da

tecnologia, e assim por diante. Este é um processo de crescimento endógeno potencialmente perpétuo.

Introduzindo a emigração, no modelo anterior, todos os trabalhadores desejariam emigrar porque percebem uma maior taxa salarial na economia mundial; no entanto, todos não podem fazê-lo, emigrando só uma determinada proporção. Novamente são examinados dois casos distintos: em primeiro lugar, quando todos os trabalhadores têm a mesma chance de emigrar, independentemente do seu nível de capital humano (a emigração em geral), e em segundo lugar, quando apenas os trabalhadores com um determinado nível de capital humano têm uma chance (a fuga de cérebros). A chance geral de emigrar é inequivocamente boa para o nível de renda per capita e a fuga de cérebros terá efeitos tanto positivos como negativos, mas agora estes efeitos podem não ser marginais e podem envolver grandes mudanças na distribuição da renda de uma economia. Quando a fuga de cérebros altera significativamente a distribuição da renda no longo prazo, é possível que seja melhor uma emigração em geral para uma pequena economia aberta. Com a fuga de cérebros o nível de longo prazo da produtividade média será maior porque todos os trabalhadores remanescentes no país estariam no estado estacionário educacional alto, enquanto que sob uma emigração em geral apenas uma fração da população estaria nele. A adição da externalidade do crescimento pode reforçar estes resultados.

Pelo tanto, quando a acumulação de capital humano é endógena e o sucesso na emigração não é uma certeza, a interação entre as decisões de acumulação do capital humano, o crescimento e a distribuição de renda pode levar à conclusão de que a fuga de cérebros, seja temporária ou permanente, pode aumentar no longo prazo o nível e a igualdade da renda de uma economia pequena e aberta, e em certas circunstâncias, pode até mesmo ser preferível a uma emigração generalizada.

## **1.4. QUADRO EMPÍRICO DO *BRAIN DRAIN* E DO *BRAIN GAIN***

### **1.4.1. Introdução**

A partir da literatura teórica sobre o ganho de cérebros aparecem muitas pesquisas empíricas validando o efeito incentivo que produz a emigração dos altamente qualificados sobre o stock de capital humano e o crescimento do país de origem. Estas

pesquisas costumam construir modelos com mais de uma equação, onde aparecem como variáveis dependentes o capital humano e o crescimento, mais também as taxas migratórias. Existem inclusive modelos onde analisam, em relacionamento, com a fuga de cérebros, o comércio internacional, os investimentos estrangeiros diretos e as remessas (Groizard e Llull, 2007a). Outra proposta alternativa seria estudar a evolução da pobreza em determinados países em desenvolvimento e o papel a jogar da emigração de trabalhadores qualificados (Adams e Page, 2005).

Mas também apareceram trabalhos a pesquisar as variáveis económicas e não económicas explicativas das decisões de emigrar (Beine et al., 2008 e Beine et al., 2009) ou os diferenciais por sexo das taxas migratórias dos trabalhadores qualificados (Bang e Mitra, 2011).

Na óptica da técnica estimativa e dos dados utilizados, a maioria destes trabalhos utiliza dados de corte transversal para uma série de países. Alguns destes modelos tomam duas observações temporais para a variável dependente, relativos ao capital humano. As análises com dados de painel viram muito menos habituais como consequência da falta de estatísticas.

De igual forma, a heterogeneidade das variáveis utilizadas, tanto dependentes como independentes, reflete a diversidade de focagens analíticas desta literatura e a tentativa de explicar um fenómeno particularmente complexo como o das migrações de trabalhadores qualificados.

#### 1.4.2. Quadro empírico do brain drain e do brain gain

Principiando pelos estudos de seção cruzada, o trabalho seminal da literatura empírica do ganho de cérebros é o de Beine et al. (2001). Utilizando uma amostra de 37 países em desenvolvimento estimam três equações, as duas primeiras mediante mínimos quadrados ordinários e a terceira em níveis devido aos valores negativos de algumas taxas de crescimento:

$$mig_i = 0,336 diff_i - 0,554 pop_i - 0,144 epub_i \quad (2)$$

(1,804)      (-4,158)      (-0,489)       $R^2 = 0,484$

$$hum_i = -0,444 - 0,016 mig_i + 0,075 mig_i^* plev_i + 0,161 epub_i \quad (3)$$

(-3,868)      (-0,502)      (2,495)      (2,207)       $R^2 = 0,355$



$$grw_i = -0,050 - 0,004 mig_i + 0,084 hum_i + 0,134 rem_i \quad (4)$$

(-1,539)    (-0,184)    (1,855)    (0,784)     $R^2 = 0,108$

onde  $hum_i$ ,  $diff_i$ ,  $mig_i$ ,  $epub_i$ ,  $pop_i$ ,  $grw_i$ ,  $rem_i$  denotam, respectivamente, os investimentos em capital humano no ano 1994, as diferenças salariais em relação aos países do G7, as taxas de emigração<sup>24</sup>, as despesas públicas em educação, a população, as taxas de crescimento do PIB per capita e as remessas dos trabalhadores para o país de origem ( $i$ ).

Os signos das estimações estão em conformidade com as previsões teóricas. A primeira equação mostra uma relação positiva e uma correlação significativa entre emigrações e diferenças salariais e uma forte correlação significativa negativa entre emigrações e tamanho da população. Este último resultado é bastante interessante, pois pode sugerir que as restrições de imigração nos países de destino encontram-se vinculadas com o tamanho do país de origem, desta maneira as decisões educacionais são tomadas num contexto de incerteza sobre as possibilidades de uma emigração com sucesso.

Atendendo à natureza dos dados transversais, o valor do  $R^2$  da segunda equação é bastante elevado. Mais importante semelha o coeficiente de  $mig_i * plev_i$  (taxas de emigração multiplicadas por uma variável *dummy* ( $plev_i$ ) para indicar o patamar da armadilha de subdesenvolvimento<sup>25</sup>) é positivo e altamente significativo. Desta maneira o efeito de incentivo das antecipações de emigração não pode ser facilmente descartado.

Quanto à estimação da terceira equação é bastante pobre, mostrando uma relação positiva entre a acumulação de capital humano e o crescimento. Por outro lado, a primeira variável ( $mig_i$ ) pensada para capturar o efeito fuga não é significativa aos

---

<sup>24</sup> A taxa de emigração *ex-post* está pensada para capturar, a nível agregado, a probabilidade individual *ex-ante* de emigrar. Estimar com maior precisão estas probabilidades *ex-ante* exigiria dados individuais e a utilização de um modelo probit, por exemplo.

<sup>25</sup> O país está fechado numa situação de baixas receitas per capita reproduzindo-se no tempo. Um baixo nível de capital por trabalhador (tanto físico como humano) redundará num baixo produto por trabalhador. A reduzida produtividade gera receitas per capita baixas. Estas produzem baixas poupanças, que à sua vez provocam uma taxa baixa de acumulação de capital. A acumulação de capital dificilmente mantém o ritmo de crescimento da população, com o qual o capital por trabalhador continua baixo, repetindo o ciclo.

níveis convencionais. Apesar de que nas estimações não está totalmente controlada a heterogeneidade entre países, devendo ser lidas com cautela, os resultados sugerem que a evidência empírica não permite rejeitar a análise teórica, onde uma fuga de cérebros benéfica podia aparecer em dois casos: quando a economia está inicialmente fechada para uma armadilha de subdesenvolvimento e as probabilidades de emigração não são muito grandes e quando a economia já apresenta um crescimento relativamente alto e as probabilidades de emigração assumem valores intermediários.

O primeiro impacto da fuga de cérebros, potencialmente benéfico, explica o facto de que as oportunidades de emigração promovem investimentos em educação uma vez que é atribuído um maior retorno esperado quando a economia está aberta (efeito cérebro). O segundo impacto prejudicial é devido à partida de algumas, se não todas as pessoas educadas (efeito de fuga). Obviamente, o sinal do impacto total depende de qual dos dois efeitos predomina. Esta análise empírica fornece alguns indícios da possibilidade de uma fuga de cérebros benéfica, ao desempenhar as perspectivas de emigração um papel significativo nas decisões educacionais.

Pesquisas posteriores, também com dados de seção cruzada, mas considerando ao menos dois momentos no tempo para analisar a evolução do capital humano dos países de nascimento dos emigrantes ou o crescimento económico, permitem algumas estimativas com dados de painel, constituindo, este tipo de trabalhos, o grosso da literatura empírica sobre o *brain gain*. Continuando com os mesmos autores, Beine et al. (2003), neste caso avaliam o efeito cérebro definido como a formação bruta de capital humano entre 1985 e 1990 ( $\Delta H_i + d_H H_{i,lag}$ ), expresso como uma função de que fazem parte várias variáveis explicativas:

- \* O rendimento estrangeiro esperado para a educação superior, dependente dos diferenciais salariais e da probabilidade de emigração com sucesso, dada pela proporção atual de emigrantes entre os altamente qualificados no país de origem,  $m_i$ .
- \* O custo de aquisição da educação, por sua vez, depende das despesas públicas, denotadas por  $eduex_i$ , sendo  $highex_i$  a proporção dessas despesas dedicadas à educação superior.
- \* As remessas dos trabalhadores,  $rem_i$ , podendo aliviar as restrições de liquidez que impedem os investimentos em capital humano.
- \* Outras variáveis de controlo, nomeadamente, indicadores de tensões políticas e



diversidade étnica (*avelf*, baseado em cinco medidas de diversidade étnica (Easterly e Levine, 1997); *gunn1*, percentagem de população não falante da língua oficial do país em 1991 e *gunn2* percentagem de população não falante da língua mais largamente utilizada no país para o mesmo ano).

Foram feitas duas hipóteses para facilitar a análise. A primeira que a taxa de depreciação do capital humano (proporção de pessoas educadas que deixam a força de trabalho durante um determinado período) foi fixada em 10 por cento<sup>26</sup>. A segunda, uma vez que as taxas de emigração por nível educacional são disponíveis para o ano 1990 apenas, é impossível determinar o valor exato de  $H_{i,lag}$  e, portanto, calcular o investimento em capital humano,  $\Delta H_i$ , de forma direta. No entanto, nesta análise as taxas migratórias estão medidas em stock e não em fluxos, porque assemelha provável que o rácio  $H_i / hum_i$  não mudou muito entre 1985 e 1990. Tendo em conta o anterior, a equação básica de formação de capital humano pode ser escrita como:

$$\Delta H_i + d_H H_{i,lag} = \psi(m_i, rem_i, highex_i, gunn_i, eduex_i, avelf_i; \varepsilon_i^h) \quad (5)$$

Para avaliar o efeito fuga foi realizada a regressão das taxas médias de crescimento no período 1985-1990 utilizando como variáveis explicativas:

- \* Os stocks de capital humano *ex post* (após ser compensada a emigração),  $hum_{i,t}$ , medidos no início de cada um dos período (isto é, em 1985 e 1990).
- \* Os indicadores da quantidade de capital físico, como o número de telefones por trabalhador ( $phones_i$ ).
- \* As remessas dos trabalhadores, uma vez que estas podem aliviar as restrições de liquidez a impedirem os investimentos privados em capital físico ( $rem_i$ ).
- \* Os indicadores institucionais da diversidade étnica ( $gunn2_i$ ) e da instabilidade política ( $assass_i$ ; número de políticos assassinados por 1.000 habitantes entre 1980 e 1989) afetando significativamente ao crescimento (Easterly e Levine, 1997).
- \* O logaritmo do PIB inicial ( $logy_{i,t}$ ) para cada período, de modo a testar a convergência durante o período de 1985–95.
- \* *Dummies* regionais para os países de África subsaariana ( $ssa_i$ ) e de América Latina

<sup>26</sup> Estimacões feitas utilizando outras percentagens não afetam aos resultados.

( $lat_i$ ), significativamente relacionadas com o crescimento (Easterly e Levine, 1997).

A equação básica do crescimento vem dada por:

$$g_{i,t} = \gamma(hum_{i,t}, phones_i, rem_i, gunn2_i, assass_i, \log y_{i,t}, ssa_i, lat_i; \varepsilon_i^g) \quad (6)$$

onde  $g_{i,t}$  denota a taxa média anual de crescimento do PIB per capita em paridade de poder aquisitivo no período 1985–1995 do país  $i$ .

Existem duas séries de observações temporais para  $g_{i,t}$ ;  $\log y_{i,t}$  e  $hum_{i,t}$ , permitindo uma regressão de dados de painel, mas o resto de variáveis explicativas não variam no tempo.

Para a equação migratória numa primeira fase, foram selecionados quatro das seis variáveis descritas acima, eliminado duas variáveis para as quais existe uma forte presunção de correlação com o stock de capital humano: as diferenças salariais e a expectativa de vida, ao existir exogeneidade, dado o facto de que as pessoas mais longevas podem desfrutar das regalias da educação ao longo de um período maior. Foram utilizadas quatro variáveis instrumentais potenciais: a densidade populacional, o tamanho da população total, as tensões raciais e o stock de emigrantes no destino. No nível teórico, pode ser argumentado que alguns desses instrumentos potenciais afetam aos incentivos para investir em educação. Alguns podem também afetar aos níveis de renda e, portanto à capacidade das pessoas para pagar pelos serviços educacionais. Quanto à população total, não haveria razões diretas de correlação com o nível educacional. Pela contra, as tensões raciais devem ter impacto na formação de capital humano, especialmente quando a discriminação étnica é um assunto sério. Finalmente, não existem razões para pensar que as redes de imigração no destino devam impactar na formação de capital humano para além do seu efeito sobre as perspectivas de emigração e os seus incentivos (efeito já capturado).

A validade das variáveis instrumentais assenta em duas condições: devem estar significativamente correlacionadas com a taxa de emigração e a condição de exogeneidade exige que elas não devam estar correlacionadas com o termo de erro.

A seguinte equação apresenta os resultados da regressão por mínimos quadrados ordinários da equação de emigração para o total da amostra dos quatro instrumentos indicados:

$$m_i = -0,082 + 0,061 lstock_i - 0,003 dens_i - 0,098 pop_i - 0,036 racial_i \quad (7)$$

(-0,79)	(5,90)	(-0,16)	(-6,40)	(-2,89)
$R^2 = 0,561$		$F = 14,400$		$N^o\ obs. = 50$

Independentemente das taxas de emigração (por cima ou por baixo do limite), as quatro variáveis instrumentais foram encontradas significativas, pelo menos ao nível de significância de 10 por cento para o total da amostra, com exceção de  $dens_i$  que acabou por ser significativa apenas para um subconjunto de países e foi, portanto, mantida durante toda a análise. Curiosamente, o tamanho da população tem sinal negativo, que dá apoio à conjectura de que as restrições de imigração são mais necessárias para os países grandes. Os sinais de  $racial_i$  e  $lstock_i$  estão de acordo com o previsto. Juntas as variáveis  $lstock_i$ ,  $dens_i$ ,  $pop_i$  e  $racial_i$  justificam mais de 56 por cento da variabilidade da emigração, resultado bastante satisfatório partindo de dados de corte transversal.

O valor do estatístico  $F$  rejeita fortemente a hipótese nula sugerindo a fortaleza das quatro variáveis instrumentais. Ao trabalhar com um número maior de variáveis instrumentais que de variáveis endógenas, foi utilizado um teste  $J$  de super-identificação para avaliar a propriedade de exogeneidade. O teste  $J$  depende do teste  $F$  para a exclusão das quatro variáveis instrumentais do modelo de mínimos quadrados ordinários (regredindo os resíduos da estimação IV sobre as variáveis instrumentais e exógenas). Sob a hipótese nula de exogeneidade, o teste  $J$  segue uma distribuição  $\chi^2_{m-k}$ , sendo  $m$  o número de variáveis instrumentais e  $k$  o de variáveis endógenas. O teste apoia fortemente a hipótese de exogeneidade dos quatro instrumentos, fornecendo qualquer confiança de estarem correlacionados com a variável do capital humano.

A evidência empírica apoiaria a hipótese da fuga de cérebros benéfica no nível agregado. As perspectivas de emigração exercem um efeito positivo sobre a formação de capital humano com dados de seção transversal para 50 países em desenvolvimento. Esta conclusão é robusta para a escolha de uma variedade de especificações: variáveis de controlo diferentes na equação do capital humano, variáveis instrumentais para explicar a endogeneidade da taxa de emigração, qualidade de medição dessas taxas por níveis educacionais e escolha de uma especificação linear versus não-linear para testar os efeitos adicionais dos países mais pobres.

Uma inovação desta pesquisa é o cálculo dos efeitos no crescimento da fuga de cérebros individualmente para os países de origem. Foram identificados os países

ganhadores e os perdedores da emigração qualificada, comparando os ganhos e as perdas em termos de crescimento anual do PIB. Como resultado disto, a maioria dos países a misturar baixos níveis de capital humano e baixas taxas de emigração qualificada está positivamente afetada pela fuga de cérebros. Em contraste, a fuga de cérebros parece ter efeitos negativos no crescimento nos países onde a taxa de emigração qualificada supera 20 por cento e/ou a proporção de qualificados sobre a população total é superior a 5 por cento. Embora existam mais perdedores que vencedores, surpreende que os últimos incluam os maiores países em termos de dimensão demográfica, representando quase 80 por cento da população total da amostra.

Os autores sinalam a necessidade de distinguir melhor os principais aspectos potencialmente positivos da fuga de cérebros, para além de encorajar na aquisição de educação, como poderiam ser as remessas, a emigração de retorno e a criação de redes de negócios. Apenas a primeira questão foi tida em conta no modelo.

Estes mesmos autores, Beine et al. (2008), nesta mesma linha de abordagem e utilizando um modelo empírico  $\beta$ -convergência estimam a taxa de crescimento do stock do capital humano *ex ante* (isto é, incluindo aos emigrantes) entre 1990 e 2000,  $\Delta \ln(H_a) \equiv \ln(H_{a,00}) - \ln(H_{a,90})$ :

$$\Delta \ln(H_{a,90-00}) = a_0 + a_1 \ln(H_{a,90}) + a_2 \ln(p_{90}) + a_3 \ln(p_{90})GNID_{90} + a_4 DENS_{90} + a_5 SSAD + a_6 LATD + a_7 REM_{90} + \varepsilon \quad (8)$$

As variáveis explicativas seriam:

- \* O logaritmo do nível inicial do stock de capital humano *ex ante* em 1990,  $\ln(H_{a,90})$ . Um sinal negativo para o seu coeficiente indicaria convergência entre os países da amostra.
- \* O logaritmo da taxa de migração qualificada no ano inicial, 1990,  $\ln(p_{90})$ , como uma *proxy* para os incentivos de emigração nos trabalhadores qualificados. Este efeito incentivo afetaria aos investimentos em capital humano tendo em conta as perspectivas dos rendimentos esperados. No entanto, não existem dados nos países em desenvolvimento e utilizar as diferenças no PIB per capita provocaria problemas de endogeneidade, ao estarem fortemente correlacionadas com o capital humano. Por tudo isto é utilizada a variável descrita na cima. O sinal positivo do seu coeficiente indica a existência desse efeito incentivo (haveria ganho de cérebros). Ainda assim, podem aparecer problemas de não-linearidade para diferentes níveis de

renda, de aí a necessidade de utilizar *dummies* para indicar uma renda per capita inicial menor a uma determinada quantidade,  $\ln(p_{90}) GNID_{90}$ . Valores negativos do seu coeficiente sugerem que o impacto das maiores restrições de liquidez compensa os maiores diferenciais salariais, devindo um efeito incentivo menor nos países pobres. Os testes de robustez aconselham o menor uso de patamares de renda.

- \* A densidade da população em 1990,  $DENS_{90}$ , como uma *proxy* para o custo de aquisição educação. Os custos educacionais dependem de uma série de fatores como as despesas educacionais públicas em geral e no ensino superior, a distância às escolas, etc. No entanto, as despesas públicas em educação no período inicial da amostra (1990) estão altamente correlacionadas com o nível inicial do capital humano  $H_{90}$ . Isto sugere que tais despesas são eficazes, mas a magnitude da correlação (0,72) impede qualquer estimativa conjunta do impacto das despesas públicas e dos possíveis efeitos de convergência. A densidade populacional é susceptível de reduzir as distâncias às escolas e, portanto, para diminuir o custo de oportunidade da educação.
- \* As remessas enviadas pelos emigrantes expressadas como percentagem do PIB,  $REM_{90}$ , já que reduzem as restrições de liquidez para a aquisição de capital humano e ao não existir estatísticas sobre emigração de retorno, fornecem um meio de controlo indireto dos possíveis retornos em períodos subsequentes.
- \* As *dummies* regionais para a África Subsaariana (*SSAD*) e a América Latina (*LATD*).

Os resultados para uma secção transversal de 127 países em desenvolvimento mostram um efeito positivo da emigração qualificada, estabelecendo que a elasticidade de formação de capital humano da emigração qualificada quase alcança 5 por cento, sendo muito estável para todas as especificações e métodos de estimação. Para cada país foi estimado o efeito líquido da fuga de cérebros usando simulações contra factuais, achando que os países que misturam níveis relativamente baixos de capital humano e baixas taxas de emigração qualificada são mais propensos a experimentar uma fuga de cérebros benéfica e vice-versa. Os países perdedores seriam menos que os ganhadores, perdendo relativamente mais que os ganhos dos segundos. A situação de países muito pequenos da África Subsaariana e de América Central é extremamente preocupante. Em contrapartida, as grandes potências emergentes (China, Índia, Brasil) experimentam

ganhos inegáveis. Em termos absolutos, estes ganhos compensam as perdas, causando um ganho global para os países em desenvolvimento no seu conjunto.

Os autores concluem que a emigração qualificada contribuiria a acrescentar o número de trabalhadores qualificados nos países em desenvolvimento e dando lugar a uma distribuição entre países destes trabalhadores. De qualquer maneira seriam precisas análises com dados de painel, monitorizando a idade de entrada dos emigrantes e com atenção à emigração de profissões concretas para corroborar estes resultados, como indicam os próprios autores.

Num trabalho posterior os mesmos autores, Beine et al. (2009), estimam os determinantes da fuga de cérebros realizando diversas regressões da taxa de emigração de trabalhadores qualificados, considerando variáveis explicativas económicas e não económicas, seguindo os modelos gravitacionais (Anderson, 1979):

$$m_{it}^s = a_i + a_1 GDP_{it} + a_2 GDP_{it}^2 + a_3 DIST_i + a_4 COL_t + a_5 LING_i + a_6 FRAC_{it} + a_7 POL_{it} + a_8 SIZE_{it} + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

\* A taxa de emigração por nível educativo  $s = l, h$  do país  $i$  no tempo  $t$  é definida como a proporção de emigrantes ( $EM_{i,t}^s$ ) entre a população total, é dizer, entre a soma de emigrantes e residentes ( $N_{i,t}^s$ ):

$$m_{i,t}^s = \frac{EM_{i,t}^s}{N_{i,t}^s + EM_{i,t}^s} \quad (10)$$

\* O PIB per capita do país de origem e o seu quadrado ( $GDP_{it}$  e  $GDP_{it}^2$ ). O modelo neoclássico de emigração prevê que um aumento do PIB per capita no país de origem reduz o incentivo à emigração. No entanto, como mostram Lopez e Schiff (1998), Faini (2007) e Vogler e Rotte (2000), o crescimento económico nas regiões menos desenvolvidas pode provocar maior emigração, mesmo que os diferenciais de renda das potenciais regiões de destino estejam a diminuir. Isto pode ser explicado pelas restrições financeiras para emigrar, pelas redes de emigração e as mudanças na estrutura social dos países de origem, assim como pela existência de uma preferência pelo próprio país. Apresentando o quadrado do PIB per capita permite captar tais efeitos. São usados os Indicadores do Desenvolvimento Mundial do Banco Mundial do seu *World Development Report* de 2005 e calculando o nível médio do PIB per capita entre 1975 e 2000.



- \* Os custos da emigração aumentam com a distância geográfica entre os países de origem e de destino. Apesar de não utilizar os dados bilaterais, foi introduzido o logaritmo da distância em quilómetros para o país mais próximo da OCDE ( $DIST_i$ ). A informação provém do conjunto de dados CEPII que se baseiam na população ponderada pelas distâncias bilaterais entre as maiores cidades do país de origem e de destino (Clair, Gaulier, Mayer e Zignago, 2004).
- \* Através da criação de proximidades culturais, fornecendo uma melhor informação e conhecimento sobre o país de destino e diminuindo assim os custos da emigração, a ligação colonial afeta à distância cultural entre as ex-colónias e o seu colonizador. A fim de capturar este efeito foi utilizada uma variável *dummy* ( $COL_i$ ), que é igual a 1 se o país de origem tinha uma relação colonial com um país da OCDE. Usou-se o *CIA World Factbook* para construir esta variável *dummy*.
- \* A proximidade lingüística claramente favorece o intercâmbio de trabalho entre os países. As habilidades adquiridas antes da emigração não são igualmente transferíveis para todos os países de destino em potência. O rendimento exterior do capital humano é maior nos países que compartilham a mesma língua ou têm o mesmo sistema de educação. A literatura sobre a assimilação dos emigrantes revela que os emigrantes obtêm um rendimento bom da sua capacidade lingüística, especialmente os mais qualificados. Chiswick e Miller (1995) encontraram uma forte correlação entre a capacidade lingüística e os ganhos dos imigrantes. A proximidade lingüística possivelmente favoreça a concentração. Foi construída uma variável *dummy* ( $LING_i$ ) igual a 1 quando o país de origem conta com a mesma língua que os países onde os programas económicos de imigração são quantitativamente importantes (Estados Unidos, Canadá, Austrália e Nova Zelândia).
- \* Para controlar a diversidade étnica nos países de origem foram usados indicadores de fragmentação religiosa, lingüística e étnica ( $FRAC_{it}$ ). O fracionamento pode implicar uns custos psíquicos, afetando ao desejo das pessoas de sair do seu país. Isto é especialmente válido nos países em desenvolvimento, onde muitas vezes o fracionamento dá origem a conflitos étnicos ou religiosos, tomando os dados de Alesina, Devleeschauwer, Easterly, Kurlat e Wacziarg (2003).

- \* O ambiente sócio-político na origem ( $POL_{it}$ ) também atua como um fator de pressão. Para o controlo das variáveis políticas, foram misturados dois conjuntos de dados sobre o governo e a liberdade económica. Os primeiros foram obtidos de Kaufmann, Kraay e Mastruzzi (2003) para 1996, 1998, 2000, 2002 e 2004. Dos seis indicadores disponíveis neste conjunto de dados são utilizados “a estabilidade política e a ausência de violência” e “a eficácia governamental”. O primeiro indicador mede a percepção da probabilidade de que o governo no poder vá ser desestabilizado ou derrubado por meios inconstitucionais, possivelmente, e/ou violentos, incluindo a violência interna e o terrorismo. O segundo indicador mede a qualidade da prestação de serviços públicos, a qualidade da burocracia, a competência dos funcionários públicos, a independência da função pública das pressões políticas e a credibilidade do compromisso do governo com as políticas. Ambos são normalmente distribuídos entre -2,5 (má governança) e 2,5 (boa governança). Para cada país, foi achada a média de todos os dados disponíveis. Quanto à liberdade económica utilizou-se um componente do índice geral publicado pela *Heritage Foundation*, o indicador dos direitos de propriedade disponível a partir de 1995 e até 2005. Esta variável oscila num rango de entre 1,0 nos países onde os direitos de propriedade estão bem preservados para 4,0 nos países onde eles são violados. Para cada país foram achadas as médias para os dados disponíveis.
- \* O tamanho do país de origem é susceptível de afetar à taxa de abertura. Nas regressões foi utilizado o logaritmo do tamanho da população ( $SIZE_{it}$ ). Para capturar o comportamento específico dos pequenos países botou-se mão de *dummies* adicionais para os pequenos estados (com população inferior a 1,5 milhões) e subconjuntos deste grupo ( $SMS_{it}$ ). Os dados sobre a população vêm dos *Indicadores de Desenvolvimento Mundial* do Relatório de 2005 do Banco Mundial já indicado na cima.
- \* Em regressões alternativas testaram-se os termos de interação entre os pequenos estados, o fracionamento e o PIB per capita, de modo a avaliar a elasticidade específica das taxas de emigração dos pequenos estados com respeito aos fatores de expulsão.

Os resultados da pesquisa mostram evidências de um efeito positivo da emigração de trabalhadores qualificados nas perspectivas de formação bruta de capital humano na amostra de corte transversal para 127 países. Para cada país foi estimado o efeito líquido



da fuga de cérebros usando simulações de contraste. Assim, países que combinam níveis relativamente baixos de capital humano e baixas taxas de emigração experimentam uma fuga de cérebros benéfica. No entanto, há mais perdedores de que vencedores, e os primeiros tendem a perder relativamente mais de que ganham os segundos. Estaríamos perante resultados semelhantes aos do trabalho anterior.

Também utilizando dados de seção cruzada Groizard e Llull (2007b) e Groizard e Llull (2007a) avaliam o efeito de incentivo da emigração analisando a evolução da taxa de crescimento do stock de capital humano *ex ante* (ou seja, incluindo os emigrantes) entre 1990 e 1995, e 1990 e 2000, respectivamente. No primeiro trabalho analisam este efeito através de um conjunto de variáveis explicativas que incluem o capital humano *ex ante* do período inicial, a taxa de fuga de cérebros como uma *proxy* da probabilidade de emigração dos trabalhadores qualificados e um conjunto de variáveis de controlo, com o seguinte modelo empírico:

$$\ln H_{a,00} - \ln H_{a,90} = \alpha + \beta \ln H_{a,90} + \gamma \ln p_{90} + \delta'Z + \varepsilon \quad (11)$$

Definindo a variável dependente como a variação entre  $\ln H_{a,90}$  e  $\ln H_{a,00}$ , com o objetivo de capturar a possível convergência em capital humano e  $\ln p_{90}$  expressando os incentivos da emigração dos trabalhadores educados.

A taxa de emigração é susceptível de ser endógena, de tal maneira que a fração de população educada pode afetar à taxa de emigração de trabalhadores qualificados de várias maneiras, propondo uma estratégia de procura de variáveis instrumentais relacionadas com a taxa de emigração, ortogonais com o termo do erro. No entanto, uma vez testada a endogeneidade (Beine et al., 2008), como já foi assinalado na cima, concluem que as análises por mínimos quadrados ordinários e por variáveis instrumentais alcançam os mesmos resultados.

Uma abordagem empírica completamente diferente para testar o efeito de incentivo seria a utilização de taxas de inscrição no ensino superior em vez da percentagem de população com educação superior; de tal maneira que uma probabilidade maior de emigração para as pessoas qualificadas deveria provocar uma taxa maior de inscritos nesse nível educacional. Surpreendentemente, os resultados sugerem um impacto negativo da fuga de cérebros no número de estudantes do nível terciário. Uma possível interpretação deste facto é que os países mais abertos perdem

aos seus trabalhadores mais talentosos antes do final da sua formação (ao completarem a sua formação no exterior). Isto é coerente com o efeito positivo encontrado de fuga de cérebros nas inscrições no nível secundário. Concluem indicando que não há evidências de um efeito de incentivo da fuga de cérebros na formação de capital humano *ex ante*.

No segundo trabalho Groizard e Llull (2007a), para além de analisar os efeitos de uma fuga de cérebros sobre os stocks de capital humano, elaboram cinco equações nas que estudam também esses efeitos sobre o comércio internacional, os investimentos estrangeiros diretos, as remessas e o crescimento económico.

A primeira formulação econométrica foca a atenção no ganho de cérebros líquido como variação dos stocks de capital humano *ex post*, podendo ser obtida como a derivada do stock de capital humano em relação à probabilidade de emigrar (pode ser vista como uma elasticidade). No entanto, o efeito de incentivo não ocorre instantaneamente, em vez disso, a obtenção de uma titulação superior demora entre três a cinco anos, enquanto a fuga de cérebros é instantânea. Por essa razão, a medição da fuga ou do ganho de cérebros faz-se como o efeito marginal das perspectivas de emigração sobre a taxa de capital humano, cinco anos após:

$$\ln h_{i,1995} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln bd_{i,1990} + \alpha_2 (\ln bd_{i,1990})^2 + X'_{i,1995} \alpha + \varepsilon_{i,1995} \quad (12)$$

onde  $h_{i,1995}$  é a proporção de trabalhadores qualificados da população do ano 1995,  $bd_{i,1990}$  é a taxa de fuga de cérebros em 1990,  $X_{i,1995}$  é o vetor dos determinantes exógenos do capital humano e  $\varepsilon_{i,1995}$  é o erro da regressão com as hipóteses clássicas. A especificação dinâmica vai ter problemas ao ser estimada mediante uma seção cruzada. Se o termo do erro cumpre a seguinte equação:

$$\varepsilon_{i,1995} = \rho \ln h_{i,1990} + \eta_i + v_{i,1995} \quad (13)$$

com  $E[\eta_i \ln bd_{i,1990}] = 0$ , então pode ser considerada a seguinte especificação:

$$\begin{aligned} \ln h_{i,1995} - \ln h_{i,1990} = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln bd_{i,1990} + \alpha_2 (\ln bd_{i,1990})^2 + \\ & + X'_{i,1995} \alpha + (\rho - 1) \ln h_{i,1990} + \eta_i + v_{i,1995} \end{aligned} \quad (14)$$

com  $\eta_i + v_{i,1995}$  não observável. A endogeneidade de  $h_{i,1990}$  devida aos efeitos fixos poderia contaminar a estimação do vetor dos parâmetros  $\tilde{\alpha} = (\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha)$ , uma vez que os efeitos fixos não podem ser considerados numa seção cruzada.

A questão mais importante estaria na interpretação de  $\tilde{\alpha}$ . Um modelo como o anterior poderia ser adequado para testar o efeito incentivo, mas não é tão válido para

verificar a presença de ganho líquido de cérebros: o efeito da fuga de cérebros vem dado principalmente pelo efeito do  $bd_{i,1990}$  sobre  $h_{i,1995}$  através de  $h_{i,1990}$ , que não é considerada ao aparecer como uma variável de controlo; para além disso, a variável dependente,  $\ln h_{i,1995} - \ln h_{i,1990}$ , é a variação do capital humano, após a fuga, não incluindo esta.

$bd_{i,1990}$  poderia ser parcialmente induzida pelos determinantes subjacentes do capital humano (especialmente com efeitos fixos), pelo qual foram incluídas na primeira equação variáveis de controlo para capturá-los. Na especificação escolhida são incluídas as horas obrigatórias de escola por ano e a proporção de muçulmanos na população total. As primeiras captam o custo de oportunidade de investir na educação, aspecto muito importante, especialmente em países em desenvolvimento. A segunda captura a influência das crenças religiosas e das questões morais nas decisões familiares em matéria educacional. Essas variáveis medem o efeito fixo, dada uma fuga de cérebros.

O segundo modelo econométrico analisa o efeito diáspora ou rede comercial a refletir a redução dos custos transacionais associados com a emigração de trabalhadores qualificados, acrescentando assim os fluxos de bens e de serviços com os países de origem dos emigrantes:

$$\ln \frac{X_{i,1995-2005} + M_{i,1995-2005}}{Y_{i,1995-2005}} = \beta_0 + \beta_1 \ln bd_{i,1990} + \beta_2 \ln m_{i,1990} + Z'_{i,1995-2005} \beta + v_{i,1995-2005} \quad (15)$$

onde  $\frac{X_{i,1995-2005} + M_{i,1995-2005}}{Y_{i,1995-2005}}$  é a taxa média de exportações mais importações sobre o

PIB do período 1995–2005;  $bd_{i,1990}$  é a taxa de fuga de cérebros em 1990;  $m_{i,1990}$  é a taxa da emigração total no mesmo ano;  $Z'_{i,1995-2005}$  é o vetor dos determinantes exógenos do comércio internacional e  $v_{i,1995-2005}$  é o erro da regressão com as hipóteses clássicas. A fuga de cérebros assume-se predeterminada. A taxa da emigração total é incluída em certas especificações para identificar qual parte do efeito global é devido às ligações étnicas ou aos emigrantes.

Como no caso do comércio, os fluxos de investimento estrangeiro direto no país de origem da fuga de cérebros podem ser estimulados por esta. A especificação é muito semelhante à anterior:

$$\ln \frac{FDIstock_{i,1995}}{Y_{i,1995}} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln bd_{i,1990} + \gamma_2 \ln m_{i,1990} + W_{i,1995}' \gamma + \zeta_{i,1995} \quad (16)$$

$\frac{FDIstock_{i,1995}}{Y_{i,1995}}$  é o stock de investimentos estrangeiros diretos em percentagem do PIB de 1995 sendo o resto de variáveis análogas àquelas do modelo para o comércio. Como anteriormente, a fuga de cérebros presume-se predeterminada e a taxa de emigração total é incluída pelas mesmas razões que no modelo anterior.

As remessas recebidas dos emigrantes têm um impacto sobre os rendimentos das suas famílias e, indiretamente, sobre os rendimentos de quem não tem emigrantes nas suas famílias, devido ao chamado efeito multiplicador. Estas transferências privadas aumentam o bem-estar nas economias de origem, podendo ter também um efeito mais prolongado no tempo se as famílias que as recebem, investem parte dessa renda em capital físico ou humano. No entanto, o padrão de comportamento dos emigrantes é condicionado pelos seus atributos (educação, renda, etc.) e a força das ligações com as raízes. A priori, é provável que os emigrantes qualificados ganhem e enviem mais recursos ao seu país, embora este efeito possa ser compensado se estes trabalhadores ficam durante períodos mais longos no exterior que os trabalhadores não qualificados e, como resultado quebram os laços com o seu país (por exemplo, levando com eles as suas famílias). Para estimar a contribuição dos emigrantes os autores propõem a seguinte especificação:

$$rem_{i,1995-2005} = \delta_0 + \delta_1 \ln bd_{i,1990} + \delta_2 \ln m_{i,1990} + V_{i,1995-2005}' \delta + \varepsilon_{i,1995-2005} \quad (17)$$

onde as remessas,  $rem_{i,1995-2005}$ , são calculadas como a média da proporção das remessas dos emigrantes em relacionamento com o PIB para o período 1995-2004. A diferença dos modelos anteriores o número de observações é menor.

Por último os autores analisam o efeito conjunto das variáveis anteriores sobre o crescimento, sendo conscientes da controvérsia existente a nível empírico sobre este tópico. O seu objetivo não é encontrar parâmetros com sinal significativo aos esperados, nem perder graus de liberdade através da introdução de múltiplas variáveis de controlo de uma regressão do crescimento, mas sim ver se os resultados das regressões do capital humano, do comércio e dos investimentos estrangeiros diretos, mantêm-se numa estimação conjunta (com choques correlacionados) e ver se é ou não é possível estimar um efeito global. O modelo consiste num sistema de equações, que inclui as anteriores e

uma equação do crescimento na qual os coeficientes podem ser interpretados como contributos. Devido ao reduzido número de observações disponíveis, não são introduzidas muitas variáveis de controlo (instituições) e não controlo:

$$\begin{aligned} \Delta \ln y_{i,2005} = & \varphi_0 + \varphi_1 \ln h_{i,1995} + \varphi_2 \ln trade_{i,1995-2005} + \varphi_3 \ln FDI_{i,1995} + \\ & + \varphi_4 \ln bd_{i,1990} + \varphi_5 \ln m_{i,1990} + S'_{i,1995-2005} \varphi + \varepsilon_{i,1995-2005} \end{aligned} \quad (18)$$

onde a variável dependente,  $y_{i,2005}$ , é a taxa de crescimento médio anual do PIB per capita entre 1995 e 2004.  $S'_{i,1995-2005}$  é o vetor de variáveis de controlo que incluem a qualidade institucional ou *dummies* regionais. O *brain drain* e a taxa de emigração total são incluídas para capturar os efeitos das variáveis não incluídas no sistema: remessas por um lado e emigração temporária e de retorno pelo outro.

A estratégia de estimação segue dois passos, o primeiro testa o efeito da emigração qualificada em cada uma das variáveis descritas e o seguinte estima simultaneamente as equações anteriores com a de crescimento, tendo em conta que a emigração qualificada pode ter impacto sobre o crescimento, bem diretamente, através das variáveis não observadas ou indiretamente, através das variáveis utilizadas.

Os resultados mostram como o stock de capital humano *ex post* vê-se reduzido como consequência do aumento das taxas de emigração qualificada, predominando a fuga sobre o ganho de cérebros. Mas o aumento na fração de emigrantes qualificados em países da OCDE acrescenta o comércio de bens e serviços dos países de origem com o resto do mundo. No entanto, este comércio minora quando as taxas de emigração total aumentam. A associação de ambos os resultados sugere que a emigração de trabalhadores qualificados é complementar ao comércio, enquanto a emigração não qualificada é um substituto. Efeito similar aconteceria sobre os investimentos estrangeiros diretos.

Quanto às remessas não existem diferenças segundo o nível de qualificação dos emigrantes, vendo-se afetadas pela emigração permanente ou o reagrupamento familiar.

Finalmente, no que diz ao crescimento, as estimativas conjuntas conservam a robustez das individuais. Contudo a estimativa da equação do crescimento não é muito precisa e não permite rejeitar a hipótese de que o efeito global seja nulo, somando uma evidência mais à controvérsia existente.

Antes de passar às análises de dados de painel consideramos a realizada por Heuer (2011) utilizando o banco de dados da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre emprego, *International Standard Classification of Occupations* do ano 1988 (ISCO-88) construindo o seguinte modelo econométrico para analisar o efeito da fuga de cérebros sobre os stocks de capital humano:

$$\ln(h_{ij,2000}) = \alpha + \beta_1(h_{ij,1995}) + \beta_2(m_{ij,2000}) + \gamma_i + \delta_j + \varepsilon_{ij} \quad (19)$$

a variável independente  $h_{ij,2000}$  representa a taxa de emprego no ano 2000 dos residentes no país  $i$ , trabalhando no emprego  $j$ . Estes dados são tirados de LABORSTA, o principal banco de estatísticas de emprego da OIT.  $m_{ij,2000}$  denota a taxa de emigração do país  $i$  e a categoria profissional  $j$ , definida como a proporção de pessoas nativas do país  $i$  (residentes mais emigrantes) empregados na categoria profissional  $j$  que trabalharam na OCDE no ano 2000:

$$m_{ij,2000} = \frac{M_{ij,2000}}{R_{ij,2000} + M_{ij,2000}} \quad (20)$$

$M_{ij}$  refere o número de emigrantes procedentes do país  $i$  trabalhando na categoria profissional  $j$  dentro da OECD, e  $R_{ij}$  denota o número de residentes no país  $i$  trabalhando na categoria profissional  $j$  ambos no ano 2000.  $m_{ij}$  expressa a probabilidade de que uma pessoa do país  $i$  da categoria profissional  $j$  trabalhara na OCDE no ano 2000. Em termos estatísticos,  $m_{ij} = P(B | A)$  sendo  $A$  o evento categoria profissional  $j$  e  $B$  a emigração a um país da OCDE, dando a probabilidade de que um trabalhador do país  $i$  tenha emigrado a um país da OCDE no ano 2000 condicionada a trabalhar na categoria  $j$ .

A fim de considerar a heterogeneidade do impacto de uma ocupação específica na emigração no capital humano, numa especificação alternativa é estimada a variável da fuga de cérebros com efeitos fixos da ocupação  $\delta_j$ .

A configuração empírica segue o modelo teórico de Mountford (1997) sendo dinâmica no sentido de que a taxa de emprego da ocupação específica no ano base  $h_{ij,1995}$  é incluída como regressor. Isto permite ter em conta a  $\beta$ -convergência<sup>27</sup> no processo de acumulação do capital humano.

---

<sup>27</sup> Nas regressões do crescimento de corte transversal, introduzindo o nível inicial de renda (com qualquer período de referência) é standard. Se o coeficiente estimando para esta variável é negativo, este é chamado de  $\beta$ -convergência (Durlauf, Johnson e Temple, 2005).



$\gamma_i$  representa o efeito específico do país não variando entre as categorias ocupacionais  $j$  (um exemplo disto seria a legislação sobre a proteção do emprego).  $\delta_j$  capta os efeitos específicos dos diferentes grupos profissionais, comuns para todos os países da amostra.  $\varepsilon_{ij}$  é o termo do erro.

O sub-índice  $i$  faz referência aos países em desenvolvimento, origem da emigração<sup>28</sup>, e  $j$  distingue as duas categorias laborais dos trabalhadores altamente qualificados, profissionais e técnicos e profissionais de nível intermédio (categorias 2 e 3 respectivamente de ISCO-88), precisando de estudos superiores. Ao dispor de duas observações por país ou grupo de países, os dados de corte transversal passam a ser um painel. Aplicando a estimação mediante efeitos fixos e aleatórios é provável que os resultados dentro de um mesmo grupo estejam correlacionados, devendo ser permitido um efeito grupo não observado (Wooldridge, 2012). Neste contexto, um efeito não observado a nível país poderia ser a reputação dos trabalhadores em empregos altamente qualificados. Este efeito, no entanto, é provável que esteja correlacionado também com a taxa de emprego (o seu logaritmo natural) no período base, que é incluída como regressor na especificação. Portanto, parece preferível a estimação mediante efeitos fixos e não mediante efeitos aleatórios, porque a amostra disponível não pode ser considerada como aleatória ao tratar-se de um universo muito maior de países (Wooldridge, 2012).

Apesar de  $j$  mostrar uma dimensão profissional adicional, o modelo econométrico difere dos estimados por Beine et al. (2003), Beine et al. (2008), Docquier et al. (2008) e Beine, Docquier e Oden-Defoort (2011) em relação a três aspectos importantes:

- \* A variável capital humano mede o nível *ex post* do mesmo, excluindo assim os emigrantes, enquanto que nas pesquisas indicadas são incluídos os emigrantes altamente qualificados (capital humano *ex ante*), portanto neste trabalho é analisado o efeito líquido da fuga de cérebros nos países de origem, enquanto nos modelos anteriores tencionam capturar o efeito bruto do ganho de cérebros.

---

<sup>28</sup> Todos os países classificados como de menor ou de renda média no ano 2000 pelo Banco Mundial foram considerados países em desenvolvimento. Os países com RNB per capita inferior a 755 dólares USA foram considerados por baixo da média e estariam na média os que possuíam uma RNB entre 756 e 9.265 dólares.

- \* No presente modelo a expectativa esperada ao medir a taxa de emigração de uma ocupação específica no mesmo período que a variável dependente, em contraste com os outros modelos onde o efeito de incentivo é retrospectivo.
- \* O período observado é menor (1995-2000, sendo nas pesquisas indicadas 1990-2000) a fim de maximizar as observações sobre ocupações específicas, não podendo ser comparados os resultados, devendo utilizar dados de painel (Beine et al., 2011) para estimar um modelo comparável com as pesquisas de referência. Considerando os dados de painel de Defoort (2008) permitem extrair a heterogeneidade não observada no nível de país como fazem os dados de grupo, provocando um grave problema econométrico: Se a estimação mediante efeitos fixos (variável *dummy* com mínimos quadrados, LSDV) é aplicada a um modelo dinâmico de dados de painel, a correlação entre a variável *dummy* defasada (LDV) e o termo do erro provoca estimativas enviesadas (Nickell, 1981). Nos casos onde o modelo é estimado com efeitos fixos utilizando os dados do grupo, a chamada polarização (Nickell, 1981) não se concretiza. A razão é que não é considerada a dimensão do tempo, mas sim a dimensão ocupacional, prevenindo a correlação entre a variável *dummy* defasada (LDV) e o termo do erro.

As taxas de emigração das ocupações específicas  $m_{ij,2000}$  apresentam uma importante vantagem comparadas com as taxas de emigração baseadas apenas na educação, pelo facto de que a qualificação é só imperfeitamente transferível a nível internacional, porque exclui aos profissionais emigrados que não encontram um emprego do seu nível na OCDE. As taxas de emigração de ocupações específicas são mais conservadoras para medir as perspectiva de emigração que as baseadas na educação, que captam exatamente o potencial da emigração que é relevante para a decisão de adquirir educação superior: O mecanismo de incentivo a operar no caso da emigração sul-norte é observado como um jogo perfeito onde os profissionais encontram trabalho do seu nível educacional, mas não se trabalham em ocupações de um nível inferior. Seguindo a Beine et al. (2008) o efeito incentivo não é determinado apenas por uma maior probabilidade de emigração para os trabalhadores qualificados, senão pela possibilidade de arrumar empregos de alta qualificação. Outro motivo do seu menor valor vem da exclusão das pessoas que obtiveram a sua educação superior nos países de destino.



Para permitir não-linearidades na relação entre o capital humano *ex post* e a fuga de cérebros é incluído no modelo o quadrado da última variável.

Considerando que a estimação mediante efeitos fixos impede a inclusão de regressores invariantes do tempo (no caso da ocupação), admite a interação de regressores variáveis no tempo com variáveis de controlo invariantes no tempo. Para permitir a heterogeneidade interregional é utilizado um conjunto de *dummies* para diferentes regiões do mundo.

Uma preocupação econométrica importante é a possível endogeneidade da fuga de cérebros. Por um lado, isto pode ser devido ao viés omitido da variável. Por outro lado, a causalidade inversa também pode ser uma fonte de inconsistência. A fim de resolver este problema, recorre-se a uma variável instrumental da fuga de cérebros: o componente geográfico construído da emigração, contando com um procedimento semelhante ao inicialmente proposto por Frankel e Romer (1999) aplicado ao contexto da emigração internacional por Felbermayr, Hiller e Sala (2010):

$$\begin{aligned}
 M_{hij} = & \zeta_1 + \zeta_2 \ln(dist_{hi}) + \zeta_3 combord_{hi} + \zeta_4 comlang_{hi} + \\
 & + \zeta_6 \ln(pop_i) + \zeta_7 \ln(area_h) + \zeta_8 \ln(area_i) + \zeta_9 land_h + \\
 & + \zeta_{10} land_i + \zeta_{11} prof_j + interaction \ terms + \varepsilon_{hij}
 \end{aligned} \tag{21}$$

Na equação anterior estimam-se os stocks de emigrantes das ocupações específicas (*j*) dos profissionais e dos técnicos e do pessoal intermédio com respeito ao logaritmo natural da distância entre o país de origem (*i*) e o de destino (*h*) e duas *dummies* indicando a fronteira comum, a mesma língua e os logaritmos naturais do tamanho da população e da superfície e outras duas *dummies* indicando se têm saída ao mar o país de origem e de destino. Na ausência de variáveis geográficas que mudam ao longo das categorias profissionais, são adicionadas mais duas *dummies* para os profissionais, interagindo com todas as outras variáveis. Para explicar o stock zero de emigrantes é utilizado um estimador de Poisson de quase-máxima verossimilhança de Santos e Tenreyro (2006). Usando os stocks de emigrantes bilaterais previstos agregados para todos os países de destino da OCDE, são construídas as taxas de emigração das ocupações específicas explicadas apenas por fatores geográficos:

$$\hat{m}_{ij,2000} = \frac{\sum_h \hat{M}_{ij,2000}}{R_{ij,2000} + M_{ij,2000}} \quad (22)$$

Usando  $\hat{m}_{ij,2000}$  como um instrumento das estimativas com variáveis instrumentais com efeitos fixos permite verificar o pressuposto de exogeneidade da variável fuga de cérebros. A relevância deste instrumento pode ser analisada baseando-se no teste  $F$  de primeira fase e o estatístico  $LM$  Kleibergen-Paap, este último fornece qualquer informação sobre a robustez do instrumento considerado. É usado o quadrado da taxa de emigração calculada  $(\hat{m}_{ij,2000})^2$  como um segundo instrumento, a fim de avaliar a eficácia do instrumento calculado por meio de testes de restrições de super-identificação.

Os dados de corte transversal baseados na ocupação apresentam três benefícios importantes no estudo do efeito líquido da fuga de cérebros nos países de origem:

- \* Permitem testar a hipótese de uma fuga de cérebros benéfica para diferentes tipos de capital humano.
- \* Em analogia com os dados do painel, a estrutura de grupos da amostra permite a extração da heterogeneidade observada e não observada ao nível de país através da utilização das técnicas de estimação de dados do painel.
- \* Excluindo os emigrantes profissionais e técnicos e profissionais de nível intermédio que não conseguem encontrar um emprego adequado nos países da OCDE, as taxas de emigração de uma ocupação específica são construídas tendo em conta o facto de que as competências são apenas imperfeitamente transferíveis internacionalmente. Assim, em comparação com as taxas de emigração convencionais, as baseadas na ocupação são mais realistas e, portanto também mais conservadoras para captar o efeito de incentivo ou de ganho potencial de cérebros.

O efeito robusto negativo das taxas de ocupação específicas da emigração sobre as taxas de emprego nos países de origem permitem utilizar estas como uma medida da ocupação específica do capital humano *ex post*. Esta descoberta sugere que o efeito do ganho de cérebros proposto foi inexistente ou muito pequeno em comparação com a fuga de cérebros, rejeitando assim a hipótese de uma fuga de cérebros benéfica. A elasticidade média estimada da taxa de emprego das duas categorias de trabalhadores

altamente qualificados com respeito à proporção relevante da população emigrante no país de origem com ocupação específica em 2000 é maior (em valores absolutos) que a elasticidade estimada no modelo de referência baseado em dados de painel de educação, e ultrapassa as estimativas obtidas de pesquisas com dados transversais. Uma razão desta diferença pode ser o uso de uma medida mais conservadora do mecanismo de incentivo. Além disso, os resultados das análises de corte transversal por mínimos quadrados ordinários não têm em conta a heterogeneidade não observada ao nível de país.

A relação negativa obtida entre a fuga de cérebros e o nível de capital humano *ex post* é robusta para a variável instrumental da fuga de cérebros construída com um componente geográfico da emigração, para a exclusão da variável dependente defasada, para a inclusão da variável fuga de cérebros ao quadrado, para as variações da amostra, e para a utilização dos dados mais desagregados da ISCO-88 no nível sub-principal.

O efeito negativo da fuga de cérebros sobre o capital humano passa a ser significativamente mais forte para os profissionais (a categoria com maiores requisitos educacionais) em comparação com o grupo dos técnicos e dos profissionais de nível intermédio. Esta descoberta sugere implicitamente que o ganho de cérebros em termos de profissionais era pequeno de mais para compensar uma fuga de cérebros, em comparação com a segunda categoria indicada. Além disso, o efeito negativo estimado assemelha mais forte para os países de América Latina e do Caribe, de África Subsaariana e do Médio Oriente e do Norte de África em comparação com os países da Europa do Leste e da Ásia Central, do Leste da Ásia e do Pacífico, bem como do Sul da Ásia.

Os resultados da estimação a partir dos dados mais desagregados sugerem a existência de heterogeneidade no efeito da fuga de cérebros das categorias profissionais altamente qualificadas diferindo em relação ao seu grau de transmissibilidade internacional de competências. A especificação escolhida sugere um impacto negativo da fuga de cérebros no capital humano *ex post* apenas para os profissionais da saúde e das ciências da vida, no entanto, os resultados da estimação com dados mais desagregados não são muito robustos.

Dentro das análises que utilizam dados de painel Checchi e de Simone (2007) focam a atenção na relação entre mobilidade internacional de fatores produtivos e a

acumulação interna de capital humano nos países em desenvolvimento, fornecendo evidências de como a presença de empresas estrangeiras e a emigração de trabalhadores qualificados impacta nas taxas de escolarização de um país. Esta interdependência entre mobilidade internacional de fatores e acumulação de capital humano poderia acochar um círculo virtuoso/vicioso entre a acumulação de capital humano e os fluxos de investimentos estrangeiros diretos.

No seu modelo  $e_{it}^j$  representa a taxa de inscrição no nível educacional  $j$  (secundário, terciário) no país  $i$  e no ano  $t$ . A presença das empresas estrangeiras no país viria dado por uma *proxy*,  $FDI_{it}$  que seria o stock de investimentos estrangeiros diretos; sendo  $MIG_{it}$  a migração de trabalhadores qualificados.  $C_{it}$  é um conjunto de fatores específicos de cada país que afetam às escolhas educacionais (variáveis de controlo),  $\mu_i^j$  é o efeito fixo do país,  $\tau_t$  é o efeito fixo do tempo e  $\varepsilon_{it}$  é o termo do erro.

$$e_{it}^j = \mu_i^j + \beta_1 \log FDI_{it} + \beta_2 MIG_{it} + \delta_i C_{it} + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (23)$$

A presença de empresas estrangeiras poderia incentivar a inscrição no ensino superior ( $\beta_1 > 0$ ), quanto se a emigração de trabalhadores qualificados tem um impacto negativo sobre essa inscrição ( $\beta_2 < 0$ ) fuga de cérebros, e se fosse positivo ( $\beta_2 > 0$ ) ganho de cérebros. As variáveis de controlo dizem do estado de desenvolvimento da economia (presença de restrição de liquidez, pobreza endêmica), para a qualidade do sistema educacional e outros fatores do lado da oferta.

Utilizando taxas brutas de escolarização por nível de ensino (secundário e terciário, já que as taxas de escolarização primária (obrigatória) atingem 100 por cento) ao longo de quase duas décadas (1985-2000), com 195 observações para 112 países quanto à inscrição secundária e 181 observações para 108 países no ensino superior, podendo confeccionar um painel completo para 57 países. São realizadas estimativas mediante mínimos quadrados ordinários, efeitos fixos, variáveis instrumentais e Hausman-Taylor.

Os resultados das estimativas não mostram fortes indícios da existência de um ciclo virtuoso entre a acumulação de capital humano e os investimentos estrangeiros diretos, já que estes últimos desestimulam a inscrição no secundário, enquanto favorecem a inscrição no terciário, mas com um efeito global negativo. Também é encontrada uma fuga de cérebros, através da emigração dos trabalhadores qualificados,

interpretando este resultado pela redução dos investimentos no ensino superior, ao constatar o conjunto da população que uma grande parte dos qualificados emigra. Pelo tanto, os países menos desenvolvidos não são beneficiados pela mobilidade internacional de fatores.

Também com uma análise de dados de painel o estudo de Beine et al. (2011) estima uma equação de convergência convencional, com taxas de emigração dos trabalhadores qualificados influenciadas pelos níveis de longo prazo do capital humano no país de origem. A regressão da taxa de crescimento anual médio do capital humano do país de origem sobre a taxa de emigração dos trabalhadores qualificados e sobre o nível inicial de capital humano permite respostas heterogéneas para os países em desenvolvimento e os países ricos:

$$\frac{1}{5} \ln \left( \frac{h_{i,t+5}}{h_{i,t}} \right) = \alpha_0 + \alpha_i + \delta_t + \gamma_r m_{i,t}^r + \gamma_d m_{i,t}^d + \beta \ln(h_{i,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad (24)$$

onde  $h_{i,t}$  denota o nível do capital humano do país de origem  $i$  no tempo  $t$ ;  $\alpha_0$  é a intersecção com o eixo;  $\alpha_i$  captura os efeitos específicos do país que influem no nível de longo prazo do capital humano dos fatores específicos do país que são constantes ao longo do tempo,  $\delta_t$  captura o impacto dos choques comuns entre países específicos para o ano  $t$ ;  $m_{i,t}^r$  e  $m_{i,t}^d$  são as taxas de emigração dos trabalhadores qualificados provenientes respectivamente de países ricos e de países em desenvolvimento (segundo a classificação do Banco Mundial),  $\beta$  é um parâmetro que mede a velocidade de convergência em longo prazo do nível de capital humano.

A equação é estimada usando efeitos fixos e temporais. Não há método de estimação ótimo para as equações de convergência num painel de dados (Islam, 2003). Portanto, são consideradas técnicas alternativas para tratar as questões metodológicas específicas envolvidas. Existem dois problemas econométricos relacionados com a equação anterior. O primeiro relacionado com a estrutura dinâmica da mesma. O segundo trata da possível endogeneidade de  $m_{i,t}^d$  e de  $m_{i,t}^r$ .

A equação é estimada utilizando diferentes métodos: efeitos fixos, momentos generalizados, variáveis instrumentais para o modelo global e para variáveis concretas, efeitos fixos ponderados e efeitos aleatórios, atingido em todos eles resultados robustos, destacando os seguintes:

- \* O processo de convergência em termos de níveis educacionais teve lugar durante o período pesquisado, sendo altamente significativo o valor do coeficiente relativo ao valor inicial do capital humano, e além disto a velocidade de convergência foi bastante homogénea, num rango de entre 8 a 12 por cento por ano.
- \* A emigração dos trabalhadores qualificados procedentes de países em desenvolvimento para países desenvolvidos exerce um impacto positivo no nível de capital humano no longo prazo destes países.

Uma variante do modelo anterior vai permitir testar alguma das hipóteses enunciadas ao começo desta memória.

## **1.5. RESUMO E CONCLUSÕES DO CAPÍTULO 1**

No quadro dos modelos neoclássicos da teoria do valor de Hicks-Samuelson é elaborada a literatura do *brain drain*, mudando o alvo de atenção dos aspectos quantitativos aos qualitativos vinculados à mobilidade da população. A teoria sobre a fuga de cérebros vai-se desenvolvendo durante quase trinta desde finais dos anos sessenta, podendo diferenciar duas grandes etapas:

- \* Década de sessenta, visão descritiva utilizando modelos estáticos de concorrência perfeita e considerando um impacto neutral da fuga de cérebros sobre os países de origem e benéfico para a economia mundial no seu conjunto.
- \* Décadas de setenta e oitenta, pressupostos mais realistas introduzindo distorções nos modelos de concorrência perfeita tanto estáticos como dinâmicos, com resultados prejudiciais para os países de origem dos emigrantes qualificados.

Na primeira etapa os trabalhos consideram mercados perfeitamente concorrençiais e em equilíbrio, onde os salários são igualados aos produtos marginais, não existindo externalidades. O contexto histórico é de grande crescimento económico, com os níveis educacionais da maioria dos países aumentando. O bem-estar mede-se através dos níveis de renda, tendo impacto em diferentes coletivos, embora as investigações costumem focar o interesse nos emigrantes e no nível global. O bem-estar dos primeiros assemelha evidente, ao tratar-se de uma decisão voluntária, tomada com critérios de racionalidade económica. Quanto ao bem-estar global, apenas custos nos ajustamentos



no curto prazo ou falhas do mercado poderiam provocar prejuízos para a população remanescente no país de origem; devidos à queda na produção como consequência do desemprego ou do emprego ineficaz. O montante destes custos dependerá do nível e da rapidez de substituição do emigrante qualificado. Além do mais, a emigração gera uma série de regalias: remessas, assessoramento, mudanças políticas e avanços tecnológicos. Todavia, há evidência de que a oferta interna de recursos é perfeitamente inelástica, devido a que no curto prazo a economia de origem não pode adaptar-se à perda produzida pela emigração dos qualificados, que conduziria a prejuízos.

No que diz respeito ao bem-estar mundial, a maximização dos rendimentos privados dos emigrantes, impede a existência de uma perda mundial, somente possível se a relação entre os rendimentos privados disponíveis dos dois países é inversa à relação entre as contribuições à produção social dos mesmos; podendo acontecer quando o país de origem tem um sistema tributário mais progressivo que o país de destino ou quando o país de emigração mantém baixos rendimentos para os trabalhadores qualificados, como medida distributiva ou se existiram externalidades associadas à pessoa. Neste quadro analítico, os custos no longo prazo apenas podem ser devidos a falhas do mercado: externalidades ou educação pública; embora, tendo em conta o peso das primeiras, uma perda mundial não seria possível.

Na década de setenta surgem modelos que introduzem distorções, como a rigidez salarial e o financiamento público da educação, alcançando conclusões mais pessimistas que as anteriores. Assim, inclusive sem externalidades, a emigração de trabalho qualificado pode conduzir a efeitos desfavoráveis na renda total, na renda per capita e no desemprego (absoluto e relativo) deste tipo de trabalho, mas também do trabalho sem qualificação, através do efeito da emigração sobre a formação do salário esperado no mercado de trabalho qualificado, o impulso para a cima sobre o salário atual do mesmo e a emulação para o salário atual do trabalho sem qualificação, sem que a internacionalização dos custos educacionais reduza necessariamente o custo-renda da emigração. É nesta altura que aparece a proposta de um imposto sobre a emigração, pago anualmente por cada emigrante qualificado, como proposta para compensar os prejuízos aos seus países de origem.

Os modelos dinâmicos introduzem o capital como fator produtivo, que muda a capacidade da economia ao variar o seu stock como consequência das poupanças

interior e exterior. Os outros fatores produtivos seriam o capital humano e o trabalho sem qualificação, focando a atenção no bem-estar das populações dos países de origem e destinação, através da renda per capita.

No estado estacionário, os rendimentos dos fatores produtivos e as taxas migratórias e de aquisição educativa dependerão de parâmetros externos como o salário qualificado, as rendas do capital, os custos migratórios e a taxa de juros utilizada para descontar os investimentos. Assumindo que o estado estacionário é coerente com a emigração líquida do trabalho qualificado (de maneira similar para a imigração), o salário qualificado interior está indexado pelo internacional menos os custos migratórios. Com rendas do capital constantes, iguais às internacionais, poderiam ser determinadas as proporções dos fatores do estado estacionário e o salário não qualificado, assim como o diferencial salarial entre os dois tipos de trabalho. Este diferencial define a fração de população que adquire educação. O crescimento da taxa de trabalho qualificado no estado estacionário deve ser igual ao da força de trabalho total, obtendo a taxa migratória de equilíbrio pela diferença entre a taxa de crescimento do stock de trabalho qualificado e a taxa de crescimento da população.

Neste estado estacionário um incremento dos custos migratórios reduz o salário qualificado interior na mesma quantia, aumentando o salário sem qualificação, tornando mais atraente o trabalho qualificado, acrescentando o rácio trabalho qualificado-trabalho não qualificado. Ao mesmo tempo a educação é menos procurada, e a taxa migratória diminui.

Com rendimentos de escala crescentes para a educação, os países avançados podem oferecer maiores receitas aos profissionais qualificados e atrair os melhores, desde os países menos avançados, se a externalidade da produtividade depende do número de trabalhadores instruídos na economia, de tal maneira que a fuga de cérebros minora a produtividade no país de origem.

Nos últimos anos da década de noventa e nos primeiros do século XXI aparecem contribuições teóricas sobre a fuga de cérebros benéfica e o incentivo exógeno para a formação do capital humano, desenvolvendo modelos probabilísticos da emigração em função da realização de um determinado requisito educacional observável. O mecanismo mediante o qual a emigração de trabalhadores qualificados incentiva a criação de capital humano no país de origem seria o maior nível salarial exterior. Apesar



de existir este incentivo, o ganho de cérebros precisa que não todos os qualificados emigrem (existe incerteza), emigrando apenas uma proporção, cuja probabilidade é fixa, limitada e exogenamente determinada, segundo um processo probabilístico em função do nível educacional; embora pudesse ser devida a um conjunto de fatores internos e externos.

Os emigrantes qualificados tentam otimizar sua utilidade individual, estando fixados os custos da educação em unidades de produção. A proporção de trabalhadores qualificados atual depende dos existentes no período anterior, segundo uma função crescente, configurando um modelo dinâmico derivado da externalidade do crescimento. Existindo a probabilidade incerta da emigração bem sucedida, incentivada pelos maiores salários exteriores, a decisão educacional individual torna-se um problema de utilidade esperada. Num modelo estático, a fuga de cérebros provocará uma maior proporção de pessoas educadas, se esta proporção é pequena, se o salário mundial é relativamente maior que o do país de origem e se a proporção de pessoas educadas no mesmo era reduzida. Esta fuga de cérebros poderia aumentar a produtividade da economia de origem quando esta seja uma função crescente da proporção de pessoas educadas no período anterior. A possibilidade de emigração temporária, ou de um fluxo temporário de trabalhadores qualificados, pode aumentar permanentemente a produtividade dessa economia.

Num modelo dinâmico onde a acumulação de capital humano é endógena e existe incerteza no processo migratório, a interação entre as decisões de acumulação do capital humano, o crescimento e a distribuição de renda pode provocar que a fuga de cérebros, ora temporária, ora permanente, possa acrescentar no longo prazo o nível e a igualdade da renda de uma economia pequena e aberta, e em certas circunstâncias, pode até mesmo ser preferível a uma emigração generalizada.

Mudando para a literatura empírica sobre o tópico surgida durante o presente século os resultados alcançados não permitem criar um consenso sobre as consequências da emigração dos trabalhadores qualificados. Tanto as pesquisas com dados de seção cruzada, como com dados de painel encontram evidências ora de *brain drain*, ora de *brain gain*. Contudo, aquelas pesquisas onde os coeficientes das taxas de emigração qualificada mostram um processo de fuga de cérebros benéfica, costumam condicionar os mesmos o reduzido tamanho dos países de origem dos emigrantes.

Uma conclusão à que chegam os modelos dinâmicos é a existência de  $\beta$ -convergência, devolvida pelo signo negativo da variável dos stocks iniciais de capital humano.

Quanto às despesas educativas públicas percebe-se o seu efeito positivo na formação de capital humano e uma grande correlação com o nível inicial do mesmo.

Estas constituem as conclusões principais de todos os trabalhos empíricos analisados, e de especial interesse para a construção das regressões da epígrafe 3.4 e para a obtenção dos objetivos marcados ao começo deste trabalho.



**Apêndice 1.1. Modelo Bhagwati e Hamada (1974)****Modelo básico**

Mercadoria:  $m_1$  e  $m_2$ . Outputs:  $M_1$  e  $M_2$ . Fator trabalho:  $L_1$  (qualificado, produção de  $m_1$ ) e  $L_2$  (não qualificado, produção de  $m_2$ ).

$$M_1 = F_1(L_1)$$

$$M_2 = F_2(L_2)$$

Hipótese do pequeno país de Samuelson: rácio do preço das mercadorias  $p_1/p_2 = \pi$  exógeno;  $m_2$  um numerário.

Salários reais fixos:  $\bar{w}_1$  em  $m_2$  unidades. Automaticamente definido ( $\partial F_1/\partial L_1$ )  $\pi$  com  $L_1$  e  $M_1$ .  $\bar{w}_2 (= \partial F_2/\partial L_2)$ , com  $L_2$  e  $M_2$ .

$$\partial F_1 / \partial L_1 = \bar{w}_1 / \pi \text{ ou } L_1 = g_1(\bar{w}_1 / \pi)$$

$$\partial F_2 / \partial L_2 = \bar{w}_2 \text{ ou } L_2 = g_2(\bar{w}_2)$$

Desemprego:  $U_1$  e  $U_2$ . Oferta de trabalho fixa total:  $\bar{N} = N_1 + N_2$ .

$$L_1 + U_1 = N_1$$

$$L_2 + U_2 = N_2$$

Expectativas salariais:  $Ew_1 = \bar{w}_1(L_1/N_1)$  e  $Ew_2 = \bar{w}_2(L_2/N_2)$ , com a condição de equilíbrio:  $Ew_1 = Ew_2$ .

$Ew_1 > Ew_2 \Rightarrow$  excesso de procura efetiva para o ensino financiado pelo Estado.

Ingresso total:  $Y$ . Custo educacional público fixo em  $m_2$  unidades por pessoa:  $k$ .

$$Y = (\pi M_1 + M_2) - kN_1$$

**Fuga de cérebros**

Sem as três fontes de ineficiência económica: os dois salários fixos e a educação pública, a economia alcançaria um equilíbrio ótimo de Pareto com a seguinte condição de primeira ordem:

$$w_1 - k = (\partial F_1 / \partial L_1) - k = (\partial F_2 / \partial L_2) = w_2$$

*Caso 1: Our Jonesess keeping up with their Jonesess:*

$$dL_1 / d\bar{w}_1 = (1/\pi)g_1'(\bar{w}_1/\pi) < 0, \text{ porque } g_1'(\bar{w}_1/\pi) = (\partial^2 F_1 / \partial^2 L_1^2)^{-1} < 0$$

$$dL_2 / d\bar{w}_1 = 0$$

$$dN_1 / d\bar{w}_1 = (1 - \eta_1)N_2L_1 / (\bar{w}_1L_1 + \bar{w}_2L_2)$$

onde  $\eta_1 \equiv \left(\frac{\bar{w}_1}{L_1}\right) \left(\frac{dL_1}{d\bar{w}_1}\right)$  é a elasticidade de procura de trabalho. Simplificando a equação

anterior:

$$dN_1 / d\bar{w}_1 = (1 - \eta_1) N_1 N_2 / (\bar{N} \bar{w}_1)$$

ou em termos das elasticidades,

$$\left(\frac{\bar{w}_1}{N_1}\right) (dN_1 / d\bar{w}_1) = (1 - \eta_1) N_2 / \bar{N}$$

*Nível absoluto do desemprego do trabalho qualificado:*

$$(d / d\bar{w}_1) (N_1 - L_1) = (1 - \eta_1) N_1 N_2 / (\bar{w}_1 N) + \eta_1 L_1 / \bar{w}_1$$

$$L_1 / N_1 \geq N_2 / \bar{N}$$

$$L_1 / N_1 < N_2 / \bar{N}, \text{ mas } \eta_1 < \left[1 - (L_1 / N_1) / (N_2 / \bar{N})\right]^{-1}$$

*Desemprego relativo do trabalho qualificado:*

$$\frac{N_1}{L_1} \frac{d}{d\bar{w}_1} \left(\frac{L_1}{N_1}\right) = -\frac{N_2}{\bar{N}} \frac{1}{\bar{w}_1} \left\{ \left(\frac{\bar{N}}{N_2} - 1\right) \eta_1 + 1 \right\} < 0$$

*Renda nacional:*

$$dY / d\bar{w}_1 = -L_1 \eta_1 - k (1 - \eta_1) (N_1 N_2 / \bar{N} \bar{w}_1)$$

*Caso 2: Keeping up with their Jonesess:*

$$dL_2 / d\bar{w}_1 = g_2'(\bar{w}_2) (d\bar{w}_2 / d\bar{w}_1) < 0$$

$$d\bar{w}_2 / d\bar{w}_1 \equiv \theta (\theta > 0) \text{ e } \eta_2 \equiv -(\bar{w}_2 / L_2) (dL_2 / d\bar{w}_2)$$

$$dY / d\bar{w}_1 = k(\bar{w}_1 - \bar{w}_2) N_1 N_2 / (\bar{w}_1 \bar{w}_2 \bar{N}) > 0$$

*Caso 3: Emigration of our Jonesess:*

$$L_1 + U_1 + Z = N_1$$

$$E w_1 = \bar{w}_1 (L_1 + Z) / N_1$$

$$\bar{w}_1 (L_1 + Z) / N_1 = \bar{w}_2 L_2 / N_2$$

$$dN_1 / dZ = N_1 N_2 / \{(L_1 + Z) \bar{N}\}$$

$$dY / dZ = -k (dN_1 / dZ)$$

$$\frac{d}{dZ} \left(\frac{Y}{\bar{N} - Z}\right) = \frac{k N_2}{(\bar{N} - Z)^2} \left( -\frac{(\bar{N} - Z)}{\bar{N}} \frac{N_1}{L_1 + Z} + \frac{Y}{k N_2} \right)$$

$$E w_1 = (\bar{w}_1 L_1 + \bar{w}_f Z) / N_1$$

$$dN_1 / dZ = \bar{w}_f N_2 / (\bar{w}_1 L_1 + \bar{w}_2 L_2 + \bar{w}_f Z) = \bar{w}_f N_1 N_2 / \{N(\bar{w}_1 L_1 + \bar{w}_f Z)\}$$

$$dY / dZ = -k (dN_1 / dZ) = -k \bar{w}_f N_1 N_2 / \{N(\bar{w}_1 L_1 + \bar{w}_f Z)\}$$

### Internacionalizando o custo educativo

$k^*$ : quantidade do custo educativo que é internalizado ( $k^* \leq k$ ).

$$\begin{aligned}
 Ew_1 - k^* &= Ew_2 \\
 dN_1 / d\bar{w}_1 &= (1 - \eta_1) N_2 L_1 / [\bar{w}_1 L_1 + \bar{w}_1 L_1 + \bar{w}_2 L_2 - k^* (N_1 - N_2)] \\
 dY / d\bar{w}_1 &= -L_1 \eta_1 - k(1 - \eta_2) N_2 L_1 / [\bar{w}_1 L_1 + \bar{w}_2 L_2 - k(N_1 - N_2)] \\
 dN_1 / dZ &= \bar{w}_f N_2 / \{\bar{w}_1 L_1 + \bar{w}_2 L_2 + \bar{w}_f Z - k(N_1 - N_2)\} \\
 dN_1 / dk^* &= -N_1 N_2 / \{w_2 (L_2 / N_2) N + K^* N_2\} < 0
 \end{aligned}$$

### Mercado laboral com $m_2$ -setores competitivos

$$\begin{aligned}
 (L_1 / N_1) \bar{w}_1 &= w_2 \\
 N_2 &= L_2
 \end{aligned}$$

$w_2$ : salário variável determinado por:  $w_2 = g(L_2)$ ,  $g' < 0$ .

Restrição da oferta de trabalho total:  $N_1 + N_2 = \bar{N}$ .

$$dN_1 / d\bar{w}_1 = L_1(1 - \eta_1) / (w_2 - N_1 g')$$

### Efeitos positivos da fuga de cérebros e a integração dos mercados para profissionais

$$U = U\{Y, Y/N, Z, N_1, L_1/N_1, L_2/N_2, (\bar{w}_1 L_1 + \bar{w}_2 L_2)/Y\}$$

Imposto à emigração:

$$\begin{aligned}
 Ew_1 &= [\bar{w}_1 L_1 + (\bar{w}_f - T) Z] / N_1 \\
 \frac{dN_1}{dT} &= -\frac{N_2 Z - N_2 (\bar{w}_f - T)(dZ/dT)}{\bar{w}_1 L_1 + \bar{w}_2 L_2 + (\bar{w}_f - T) Z} \\
 \frac{dN_1}{dT} &= -\frac{N_2 Z (1 + \varepsilon_f)}{\bar{w}_1 L_1 + \bar{w}_2 L_2 + (\bar{w}_f - T) Z} < 0 \\
 \frac{dY}{dT} &= -k \frac{dN_1}{dT} = \frac{k N_2 Z (1 + \varepsilon_f)}{\bar{w}_1 L_1 + \bar{w}_2 L_2 + (\bar{w}_f - T) Z} > 0 \\
 Z(1 - \eta_f^T) &+ \frac{k N_2 Z (1 + \varepsilon_f)}{\bar{w}_1 L_1 + \bar{w}_2 L_2 + (\bar{w}_f - T) Z}
 \end{aligned}$$



## **CAPÍTULO 2**

# **Projeção de séries temporárias consistentes da mobilidade do capital humano**





## 2.1. INTRODUÇÃO

Fazendo parte dos trabalhos que estudam a mobilidade interior no Estado espanhol tendo em conta o nível educacional dos migrantes convém destacar os de Serrano (1998) e Cabrer, Serrano e Simarro (2009), quando além do mais constituem as únicas tentativas de abordagem deste tópico. Após a Grande Recessão, como Izquierdo, Jimeno e Lacuesta (2015b) denominam num trabalho preliminar (Izquierdo, Jimeno e Lacuesta, 2015a), a emigração espanhola ao estrangeiro é analisada considerando características pessoais como a educação. Este vazio na literatura sobre migrações no Estado espanhol poderia ser explicado pela ausência de estatísticas migratórias tabuladas segundo diferentes características pessoais. Nem a Estadística de Variaciones Residenciales (EVR), nem a Estadística de Migraciones (EM), principais fontes de informação dos fenómenos migratórios, fornecem dados sobre as características dos migrantes, exceto a idade (ano de nascimento), sexo ou a sua origem e o seu destino. Esta falha de dados sobre algumas características pessoais dos migrantes não é exclusiva do Estado espanhol. Os institutos oficiais de estatística não costumam fornecer nos seus inquéritos dados que afetem a aspectos pessoais.

Para contornar esta carência, existem diferentes técnicas de estimação de dados com estrutura matricial, como a apresentada pelos fluxos migratórios entre diferentes territórios. Em Economia destaca o algoritmo RAS (Norman, 1999 e Wong, 1992) utilizado no trabalho de (Cabrer et al., 2009); mas a sua aplicação, com diferentes nomes, é amplamente conhecida e utilizada noutros ramos científicos, como sublinham Lomax, Norman, Rees e Stillwell (2013).

Os métodos de estimação de dados perdidos são múltiplos: cadeias de Markov, modelos de interação espacial (SIM), de maximização da entropia, *iterative proportional fitting* (IPF), *relative state attraction* (RSA), etc. Schoen e Jonsson (2003) indicam que o RSA é tão bom como a sua principal alternativa, o IPF, mas a diferença deste, conta com uma interpretação substantiva plausível e clara, podendo ser utilizado para examinar as implicações de hipotéticas mudanças no poder de atração de diferentes territórios. Pela contra, Lomax et al. (2013) consideram que a eleição do IPF é preferida por muitos pesquisadores para a estimativa de dados inexistentes em tabelas migratórias de origem-destino: Raymer (2007) indica que os modelos log lineal, gravitacionais, de

interação espacial, de maximização da informação e de entropia e o IPF são focagens adequados para a estimação de fluxos migratórios, citando a Willekens (1980) e Willekens (1983) que demonstram a equivalência de todas estas técnicas. Por sua vez, van Imhoff, van der Gaag, van Wissen e Rees (1997), van Imhoff, van Wissen e Spiess, (1994) preferem o IPF para modelizar multidimensionalmente os fluxos migratórios por idade e sexo para um conjunto de dados de Europa quando existir uma variedade de modelos estimados, vem a ser muito mais rápido e simples.

O objetivo deste capítulo é a projeção dos fluxos migratórios anuais interregionais no Estado espanhol no período 1999-2013 mediante várias técnicas alicerçadas no procedimento IPF, utilizando toda a informação disponível. Lomax (2013) indica que o IPF é uma técnica amplamente utilizada nas pesquisas migratórias: Nair (1985), Schoen e Jonsson (2003), Willekens, Pór e Raquillet (1981) e Willekens (1982).

## **2.2. FONTES DE DADOS E QUESTÕES METODOLÓGICAS**

### **2.2.1. Introdução**

O estudo da mobilidade da força de trabalho considerando o seu nível de estudos exige de fontes de dados desagregadas em função de variáveis geográficas e de características pessoais dos migrantes. No Estado espanhol os bancos de dados oficiais sobre movimentos migratórios desagregam geograficamente os resultados, mas as características pessoais ficam reduzidas a sexo, idade, nacionalidade e lugar de nascimento, não apanhando informação sobre o nível educacional. Este facto acrescenta as dificuldades inerentes à análise das migrações em geral, apesar de fazer parte das componentes da mudança demográfica, junto com a fecundidade e a mortalidade, e de ter um grande efeito sobre estas. A explicação disto pode dever-se a complexidade do próprio fenómeno ao envolver a mais de uma população (a de origem e a de destino), às práticas para medir a migração ao tratar-se de um evento repetível (várias no mesmo período) e reversível (migrações de retorno) e à menor exaustividade a respeito dos registos vitais (Vinuesa e Puga, 2007).

No caso espanhol, o INE elabora estatísticas migratorias que não classificam os migrantes por níveis educacionais, ao lado de outras fontes, com finalidades diferentes

às anteriores, onde aparecem dados de mobilidade tendo em conta a educação da população. No âmbito das primeiras sobressaem a Estadística de Migraciones (EM) e a Estadística de Variaciones Residenciales (EVR). Quanto ao segundo grupo fazem parte dele os recenseamentos e a Encuesta de Población Activa (EPA). A grande heterogeneidade existente entre elas dificulta muito a comparabilidade e a obtenção de dados robustos. Contudo, é precisa uma análise de confronto para a escolha dos dados que façam possível a construção de matrizes migratórias interiores classificadas por níveis de estudo.

O objetivo desta epígrafe é descrever estas fontes, comparando os dados mediante métodos paramétricos e demográficos para realizar uma escolha dos resultados mais robustos. As fontes a analisar já foram indicadas no parágrafo anterior. Utilizando indicadores estatísticos como o coeficiente de correlação, o índice de desigualdade U-Theil, o coeficiente de variação de Pearson e o erro relativo médio serão comparados dados agregados e desagregados (geograficamente e por níveis educacionais), com estrutura vetorial e matricial. A demografia mediante categorias de estado e de movimento da população facilita testar a validade dos dados entre dois momentos consecutivos. Ao utilizar fontes estatísticas de estado da população como os recenseamentos, os registos municipais (*Padrón de habitantes*) ou a EPA, e de movimento como a EVR, a EM ou a EPA, a equação de concordância possibilita avaliar a congruência destes dados ano-a-ano.

### **2.2.2. Fontes de dados**

As fontes estatísticas migratórias propriamente ditas são a EM e a EVR. A primeira quantifica e descreve as principais características demográficas dos fluxos migratórios exteriores e interiores. As variáveis estudadas são as imigrações procedentes do estrangeiro, as emigrações com destino ao estrangeiro e as migrações interprovinciais e inter-autonómicas, classificadas por sexo, ano de nascimento, idade, nacionalidade e país de nascimento do migrante e de origem (país, comunidade autónoma ou província) ou destino (país, comunidade autónoma ou província) da migração. Os dados disponibilizados no sítio web do INE ([www.ine.es](http://www.ine.es)) começam em 2008, podendo ser consultados bem os resultados definitivos, bem os micro-dados. Desde 2013, a partir dos dados do *Padrón de habitantes* é elaborada semestralmente.

A EVR fornece informação sobre as mudanças habitacionais anuais interiores, entre os diferentes municípios do Estado, e exteriores, entre os municípios do Estado e o estrangeiro. As variáveis consideradas são estas mudanças classificadas por sexo, grupos de idade, lugar de nascimento, nacionalidade, tamanho do município de destino e de origem e lugar de origem e de destino do movimento. As variações residenciais exteriores são classificadas por país de destino ou de origem. Disponível desde 1998 no que diz aos resultados pormenorizados obtém a informação, novamente, do *Padrón de habitantes*.

Além de outras questões das que se falará mais à frente, o principal inconveniente de ambas as fontes é a ausência de dados desagregados por níveis educacionais dos migrantes. Isto vai impedir qualquer cálculo de taxas migratórias da população por graus de estudo, indicadores fundamentais para alcançar o objetivo da presente tese.

Existem outros bancos de dados, sem terem como objetivo principal fornecer informação sobre mobilidade populacional, a compilar aspectos de interesse sobre a matéria. Um deles é a EPA, que oferece informação da força de trabalho e das suas diversas categorias (população de 16 e mais anos, ativos, empregados e desempregados), assim como da população alheia ao mercado laboral (inativos). As variáveis estudadas são a população segundo o sexo, a idade, o estado civil, a nacionalidade, os estudos, a relação com a atividade, etc. Os ativos são classificados segundo o ramo de atividade, a ocupação, o setor económico, a situação profissional, etc. Os empregados são classificados além de mais, segundo as horas trabalhadas, as condições de trabalho, etc. Os desempregados são classificados segundo o tempo e a forma de procura de emprego, etc. Os inativos segundo a classe de inatividade, empregos anteriores, etc. Através dos arquivos de micro-dados, disponibilizados por trimestres desde 1999, existe a possibilidade de conhecer o lugar de residência anterior um ano antes ao do período de referência do inquérito, podendo filtrar estes movimentos em função de diferentes características pessoais, nomeadamente a idade e o nível educacional.

Outros inquéritos demográficos que incluem dados de mobilidade seriam os recenseamentos, que pelas suas características implícitas de exaustividade, visto tratar-se de uma contagem pormenorizada; de regularidade, sendo elaborados cada dez anos,

de média e incidir em pessoas e não em coletivos, classificando-as segundo uma alargada série de características; constituem uma importantíssima fonte de informação para um grande número de áreas de conhecimento. Tanto as perguntas contidas no questionário, como a metodologia utilizada refletem esta preocupação. De facto, no caso concreto do último censo (2011), aparece um novo alvo de preocupação ao ter mudado –por primeira vez na série histórica– o método de elaboração utilizado, não sendo um recenseamento propriamente dito, senão um inquérito de grandes dimensões.

Embora esta novidade metodológica é prática comum noutros países europeus, como indica o próprio INE no *Proyecto censal* (INE, 2011c) onde, por exemplo a República Checa, Letónia e Lituânia elaboram os seus censos mediante uma mistura de registos e de contagem tradicional. Outros países como Áustria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, Eslovénia e Suécia utilizam registos para a preparação dos seus censos. Alemanha, Holanda e Polónia utilizam, ao igual que Espanha, uma combinação entre censos baseados em registos e inquéritos por amostragem. Na França são utilizados inquéritos com amostras rotativas: recenseamentos contínuos. Além destes países pertencentes à União Europeia, existem outros na Europa (Suíça, Islândia, Noruega, Turquia e Kosovo) e no resto do mundo (Israel, Austrália, Japão e México) a operar com métodos diferentes à contagem tradicional.

A generalização de novas metodologias censuais sem mais não reduz o erro amostral inerente a qualquer inquérito como seria o Censo de 2011, erro traspassado ao resto de inquéritos baseados nele. Contudo, tendo em conta o tamanho da amostra, o erro cometido deve ser muito reduzido. Como o próprio INE indica nos seus *Informes metodológicos estandarizados* (INE, 2011b), “la población objeto de estudio es una muestra del 9 por ciento del conjunto de residentes habituales, en viviendas familiares convencionales o en alojamientos”, devendo somar a população residente em estabelecimentos de alojamento coletivo. Além disso, para o objetivo deste trabalho onde as unidades territoriais de referência são as comunidades autónomas, a perda de informação também não deveria ser muito importante, considerando o tamanho da amostra. Não obstante, vai ser efetuado um aprofundado contraste a respeito da EPA, o outro banco de dados com informação de mobilidade classificada por níveis educacionais.

### 2.2.3. Robustez das fontes estatísticas migratórias

As duas fontes estatísticas oficiais sobre migrações, EVR e EM, são as mais utilizadas na maioria da literatura sobre mobilidade interior no Estado espanhol. De resto, a congruência entre os dados de ambas é muito grande, especialmente no que diz às migrações interiores. A Tabela 1 resume os coeficientes de correlação<sup>29</sup> dos fluxos interiores anuais entre comunidades autónomas de origem e de destino e também estes coeficientes para os saldos interiores de cada comunidade para o mesmo período (2008-2014) podendo comprovar o grande grau de relação entre ambos os inquéritos, não baixando de 0,997 para os fluxos e de 0,970 para os saldos. Da mesma maneira, considerando cada comunidade isoladamente, os saldos interiores durante os anos 2008 a 2014, continuam exibir uma grande relação, não sendo inferior o coeficiente de correlação a 0,919 como mostra a Tabela 2.

Tabela 1. Coeficientes de correlação dos fluxos e saldos interiores da EVR e da EM por comunidades autónomas, 2008-2014

Ano	Fluxos	Saldos
2008	0,997	0,983
2009	0,998	0,970
2010	0,999	0,991
2011	0,998	0,988
2012	0,998	0,998
2013	0,998	0,998
2014	0,997	0,996

Fonte: EP a partir da EVR e da EM.

Tabela 2. Coeficientes de correlação dos saldos interiores da EVR e da EM para cada comunidade, 2008-2014

Comunidade	Saldos	Comunidade	Saldos
Andaluzia	0,986	Estremadura	0,995
Aragão	0,919	Galiza	0,996
Astúrias	0,991	Madrid	0,996
Baleares	0,995	Múrcia	0,978
Canárias	0,999	Navarra	0,990
Cantábria	0,992	País Basco	0,984
Castela e Leão	0,977	A Rioja	0,971
Castela-A Mancha	0,997	Ceuta	0,956
Catalunha	0,976	Melilha	0,963
C. Valenciana	0,941		

Fonte: EP a partir da EVR e da EM.

<sup>29</sup> Determina a relação entre dois conjuntos de dados mediante a equação  $\rho_{x,y} = \frac{Cov(X, Y)}{\sigma_x \sigma_y}$ , sendo X e Y

os valores médios de cada um dos conjuntos e  $\sigma_x$  e  $\sigma_y$  os seus desvios padrão.



A concordância anterior permite obter indistintamente dados de quaisquer um dos inquéritos, mas ao contar a EVR com séries temporárias mais cumpridas, os contrastes com os dados agregados da EPA e dos recenseamentos serão feitos a respeito desta fonte, sobretudo para testar os valores absolutos das migrações, na linha de Ródenas e Martí (2009), que constataram a infravalorização dos fluxos migratórios do Recenseamento de 2001 a respeito da EVR. Apesar de reconhecer que a EVR pode infravalorizar ou supervalorizar os imigrantes estrangeiros, e que pode contabilizar migrações repetidas no mesmo ano, assim como “falsas migrações”, no máximo, estas carências apenas explicariam 11,8 por cento da divergência existente. Pelo tanto, e depois de uma análise comparativa aprofundada da EVR com o Censo de 2001, estas autoras concluem que as novidades metodológicas e a influência da falha de resposta parcial para a variável migratória do recenseamento explicariam a maioria destas diferenças. Estas novidades metodológicas a respeito do censo anterior de 1991 afetam a maneira de formularem as perguntas migratórias, ao permitirem anteriormente a autoclassificação das pessoas como migrantes ou não, evitando a falha de resposta parcial e a presença de inconsistências. Mas em 2001 o formulário do inquérito provoca falha de resposta quando o local de residência é diferente do de nascimento e não se declara mobilidade, aparecendo um problema de dados incompletos e o procedimento utilizado para resolver isto como foi resolvido repercutiu nas estimações censuais da mobilidade. Tendo em vista testar este fenómeno, é analisada a coerência interna dos dados dos recenseamentos, realizando um cotejo com outras fontes estatísticas, conhecendo que tanto as migrações como a natalidade devem cumprir determinadas igualdades contáveis demográficas. Assim, a desigualdade migratória apresenta inconsistências que unicamente podem ser explicadas pela falha de resposta parcial. De outra maneira, se o problema fosse a falha de resposta total, a desigualdade contável relativa aos nascidos também deixaria de confirmar-se e não é o caso. Pelo tanto, seria a variável mobilidade a que se encontra afetada pela falha de resposta e pelo método de imputação utilizado pelo próprio INE para corrigi-la, explicando a infravalorização dos dados migratórios entre 1991 e 2001 do censo a respeito da EVR, como indicam as autoras anteriores.

Alargando a análise até o último recenseamento (2011) através da equação de concordância, a robustez dos dados migratórios recolhidos no mesmo pode ser testada.

O método das componentes da equação de equilíbrio demográfico entre os censos de 2001 e de 2011 para estimar o saldo migratório do período ( $SM_{2001-11}$ ) seria:

$$SM_{2001-11} = Pop\ Censo_{2011} - Pop\ Censo_{2001} - (Nascimentos_{2001-11} - Mortes_{2001-11}) \quad (25)$$

O saldo migratório foi calculado de acordo com as populações totais dos dois últimos recenseamentos e o movimento natural (nascidos e mortos) procedentes da estatística de *Movimiento Natural de la Población* (MNP) do INE. Mediante a opção “Lugar de residência em 2001” o Censo de 2011 permite obter dados da relação entre a residência naquele ano e a atual, utilizando “Residia no estrangeiro” a nível estatal para contabilizar os imigrantes, e no nível de comunidade autónoma acrescentando ao valor anterior o obtido na rubrica “Outra comunidade” para alcançar os imigrantes, tanto interiores, como exteriores que chegaram à comunidade autónoma durante o período intercensitário. É evidente, a impossibilidade de obter um saldo migratório desde o Censo de 2011 ao carecer de dados sobre os emigrantes ao exterior. Os resultados das equações de concordância de cada região aparecem na Tabela 3, assim como os saldos totais (interiores e exteriores) da EVR e os saldos interiores mais os imigrantes do exterior segundo o Censo de 2011 na década anterior. No nível estatal o recenseamento recolhe um saldo interior mais os imigrantes exteriores de 2.830.380, cifra muito inferior à esperada para alcançar o saldo teórico resultante da equação de concordância<sup>30</sup>. Não obstante, a EVR aproxima bastante esse resultado, ao contabilizar um saldo exterior de 4.825.489 pessoas (por volta de 95 por cento do saldo teórico). No nível autonómico os saldos migratórios teóricos também estão muito próximos aos contabilizados pela EVR para esse período. Pela sua vez, os dados do recenseamento ficam muito longe dos saldos teóricos. Calculando os emigrantes ao estrangeiro<sup>31</sup> —que o

<sup>30</sup> Se os emigrantes ao exterior alcançaram uma proporção similar à da EVR sobre uns imigrantes exteriores de 2.830.380, os primeros deveriam ser 792.506 (28 por cento dos imigrantes), devolvendo um saldo de 2.037.874, apenas 40 por cento do saldo calculado pela equação de concordância para o período.

<sup>31</sup> Os saldos migratórios teóricos ( $SM_t$ ) obtidos das equações de concordância teriam que ser iguais à soma dos saldos migratórios interior ( $SM_i$ ) e exterior ( $SM_e$ ) do recenseamento, achados restando aos imigrantes ( $I$ ) os emigrantes ( $E$ ). Assim os emigrantes ao estrangeiro do recenseamento ( $E_e$ ) poderiam ser calculados a partir da seguinte equação:  $SM_t = SM_i + (I_e - E_e)$ , é dizer,  $E_e = SM_i + I_e - SM_t$ .



recenseamento não oferece— mediante o saldo teórico e os saldos interiores e os imigrantes exteriores do recenseamento, seriam obtidas cifras incongruentes de conformidade com as esperadas, mostradas na última coluna da tabela anterior. Com a exceção de Melilha, os resultados são negativos, indicando que, no lugar de emigrantes, seriam imigrantes desde o exterior, os necessários para garantir os saldos teóricos do período, não existindo qualquer emigração ao estrangeiro, situação totalmente irreal.

Tabela 3. Saldos migratórios da equação de concordância, da EVR e saldo migratório interior mais imigrantes exteriores do Censo de 2011, 2001-2011

	Censo 2011	Censo 2001	Nascimentos	Mortes	Saldo natural	SM teórico	SM EVR	$SM_i + I_e$ censo ano a ano	Emigrantes ao estrangeiro
TOTAL	46.574.725	40.595.861	4.719.587	3.806.159	913.428	5.065.437	4.825.489	2.830.380	-2.235.057
Andaluzia	8.343.655	7.325.866	919.634	646.353	273.280	744.509	697.574	401.765	-342.744
Aragão	1.331.190	1.191.636	121.806	133.838	-12.032	151.586	136.985	96.830	-54.756
Astúrias	1.069.275	1.056.298	76.819	126.932	-50.113	63.090	51.961	31.345	-31.745
Baleares	1.096.905	837.094	113.601	74.307	39.293	220.518	181.342	127.025	-93.493
Canárias	2.078.280	1.686.928	193.203	128.531	64.673	326.679	282.843	135.765	-190.914
Cantábria	589.175	530.942	51.753	54.652	-2.900	61.133	49.657	33.705	-27.428
Castela e Leão	2.515.755	2.427.685	196.721	270.618	-73.897	161.967	116.773	79.520	-82.447
Castela-A Mancha	2.092.395	1.747.368	193.930	178.625	15.304	329.723	316.812	209.545	-120.178
Catalunha	7.472.935	6.304.366	804.008	598.956	205.052	963.517	793.601	549.620	-413.897
C. Valenciana	4.990.345	4.145.087	508.114	398.022	110.092	735.166	806.852	453.470	-281.696
Estremadura	1.097.695	1.051.032	101.426	107.641	-6.216	52.879	29.704	24.320	-28.559
Galiza	2.759.890	2.681.025	214.370	296.476	-82.106	160.971	137.726	85.015	-75.956
Madrid	6.387.250	5.394.140	720.810	409.904	310.906	682.204	803.607	345.825	-336.379
Múrcia	1.458.250	1.192.462	175.780	99.753	76.028	189.760	211.621	132.665	-57.095
Navarra	635.175	548.166	65.144	51.360	13.784	73.225	55.767	40.305	-32.920
País Basco	2.173.265	2.065.476	203.735	192.826	10.908	96.881	100.572	45.275	-51.606
A Rioja	319.460	274.028	30.787	27.831	2.955	42.477	44.685	28.745	-13.732
Ceuta	83.185	71.060	13.958	5.125	8.833	3.292	1.278	3.110	-182
Melilha	80.655	65.202	13.990	4.408	9.582	5.871	6.129	6.530	659

Fonte: EP a partir de Censo 2001, Censo 2011, MNP e EVR.

Estes resultados da EVR são coerentes com os alcançados por Ródenas e Martí (2009) —no trabalho na cima citado—, e também noutro trabalho anterior, Ródenas e Martí (2005), onde as migrações captadas pelo censo eram espetacularmente inferiores às declaradas na EVR, apresentando importantes problemas de coerência e não-resposta. Por não terem os migrantes a hipótese de se classificar assim nos censos de 2001 e 2011 ao não existir qualquer pergunta ao respeito —devendo ser o próprio INE quem os caracterize a partir de perguntas sobre o ano de residência na moradia, município, comunidade autónoma e país— é muito óbvio que estejam a repetir os problemas descritos na cima. Utilizando um esquema similar ao das autoras, são comparados os questionários censuais e os resultados migratórios obtidos a partir dessas perguntas (Tabela 4). A mobilidade pode ser estimada a partir de diferentes perguntas, a residência há determinado período de tempo, normalmente com referência ao recenseamento imediatamente anterior (pergunta 1.1); a residência habitual cinco anos antes (pergunta 1.2); a residência um ano antes (pergunta 1.3); e pelo ano de chegada à residência atual (pergunta 2). Comparando os resultados da pergunta 1.1 e os da pergunta 2, somando os

resultados para os dez anos anteriores, estes últimos sempre são superiores, tal como indicado em Ródenas e Martí (2005). Isto pode ser devido a estar computando os menores de 10 anos com mobilidade e ainda podem ser incluídas algumas das migrações intermédias, como as de ida e volta, produzidas no período entre censos. Mesmo que para os dois primeiros recenseamentos os resultados migratórios das duas perguntas têm crescimentos muito heterogéneos (19 por cento para a pergunta 1.1 e 36 por cento para a 2), para os dois últimos as cifras tornam-se um pouco mais similares (90 e 70 por cento, respectivamente). Uma hipótese explicativa do aumento da diferença entre ambas as estimações (pergunta 1.1 e 2) poderia estar na população menor de 10 anos que a pergunta 2 recolheria, mas não a 1.1. Para o Censo de 1991 estas migrações alcançariam 366.250 menores de 10 anos, enquanto que para o de 2001 já seriam 480.943 e para o de 2011, 658.295.

Tabela 4. Comparação entre as perguntas migratórias dos recenseamentos 1991, 2001 e 2011

Censo 1991 (março)	Censo 2001 (novembro)	Censo 2011 (novembro)
<b>Pergunta 1: lugar de residência anterior há...</b>	<b>Pergunta 1: lugar de residência anterior há...</b>	<b>Pergunta 1: lugar de residência anterior há...</b>
1.1. Lugar de residência habitual março 1981 (10 anos).	1.1. Lugar de residência habitual novembro 1991 (10 anos e 8 meses).	1.1. Lugar de residência habitual novembro 2001 (10 anos).
Estimação a partir da pergunta 1.1.: Pessoas residentes em moradias familiares 10 e mais anos	Estimação a partir da pergunta 1.1.: Pessoas residentes em moradias familiares 10 e mais anos	Estimação a partir da pergunta 1.1.: Pessoas residentes em moradias familiares 10 e mais anos
Total 4.017.599	Total 4.778.821	Total 9.076.755
Procedentes do interior 3.614.209	Procedentes do interior 3.800.409	Procedentes do interior 5.658.755
Procedentes do exterior 403.390	Procedentes do exterior 978.412	Procedentes do exterior 3.418.000
1.2. Lugar de residência habitual abril 1986 (5 anos).	1.2. (não é realizada).	1.2. (não é realizada).
1.3. Lugar de residência habitual março 1990 (1 ano).	1.3. (não é realizada).	1.3. Lugar de residência habitual novembro 2010 (1 ano).
<b>Pergunta 2: ano de chegada à atual residência</b>	<b>Pergunta 2: ano de chegada à atual residência</b>	<b>Pergunta 2: ano de chegada à atual residência</b>
Só as pessoas que nos últimos 10 anos residiram noutra município: ano em que estabeleceu por última vez a sua residência neste município e lugar de procedência.	Desde que ano reside (ainda que seja desde o nascimento) em: Espanha, esta comunidade, este município (se antes residia noutra, sinalar).	Desde que ano reside (ainda que seja desde o nascimento) em: Espanha, esta comunidade, este município (se antes residia noutra município, província, país, sinalar).
Estimação a partir da pergunta 2 (soma dado ano-a-ano de 1981-91): Pessoas residentes em moradias familiares e coletivas Todas as idades	Estimação a partir da pergunta 2 (soma dado ano-a-ano de 1991-01): Pessoas residentes em moradias familiares Todas as idades	Estimação a partir da pergunta 2 (soma dado ano-a-ano de 2001-11): Pessoas residentes em moradias familiares Todas as idades
Total 4.434.777	Total 6.048.287	Total 10.279.905
Procedentes do interior 3.997.886	Procedentes do interior 4.872.136	Procedentes do interior 7.449.645
Procedentes do exterior 436.891	Procedentes do exterior 1.176.151	Procedentes do exterior 2.830.260
<b>Diferença Pr 2 – Pr 1.1.: 417.178</b>	<b>Diferença Pr 2 – Pr 1.1.: 1.269.466</b>	<b>Diferença Pr 2 – Pr 1.1.: 1.203.150</b>

Fonte: EP na esteira de Ródenas e Martí (2005) e Ródenas e Martí (2009) a partir dos Censo 1991, Censo 2001 e Censo 2011.

A partir destes dados pode ser deduzida a mobilidade intermédia, capturada por cada um dos censos: 50.928 migrações no de 1991, 788.523 no de 2001 e 544.855 no último;

constituiria multiplicar a mobilidade intermédia capturada pelos dois primeiros por mais de quinze, mas reduziria a capturada entre os dois últimos mais de 30 por cento. Admitindo terem-se dado de alta nos registos municipais todas estas mudanças de residência, esta descoberta enquadraria perfeitamente com o facto da EVR recolher maiores níveis de mobilidade nestes últimos vinte anos.

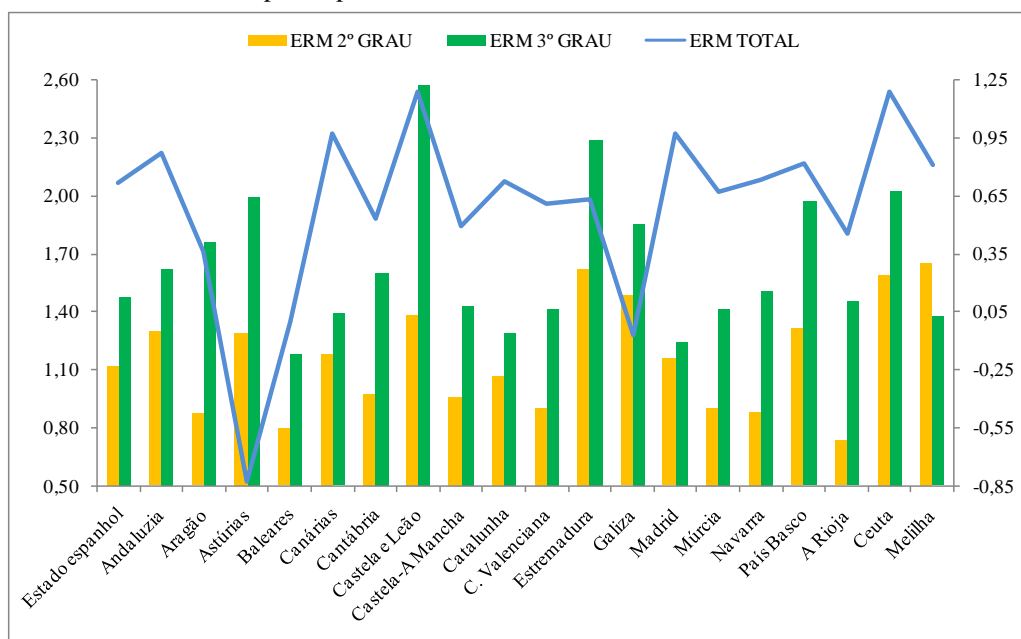
Continuando com os resultados parciais das equações de concordância e focando a atenção nas diferenças populacionais dos dois últimos recenseamentos<sup>32</sup>, é possível detectar os desfasamentos entre territórios e para diferentes níveis educacionais, concretamente para os dois níveis superiores por serem os mais importantes nesta pesquisa. Mediante os erros relativos médios (ERM)<sup>33</sup>, achados para os totais populacionais e para as pessoas com estudos de segundo e de terceiro grau, é claro que apenas Astúrias e a Galiza obtêm valores por baixo de zero quanto à população total, resultado que faria plausível a equação de concordância, ao considerar os emigrantes ao exterior e os saldos naturais negativos do período, mas seriam insuficientes para cobrir a diferença. Porém, quando vistos os erros para os migrantes com estudos de segundo e de terceiro grau, os valores obtidos ficam muito acima destes resultados. A Gráfica 1 mostra no eixo de ordenadas direito os valores do ERM total e no esquerdo os relativos aos migrantes com estudos de segundo e de terceiro grau. A evolução dos estatísticos totais com os classificados por estudos, para estas duas comunidades vira divergente, ao contrário que acontece para o resto de territórios. Pelo tanto, o recenseamento não está somente infravalorizando os dados migratórios globais, senão que em certas comunidades e para determinados níveis educacionais o viés poderia ser maior.

---

<sup>32</sup> As equações de concordância utilizadas anteriormente para os totais sem desagregar por nível educacional encontram, quando se tenta analisar os saldos intercensuais considerando esta variável, com a ausência de desagregação do movimento natural. Esta carência obriga a trabalhar com as diferenças entre os dados censuais.

<sup>33</sup> É calculado como o quociente entre a diferença dos saldos censuais do período 2001-2011 e a soma do saldo migratório interior mais os imigrantes ao estrangeiro, obtidos ano-a-ano do Censo de 2011, dividida pela média de ambas as quantidades.

Gráfica 1. ERM da variação censual e as migrações interiores mais os imigrantes exteriores segundo o Censo de 2011 para o período 2001-2011



Fonte: EP a partir de Censo 2001 e Censo 2011.

O próprio INE na análise feita em 2007 sobre a qualidade dos dados do Censo de 2001 (INE, 2007b), ao avaliar os erros em determinadas características da população recolhidas nos questionários censuais, originados ao não classificar as unidades corretamente, detecta viés no sentido do indicado na cima. A análise do INE foca a atenção em diversas características analisadas no recenseamento comparando os seus resultados com os alcançados pela EPA. Os diferentes métodos de entrevista utilizados em ambos os inquéritos podem dar origem a respostas distintas à mesma pergunta, obtendo classificações diferentes de uma mesma pessoa a respeito de uma determinada característica. A referência considerada é a EPA por ser elaborada por entrevistadores especialmente treinados para a recolha de informação e as famílias escolhidas colaboram durante seis trimestres consecutivos, o que também ajuda a melhorar a qualidade da pesquisa.

A metodologia de contraste principia por identificar as unidades finais (moradias e pessoas) da amostra da EPA no recenseamento de 2001. Feito isto, é cruzada a informação disponível em ambas as fontes para a mesma pessoa, confeccionando tabelas de erros de contido e de indicadores de qualidade. As primeiras são tabelas de concordância onde aparece a característica objeto de estudo, arrumando a informação fornecida pela EPA (nas filas) e pelo recenseamento (nas colunas) no que diz às pessoas comparáveis. Nos elementos da diagonal principal aparece o número de pessoas

identicamente classificadas em ambos os inquéritos em cada uma das modalidades. As outras células contêm o número de pessoas classificadas numa determinada modalidade na EPA e noutra diferente no recenseamento. A igualdade contável permite somas totais de filas e de colunas idênticas. A partir da tabela de concordância podem ser obtidos diferentes indicadores de qualidade para cada modalidade:

- \* Percentagem de identicamente classificados (PIC): É um indicador da estabilidade de resposta, varia entre 0 e 100. Seu valor ótimo (100) indica que todas as pessoas pertencentes segundo a EPA a uma modalidade foram classificadas de igual forma no recenseamento.
- \* Taxa de diferença líquida (TDL): Indicador do viés de resposta. Pode ser positiva ou negativa. No primeiro caso indica que o recenseamento tem um viés desse signo na contabilização de pessoas com essa modalidade.
- \* Índice de mudança líquida (IML): Complementa a informação subministrada pela TDL, enquanto esta reflete a importância das variações líquidas de resposta a respeito do total de pessoas classificadas, o IML reflete a quantia dessas variações a respeito do número de pessoas possuidoras dessa característica segundo o inquérito de controlo (EPA).
- \* Taxa de diferença bruta (TDB): Indicador da variância de resposta. O seu valor pode ser nulo ou positivo. Reflete a percentagem de pessoas que discrepam em ambos os inquéritos acerca da classificação ou não na modalidade.
- \* Índice de mudança bruta (IMB): Representa a percentagem de pessoas classificadas de distinta maneira em ambos os inquéritos a respeito das classificadas na modalidade segundo a EPA. Complementa a informação fornecida pela TDB.

A definição destes indicadores mostra que em ausência de erros de conteúdo numa modalidade, a PIC alcança o valor 100 e os dois índices o valor 0. Também é imediato ver que pode coexistir uma PIC reduzida, inclusive nula, com viés zero. Isto acontece quando os erros são anulados mutuamente. Por outro lado, o IMB apenas pode tomar o valor zero se não existe qualquer erro de conteúdo.

Para contrastar a qualidade geral das distintas características avaliadas é utilizado o índice de consistência global (ICG), definido como o quociente do somatório da diagonal de cada característica analisada entre o número total de pessoas e multiplicado por 100.

Do ponto de vista da epígrafe e ao não conter informação sobre migrações, o interesse focar-se-ia nos principais resultados referidos à característica “Nível de formação maior completado”. Estes resultados alcançam os piores indicadores de qualidade, como já vem sendo habitual noutras operações estatísticas. A PIC alcança o seu valor maior, próximo 70 por cento, na modalidade Terceiro Grau, Licenciatura; sendo o menor para a modalidade Analfabetos, com 42 por cento. A modalidade com maior viés é a de Terceiro Grau, Doutorado, com quase 100 por cento. Para além de ser a menos importante quantitativamente, apresenta importantes transferências de população com a modalidade de Terceiro Grau, Licenciatura. O IMB exhibe valores bastante elevados em todas as modalidades, sobressaindo Terceiro Grau, Doutorado, que alcança 183 por cento, e Sem estudos e Segundo Grau, FP Grau Meio por volta de 115 por cento.

As transferências populacionais entre níveis educacionais adjacentes são usuais. Por exemplo, 40 por cento dos analfabetos da EPA aparecem no recenseamento como sem estudos. Igualmente, 39 por cento das pessoas sem estudos na EPA são classificados no recenseamento com estudos de primeiro grau. Pela sua vez, 29 por cento dos classificados na EPA com estudos de primeiro grau aparecem no recenseamento com estudos de segundo grau, ESO, EGB, Bacharel Elemental. Igual percentagem aparece na EPA classificados como doutorados e como licenciatura no recenseamento. Estas discrepâncias podem ser devidas em muitos casos a respostas não bem especificadas, levando a classificar de maneira diferente a mesma pessoa, ou à dificuldade de conhecer a equivalência entre os estudos e títulos antigos e os atuais.

Estes resultados são confirmados através do menor ICG observado em todas as características analisadas, outra vez para “Nível de formação maior completado”, alcançando apenas 53,33 por cento, quando para a idade chega a 98,09 por cento ou para a nacionalidade a 99,67 por cento; advertindo do viés que os dados do recenseamento sofrem nesta categoria e tendo que agir com cautela com os dados do recenseamento de 2011. Infelizmente o INE não faz qualquer avaliação da qualidade dos dados deste último recenseamento e também não é possível, com a informação fornecida por este instituto, uma comparação semelhante à anterior. Por tudo isto, deverá ser efetuado um contraste alternativo da EPA e do Censo de 2011 no que diz aos movimentos migratórios classificados por níveis educacionais.



O Censo de 2011, tal como acontece com o de 2001, fornece informação sobre a população que mudou de habitação no ano anterior, permitindo construir tabelas de contingência de 20×5 filas (comunidades (NUTS-2), cidades autónomas e estrangeiro por cinco níveis educacionais) e 19 colunas (comunidades e cidades autónomas). Nas primeiras são representados os territórios de origem dos migrantes, enquanto que nas segundas aparecem os territórios de destino. Pela contra, a EPA não permite um nível de desagregação tão vasto, com dados globais. Os arquivos de micro-dados deste inquérito fornecem informação com uma estrutura similar à anterior para a população em idade de trabalhar que mudou de habitação o ano anterior. Também os resultados anuais da EPA na epígrafe de variáveis da sub-amostra, pessoas que mudaram de habitação há um ano fornece dados sobre mobilidade da força de trabalho nas suas diferentes categorias. Esta informação aparece organizada para 8 territórios de procedência e 7 de destino (NUTS-1) segundo uma estrutura semelhante à refletida na Tabela 5<sup>34</sup>, oferecendo apenas dados para os totais, como é sublinhado na mesma com as cores amarela e laranja, ficando o resto de células vazias. Isto faz preciso reunir os dados censuais seguindo um esquema idêntico para realizar uma análise comparativa.

---

<sup>34</sup> Os níveis educacionais foram agrupados em cinco: analfabetos, estudos primários incompletos, primeiro grau, segundo grau e terceiro grau. A EPA com alterações mínimas dependendo do ano costuma a utilizar os níveis de analfabetos, educação primária, educação secundária primeira etapa e formação e inserção laboral correspondente, educação secundária segunda etapa e formação e inserção laboral correspondente, formação e inserção laboral com título de secundária segunda etapa e educação superior (inclui doutorado). Para o ano 2014 utiliza os níveis de: analfabetos, estudos primários incompletos, educação primária, primeira etapa de educação secundária, segunda etapa de educação secundária, com orientação geral, segunda etapa de educação secundária, com orientação profissional (inclui educação pós-secundária não superior e educação superior).

Tabela 5. Estrutura matricial das migrações na EPA

ORIGEM/ DESTINO	Galiza, Astúrias e Cantábria	País Basco, Navarra, A Rioja e Aragão	Madrid	Castela e Leão, Castela-A Mancha e Estremadura	Catalunha, Valência e Baleares	Andaluzia, Múrcia, Ceuta e Melilha	Canárias	Total procedência
<b>Galiza, Astúrias e Cantábria</b>								
Analfabetos								
...								
3º grau								
<b>País Basco, Navarra, A Rioja e Aragão</b>								
Analfabetos								
...								
3º grau								
<b>Madrid</b>								
Analfabetos								
...								
3º grau								
<b>Castela e Leão, Castela-A Mancha e Estremadura</b>								
Analfabetos								
...								
3º grau								
<b>Catalunha, C. Valenciana e Baleares</b>								
Analfabetos								
...								
3º grau								
<b>Andaluzia, Múrcia, Ceuta e Melilha</b>								
Analfabetos								
...								
3º grau								
<b>Canárias</b>								
Analfabetos								
...								
3º grau								
<b>Estrangeiro</b>								
Analfabetos								
...								
3º grau								
<b>Total destino</b>								
Analfabetos								
Estudos primários incompletos								
1º grau								
2º grau								
3º grau								

Fonte: EP a partir de EPA.

Diferenças nos valores absolutos são constatadas, onde globalmente são maiores para o recenseamento até 2003 e invertendo esse resultado em diante, existindo grande heterogeneidade entre os distintos grupos territoriais e níveis educacionais. As Tabela 6 e Tabela 7 apresentam os erros relativos médios para os valores absolutos totais por NUTS-1 de origem e de destino e para os níveis educacionais do total estatal. A distribuição destes erros usando como referência o total estatal mostra uma evolução temporal razoavelmente semelhante com a exceção dos territórios de origem Estrangeiro, Canárias e em muito menor grau Castela e Leão, Castela-A Mancha e Estremadura (NUT-1 Centro). Em relacionamento aos territórios de destino, a maior discrepância é mostrada novamente por Canárias e a NUT-1 Centro. Quanto ao nível de estudos, as diferenças maiores aparecem na população que não sabe ler nem escrever, ao não considerar a categoria de estudos primários incompletos, ao carecer a EPA de dados.



Tabela 6. Erro relativo médio<sup>35</sup> entre os movimentos migratórios da EPA e do Censo 2011 por territórios de procedência e níveis educacionais, 2002-2011

Territórios	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ESTADO ESPANHOL	0,17	0,03	-0,19	-0,37	-0,26	-0,19	-0,10	-0,24	-0,12	-0,37
Galiza, Astúrias e Cantábria	-0,23	-0,04	-0,30	-0,97	-0,79	-0,77	-0,37	-0,49	-0,54	-0,68
País Basco, Navarra, A Rioja e Aragão	0,22	-0,15	0,26	-0,39	-0,41	-0,43	-0,25	-0,40	-0,20	-0,66
Madrid	0,85	0,55	-0,09	-0,28	0,01	-0,20	0,00	0,16	-0,04	-0,37
Castela e Leão, Castela-A Mancha e Estremadura	-0,02	-0,23	-0,49	-0,85	-0,42	-0,37	-0,20	-0,11	0,26	-0,52
Catalunha, C. Valenciana e Baleares	-0,15	-0,30	-0,46	-0,67	-0,83	-0,83	-0,55	-0,76	-0,62	-0,85
Andaluzia, Múrcia, Ceuta e Melilha	0,06	0,53	-0,21	-0,87	-0,58	-0,59	-0,54	-0,72	-0,59	-0,85
Canárias	-0,04	-0,58	-0,43	-1,09	-1,00	-0,28	-0,33	-0,66	-1,18	-1,11
Estrangeiro	0,24	0,11	-0,07	0,22	0,23	0,45	0,28	0,24	0,68	0,41
<b>Níveis educacionais</b>										
Analfabetos	0,82	-0,18	-0,09	-0,23	-0,21	0,26	0,69	-0,18	0,89	0,39
Estudos primários incompletos										
1º grau	-0,13	-0,34	-0,70	-0,65	-0,59	-0,41	-0,51	-0,65	-0,56	-0,46
2º grau	0,29	0,22	0,00	-0,14	0,00	-0,08	-0,01	-0,11	-0,11	-0,18
3º grau	-0,20	-0,35	-0,45	-0,85	-0,77	-0,51	-0,29	-0,42	-0,12	-0,71

Fonte: EP a partir de EPA e Censo 2011.

Outro aspecto destacável, que se mantém para toda a série, é a infravalorização dos migrantes com estudos de terceiro grau do recenseamento a respeito da EPA. Esta questão não é anódina ao condicionar os resultados finais desta pesquisa. Uma análise gráfica como a recolhida no Apêndice 2.1 permite observar os diferenciais nas percentagens de migrantes com estudos de terceiro grau entre a EPA e os Censos de 2001 e 2011 para a série temporal 2000-2013. Com alguma exceção para anos concretos as percentagens dos imigrantes e dos emigrantes com estudos de terceiro grau são maiores na EPA a respeito dos dois últimos recenseamentos. Estes resultados, que evidenciam uma reduzida robustez dos dados censuais, obrigam a procurar qualquer avaliação dos dados da EPA como contrapartida de fonte migratória por níveis educacionais.

<sup>35</sup> Quociente entre a diferença dos migrantes da EPA e do recenseamento, dividida pela média de ambas as quantidades, (Cabrer et al., 2009).

Tabela 7. Erro relativo médio entre os movimentos migratórios da EPA e do Censo 2011 por territórios de destino e níveis educacionais, 2002-2011

Territórios	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ESTADO ESPANHOL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Galiza, Astúrias e Cantábria	-0,40	-0,07	-0,11	-0,59	-0,53	-0,58	-0,27	-0,25	-0,42	-0,31
País Basco, Navarra, A Rioja e Aragão	0,05	-0,19	0,45	-0,02	-0,15	-0,24	-0,15	-0,16	-0,08	-0,29
Madrid	0,69	0,51	0,10	0,09	0,27	-0,01	0,10	0,39	0,08	0,00
Castela e Leão, Castela-A Mancha e Estremadura	-0,19	-0,27	-0,30	-0,48	-0,16	-0,19	-0,10	0,13	0,38	-0,15
Catalunha, C. Valenciana e Baleares	-0,31	-0,33	-0,27	-0,30	-0,57	-0,65	-0,45	-0,52	-0,50	-0,47
Andaluzia, Múrcia, Ceuta e Melilha	-0,10	0,49	-0,03	-0,49	-0,32	-0,40	-0,44	-0,48	-0,47	-0,48
Canárias	-0,21	-0,61	-0,24	-0,71	-0,74	-0,10	-0,23	-0,42	-1,06	-0,74
Estrangeiro	0,08	0,08	0,12	0,60	0,49	0,64	0,39	0,48	0,80	0,78
<b>Níveis educacionais</b>										
Analfabetos	0,65	-0,21	0,10	0,15	0,05	0,45	0,80	0,06	1,01	0,77
Estudos primários incompletos										
1º grau	-0,30	-0,37	-0,51	-0,27	-0,33	-0,22	-0,40	-0,41	-0,44	-0,08
2º grau	0,12	0,19	0,19	0,23	0,26	0,11	0,10	0,13	0,01	0,19
3º grau	-0,36	-0,38	-0,26	-0,48	-0,51	-0,32	-0,19	-0,18	0,00	-0,34

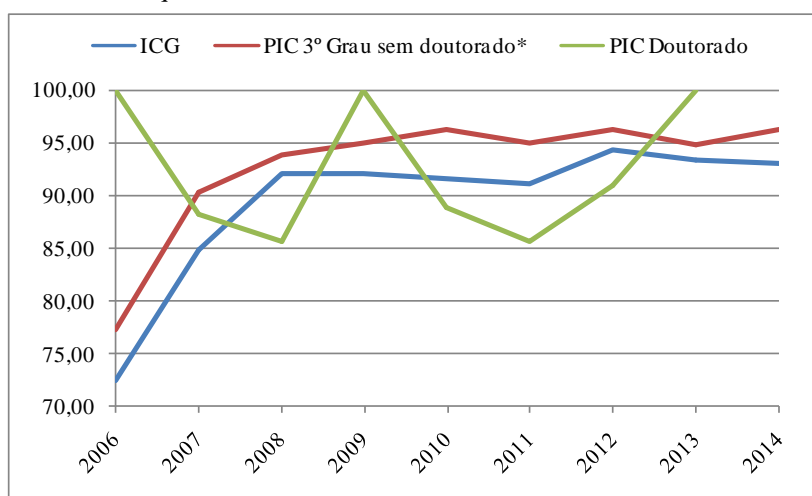
Fonte: EP a partir de EPA e Censo 2011.

O INE tem avaliado anualmente a qualidade da EPA durante o período 2006-2014 construindo tabelas de concordância e calculando diversos indicadores como os descrito na cima para a avaliação do recenseamento de 2001. Nesta ocasião o instituto estatístico realiza dois inquéritos independentes (original e repetido) para analisar os erros de amostragem e alheios à mesma. Assim, pouco tempo depois de ter realizada a entrevista original, a uma parte das unidades inquiridas, repete novamente a entrevista. Mediante a comparação dos dados recolhidos em ambas as entrevistas para as mesmas unidades pode ser estimada a qualidade dos resultados e devolver índices numéricos sobre a mesma. Este procedimento baseia-se no modelo elaborado por Hansen, Hurwitz e Bershad aplicado pelo Escritório de Censos de Estados Unidos (INE, 2007a).

Para o ano 2006, os resultados mais notáveis da característica “Nível de formação” para a população de 16 e mais anos seriam o reduzido número de pessoas que se classificam, especialmente na entrevista repetida (ER) nas modalidades Formação e inserção laboral com título de secundária de 2ª etapa e Doutorado, especialmente na primeira, onde na ER não foi classificada qualquer pessoa, não devolvendo indicadores significativos. As maiores PIC correspondem, sem ter em conta a modalidade Doutorado, às modalidades Educação primária e Educação superior, exceto doutorado, que alcançam valores de 77 por cento. Quanto aos IML e IMB não mostram valores muito grandes (sem levar em conta, novamente, a modalidade Doutorado).

De resto, o ICG é de 72,50 por cento, valor maior ao de 2004, e muito por cima do alcançado para a avaliação do Censo de 2001 (53,33 por cento). Lembrar que este índice avaliava a qualidade global dos dados de uma característica. Para os seguintes anos o índice acrescenta até alcançar valores por cima de 90 por cento como mostra a Gráfica 2, incluindo as percentagens de identicamente classificados (PIC) para a população de 16 ou mais anos com educação superior. O desempenho deste indicador também é muito bom, com dígitos que costumam estar por cima de 90 por cento.

Gráfica 2. Indicadores de qualidade da EPA



\* Para 2014 a PIC 3º Grau sem doutorado também incluiria estes estudos.

Fonte: EP a partir de INE (2007a), INE (2008b), INE (2009), INE (2010), INE (2011a), INE (2012), INE (2013), INE (2014a) e INE (2015).

Como aparece na gráfica anterior os piores resultados seriam os do primeiro ano da série. O próprio relatório do INE frisa, que da mesma forma que com os resultados do recenseamento de 2001, existem transferências de população importantes entre determinados níveis educacionais. Assim, 44 por cento das pessoas classificadas como analfabetos na ER, foram classificadas na modalidade de Educação primária da entrevista original (EO). Também são significativas as transferências entre as modalidades Educação secundária, primeira etapa e Educação primária, devidas fundamentalmente às repetidas mudanças nos planos acadêmicos, fazendo difícil a determinação do nível de estudos e complicando a sua codificação. Igualmente existe uma tendência nas pessoas a acrescentar o seu status social declarando um nível de formação maior na ER que na EO. De qualquer maneira estamos diante de indicadores muito melhores que os alcançados na análise semelhante realizada pelo INE para o recenseamento de 2001. Esta maior robustez nos dados da EPA condiciona a preferência deste banco de dados por diante dos recenseamentos.

Ainda é possível outro teste entre a EPA e os recenseamentos, neste caso para o ano 2001. A EVR por primeira e única vez fornece dados migratórios interiores classificados por titulação académica para o ano 2000<sup>36</sup>. A análise das diferenças relativas dos migrantes por níveis de estudo entre as três fontes é plausível, já que tanto o Recenseamento de 2001, como a EPA de 2000 também permitem obter os movimentos entre comunidades realizados nesse ano classificados com uma nomenclatura parecida<sup>37</sup>.

Os recenseamentos em geral e a EPA em particular mostram valores absolutos menores aos da EVR. No caso do recenseamento, além de outras carências, contam com o problema da falha de resposta parcial (Ródenas e Martí, 2009) ao não permitir as suas perguntas sobre mobilidade, identificar à pessoa entrevistada como migrante, devendo utilizar qualquer método de imputação indireto, como já ficou indicado na cima. Para o fim deste trabalho, é importante ver se o método de imputação utilizado distribui os possíveis erros de maneira aleatória entre os diferentes níveis formativos. Ao tratar-se de magnitudes com valores absolutos muito dispares são calculados indicadores de igualdade e relacionamento como a estatística de desigualdade U-Theil<sup>38</sup>, o coeficiente

<sup>36</sup> Não sabem ler, nem escrever; Título inferior a graduado escolar; Graduado escolar ou equivalente; Bacharel e títulos equivalentes ou superiores e Não classificável e não corretamente definido.

<sup>37</sup> Analfabetos; Sem estudos; Primeiro grau; ESO, EGB, Bacharel elementar; Bacharel superior; FP Grau médio; FP Grau superior; Diplomatura, Licenciatura e Doutorado. Igualando Não sabem ler, nem escrever a Analfabetos; Título inferior a graduado escolar a Sem estudos e Primeiro grau; Graduado escolar ou equivalente a ESO, EGB, Bacharel elementar e FP Grau médio e Bacharel e títulos equivalentes ou superiores a Bacharel superior, FP Grau superior, Diplomatura, Licenciatura e Doutorado, podemos realizar uma comparação entre ambas fontes para o ano 2000.

<sup>38</sup> Calculado mediante 
$$T = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n [x_i - y_i]^2}{n}}}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} + \frac{\sum_{i=1}^n y_i^2}{n}}}$$
 sendo  $x_i$  e  $y_i$  os valores de cada uma das séries.

de variação de Pearson<sup>39</sup> e o de correlação utilizado anteriormente, sendo mostrados os resultados na Tabela 8, onde são verificados U-Theil menores para o nível de estudos superior em quaisquer das comparações, e também para este mesmo nível na dupla EVR-EPA a respeito de EVR-Recenseamento. Embora a estatística U-Theil permaneça próxima à unidade na maioria dos casos, denotando desigualdade entre o par de fontes, convém sublinhar os melhores resultados para o nível de formação superior tanto para emigrantes como para imigrantes a respeito dos outros níveis educacionais. Por oposição com este indicador, os coeficientes de Pearson e de correlação mostram uma grande relação entre os dados de cada dupla de fontes, com p-valores muito próximos a zero para o coeficiente de correlação, o que faz rejeitar a hipótese nula de incorrelação.

Tabela 8. Indicadores de igualdade entre os movimentos migratórios da EVR-Censo, EVR-EPA por níveis de formação dos migrantes, 2000

Comunidades de origem	Total	Analfabetos	Sem estudos	Graduado escolar	Bacharel ou superior
EVR-Recenseamento					
U Theil	0,78	0,97	0,78	0,77	0,72
Coefficiente R <sup>2</sup> Pearson	0,99	0,98	0,99	0,98	0,99
Coefficiente de correlação	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
<i>p</i> -valor	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
EVR-EPA					
U Theil	0,71	0,94	0,88	0,84	0,65
Coefficiente R <sup>2</sup> Pearson	1,00	0,96	0,99	0,99	0,99
Coefficiente de correlação	1,00	0,98	0,99	0,99	1,00
<i>p</i> -valor	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Comunidades de destino	Total	Analfabetos	Sem estudos	Graduado escolar	Bacharel ou superior
EVR-Recenseamento					
U Theil	0,78	0,97	0,79	0,77	0,72
Coefficiente R <sup>2</sup> Pearson	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98
Coefficiente de correlação	0,99	1,00	0,99	0,99	0,99
<i>p</i> -valor	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
EVR-EPA					
U Theil	0,71	0,92	1,00	0,61	0,56
Coefficiente R <sup>2</sup> Pearson	0,98	0,86	0,99	0,98	0,97
Coefficiente de correlação	0,99	0,93	0,99	0,99	0,99
<i>p</i> -valor	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

Fonte: EP a partir de EVR 2000, de Recenseamento 2001 e de EPA 2000.

Novamente, a análise comparativa leva a escolher EPA por diante do censo como fonte de dados migratórios classificados por níveis educacionais. Contudo, testes adicionais devem ser feitos, na linha da coerência dos valores absolutos dos fluxos migratórios

<sup>39</sup> Calculado mediante  $r = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2 \sum(y - \bar{y})^2}}$  sendo  $x$  e  $y$  os valores de cada uma das séries e  $\bar{x}$  e  $\bar{y}$

os valores médios de cada uma. Este coeficiente pode ser interpretado como a proporção da variância de  $y$  que pode ser atribuída à variância de  $x$ . Nas tabelas aparecem os valores de  $r^2$ .

apanhados por esta estatística. Um confronto imediato, pela existência de dados agregados com idêntica estrutura<sup>40</sup> para a EVR e a EPA, poderia ser realizado para as emigrações e imigrações interiores e para as imigrações procedentes do exterior para a série temporária 1999-2013. A Tabela 9 resume as diferenças relativas entre os valores absolutos das migrações interiores e das imigrações do exterior, sempre superiores para a EVR e de uma magnitude importante, nunca inferior a 36 por cento. Uma análise gráfica mais pormenorizada está disponível no Apêndice 2.2.

Tabela 9. Diferenças relativas entre os dados da EVR e da EPA para as migrações interiores e as imigrações exteriores, 1999-2013

	Origem		Destino	
	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
Estado espanhol	135,1%	409,0%	71,3%	304,5%
Noroeste	103,6%	568,3%	36,1%	302,3%
Nordeste	190,5%	485,9%	72,1%	341,5%
Madrid	143,3%	640,9%	43,3%	451,3%
Centro	62,2%	510,0%	42,9%	319,0%
Leste	166,8%	487,4%	87,4%	351,1%
Sul	135,1%	948,2%	61,8%	347,3%
Canárias	94,5%	1193,8%	54,0%	480,7%
Estrangeiro	88,2%	540,7%		

Fonte: EP a partir da EPA e da EVR.

A magnitude das diferenças anteriores obriga a outro tipo de contraste dos resultados da EPA testando a coerência interna dos mesmos. Para a população alvo deste trabalho é interessante comparar a evolução da mesma entre 16 e 64 anos, ambas as idades incluídas nos cálculos da equação de concordância<sup>41</sup>. Os resultados para os anos 2001 a 2013 estão fortemente correlacionados com os saldos totais da EVR, com a exceção dos anos 2008 a 2010, e também para a série completa para a maioria dos territórios considerados individualmente. Se bem são observadas importantes diferenças nos valores absolutos, semelhantes aos resumidos na Tabela 9, haverá que ver nas seguintes epígrafes se os resultados destas equações ficam mais próximos aos fornecidos pelas matrizes estimadas mediante a extensão do algoritmo *iterative proportional fitting*

<sup>40</sup> Os dados agregados da EPA para as “Variables de submuestra. Personas que han cambiado de residencia hace un años” agrupados por NUTS-1, permitiriam esta análise somando os dados por NUTS-2 da EVR em NUTS-1.

<sup>41</sup> Foram calculadas as defunções por grupos de idades segundo as taxas de mortalidade do *Movimiento Natural de la Población: Defunciones* e os nascimentos segundo a população de 15 anos do *Padrón Municipal*. O resultado seria o saldo migratório total do Estado ou da comunidade autónoma.

(IPF). Na Tabela 10 aparecem os resultados destas equações de concordância e os coeficientes de correlação com os saldos migratórios totais da EVR para a população entre 16 e 64 anos.

Tabela 10. Resultados das equações de concordância da EPA e correlação com os saldos da EVR

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Coef. correl.
Estado espanhol	72.562	126.380	132.847	150.068	310.973	241.510	72.257	-257.013	-412.937	-421.735	-506.898	-686.817	-649.933	0,9758
Andaluzia	-17.684	-3.533	6.873	17.160	46.555	13.283	-10.943	-46.844	-59.897	-62.208	-73.054	-96.894	-95.467	0,9453
Aragão	-2.063	469	1.779	2.743	13.631	10.159	7.888	-8.331	-15.057	-14.363	-16.468	-19.307	-17.751	0,8947
Astúrias	-8.757	-7.432	-6.459	-6.106	-3.364	-2.991	-3.280	-7.228	-10.085	-10.974	-13.337	-15.899	-16.861	0,9608
Baleares	13.707	13.643	10.740	11.257	7.946	20.048	14.178	3.535	-5.020	-6.584	-5.050	-5.830	-7.642	0,8133
Cantábria	15.695	14.348	14.018	13.768	-23.026	14.478	9.525	-4.371	-9.967	-7.508	-6.909	-8.579	-12.568	0,5639
Castela e Leão	-973	-381	338	716	2.541	1.949	1.257	-1.668	-4.010	-4.944	-6.673	-8.840	-8.338	0,9598
Castela-A Mancha	-14.605	-15.231	-13.097	-10.227	-5.032	10	-8.846	-23.706	-27.023	-27.358	-32.292	-38.309	-40.379	0,9504
Catalunha	3.654	9.724	11.428	12.981	27.379	32.278	16.560	-4.255	-11.810	-12.680	-22.762	-33.010	-33.885	0,9895
Comunidade Valenciana	16.193	47.498	49.263	52.719	110.665	50.518	29.236	-37.729	-72.726	-76.172	-97.873	-133.322	-126.425	0,9180
Estremadura	39.414	48.202	47.647	48.973	60.756	50.256	11.520	-43.161	-58.818	-50.967	-63.251	-85.678	-70.358	0,9879
Galiza	-8.405	-5.942	-5.967	-6.331	-6.282	-2.520	-5.808	-8.168	-8.398	-8.371	-10.117	-12.709	-13.615	0,8892
Madrid	-21.676	-15.847	-15.537	-14.509	-14.067	-13.017	-15.249	-21.101	-27.576	-29.454	-31.140	-36.205	-38.474	0,9653
Múrcia	61.536	42.087	30.409	24.636	62.341	52.835	26.508	-29.269	-61.770	-64.058	-71.292	-118.813	-101.590	0,9777
Navarra	10.069	11.823	11.564	12.624	21.995	12.782	4.201	-5.538	-12.646	-15.244	-17.530	-17.098	-17.535	0,9638
País Basco	-787	1.175	973	223	3.511	4.432	2.807	-1.170	-3.785	-4.988	-7.062	-10.077	-8.773	0,8652
A Rioja	-15.165	-15.730	-13.850	-12.633	327	-7.778	-10.671	-17.716	-23.922	-25.275	-29.518	-38.910	-32.718	0,8000
Ceuta	2.147	2.296	2.373	2.394	2.701	2.729	1.180	-2.611	-3.668	-3.276	-4.327	-6.529	-6.120	0,9683
Melilha	-910	-897	-447	-1.010	362	500	-378	718	1.154	153	-1.512	-1.653	1.642	0,3243
Coef. correl. sdos. tot. EVR	0,8029	0,9188	0,9416	0,9591	0,9729	0,9857	0,8601	-0,9691	-0,9290	-0,9214	0,6263	0,9823	0,9038	

Fonte: EP a partir de EPA e EVR.

A não correlação para os anos 2008 a 2010 é devida aos saldos da EVR que não mostram a emigração exterior que se produz durante os primeiros anos da crise económica. Isto é devido como indica a *Metodologia* da EVR (INE, 2014b) a que a partir do ano 2004, são incluídas as altas por omissão e as baixas por inclusão indevida de estrangeiros, sendo consideradas, respectivamente, Altas por variação residencial procedente do exterior nas que não consta o país de procedência e Baixas por variação residencial com destino ao estrangeiro que é desconhecido o país de destino. Ao contrário de que acontece com os espanhóis deslocados ao estrangeiro que têm a obrigação de inscrever-se nos Registos de Matrícula Consular que geram o *Padrón de españoles residentes en el extranjero* podendo contrastar com o banco de registro municipal do INE, localizando o município de residência anterior e dispondo do mesmo para a variação residencial e vice-versa. Pela contra, com os estrangeiros isto não é possível, de tal maneira que a única forma de ter conhecimento da variação residencial é mediante a declaração da pessoa quando preenche a folha de inscrição municipal. Se a pessoa não comunica o país de procedência, o motivo da alta no *Padrón* é por omissão quando em realidade é apenas uma mudança de habitação; quanto às baixas com destino ao estrangeiro, pelo mesmo motivo, a única maneira de registrar no *Padrón* a baixa como mudança de residência ao estrangeiro seria que a pessoa de nacionalidade não espanhola solicitasse a mesma, facto não muito frequente. A consequência disto é um aumento nas altas procedentes do exterior dos não nascidos em Espanha de mais 47 por



cento no ano 2004 com respeito ao anterior e que continua crescendo até 2008. Contudo, e tendo em conta que após 2006 são incluídas as baixas por caducidade como consequência da mudança legal na Lei Orgânica 14/2003 sobre os cidadãos estrangeiros, que estabelece a obrigação dos não comunitários sem autorização de residência permanente, de renovar a sua inscrição municipal cada dois anos, e de não fazer o anterior os municípios devem declarar a caducidade da inscrição; as baixas exteriores dos nascidos no estrangeiro representam valores muito baixos em comparação com as altas e apenas alcançam valores superiores a estes em 2013. Isto explicaria a discrepância indicada com os dados da EPA, já que a própria EVR produz saldos exteriores negativos dos nascidos em Espanha desde 2007. A robustez dos dados obtidos estaria confirmada por outros registos populacionais como o *Padrón de habitantes* que deita cifras quase idênticas à EPA com coeficientes de correlação muito próximos a um para todos os anos do presente século. Também a proporção da variância destes saldos estatais da equação de concordância atribuída à variância dos imigrantes procedentes do exterior é maior quando os valores destes fluxos procedem da EPA ( $R^2 = 0,876$ ) que quando são tirados da EVR ( $R^2 = 0,670$ ).

Realizando uma hipótese simplificadora, nomeadamente considerar muito reduzido o número de graduados por cima de 29 anos de idade<sup>42</sup>, são calculadas as variações anuais da população entre 30 e 64 anos, a partir dos dados da EPA agrupados por níveis educacionais. O resultado é ajustado somando as mortes produzidas no período com dados por idades do *Movimiento Natural de la Población: Defunciones*. Focando a atenção nos resultados para o Estado espanhol no seu conjunto, da população de 30 a 64 anos com estudos de terceiro grau, obtidos do processo anterior e tendo em conta a hipótese enunciada na cima, deveriam ser uma *proxy* ao saldo migratório exterior do total do Estado. A Gráfica 3 recolhe estes resultados e as imigrações procedentes do exterior com estudos superiores para a população maior de 15 anos. É óbvio que na equação de concordância faltam duas componentes (os graduados com estudos de terceiro grau e os emigrantes ao exterior com igual qualificação). De qualquer maneira, estas componentes estariam rebaixando os resultados parciais,

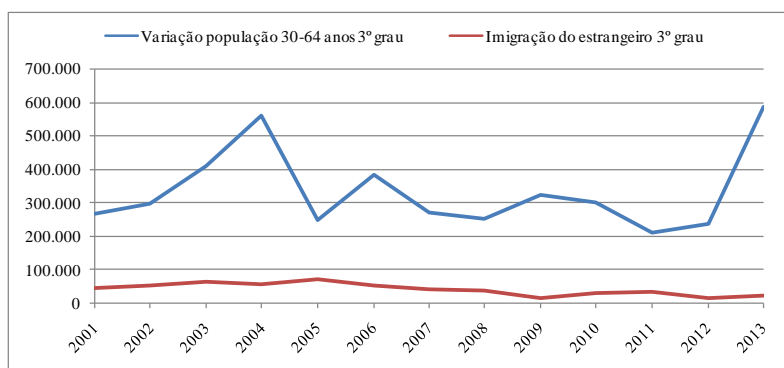
---

<sup>42</sup> Em Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2016) e em Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2014) a percentagem de graduados universitários com 30 ou mais anos não alcança 30 por cento do total, que traduzido em termos absolutos seriam menos de 70.000 novos titulados por ano.



aproximando as duas linhas ao eixo de abscissas, mas sem fazer plausível a convergência entre elas, tendo em conta os previsíveis novos graduados superiores maiores de 30 anos e a emigração ao exterior. Os resultados para este fenómeno, obtidos de maneira residual nas equações de concordância anuais, sendo incoerentes com os esperados (resultados positivos, quando deveriam ser negativos).

Gráfica 3. Variação anual da população de 30 a 64 anos de 3º grau e imigração do estrangeiro, 2001-2013



Fonte: EP a partir de EPA.

Depois desta análise das fontes estatísticas, conclui-se que o banco de dados mais adequado para estimar as matrizes de fluxos migratórios interiores entre as distintas comunidades autónomas é a EPA. Todavia, quando sejam estimadas as matrizes de fluxos migratórios interiores, a análise de robustez será completada utilizando indicadores de seleção de tabelas de contingência, como o quociente de verossimilhança  $D$  (*likelihood ratio*), o quociente  $G$  e o índice de discrepância  $ID$  (*dissimilarity index*) e índices de desvio médio absoluto ( $MAD$ ) dos elementos de matrizes procedentes da análise input-output.

### 2.3. METODOLOGIA DA ESTIMAÇÃO DE FLUXOS MIGRATÓRIOS MEDIANTE O *ITERATIVE PROPORTIONAL FITTING*

Para estimar um banco de dados completo de fluxos migratórios por níveis educacionais entre as comunidades autónomas com periodicidade anual entre 1999 e 2013 é utilizado o procedimento *iterative proportional fitting* (IPF), proposto por primeira vez a nível teórico por Deming e Stephan (1940). Em Birkin (1987), Norman (1999), Vejnarová (2003) e Založnik (2011) aparecem pormenorizadas descrições do mesmo, da sua história, da sua prática e das suas utilidades.

### 2.3.1. O procedimento *iterative proportional fitting*

Deming e Stephan (1940) utilizam o IPF para estimar as probabilidades das células de uma tabela de contingência baseada em observações sujeitas a contrastes dos totais marginais por fila e coluna conhecidos e fixos. Fienberg (1970) traçou o desenvolvimento posterior do IPF, segundo a seguinte definição matemática:

$$P_{ij(k+1)} = \frac{P_{ij(k)}}{\sum_j P_{ij(k)}} Q_i \quad (26)$$

$$P_{ij(k+2)} = \frac{P_{ij(k+1)}}{\sum_i P_{ij(k+1)}} Q_j \quad (27)$$

onde  $p_{ij(k)}$  é o elemento matricial na fila  $i$ , coluna  $j$  e iteração  $k$ .  $Q_i$  e  $Q_j$  são os totais predefinidos da fila e da coluna respectivamente. Estas equações anteriores são utilizadas iterativamente para estimar os novos valores das células e teoricamente pararão na iteração  $m$  onde:

$$\sum_j p_{ij(m)} = Q_i \text{ e } \sum_i p_{ij(m)} = Q_j \quad (28)$$

Tendo contrastes conhecidos por filas e colunas, o IPF pode também estimar valores de máxima verossimilhança para uma matriz bi-dimensional com valores desconhecidos, se os valores da tabela inicial são constantes. Utilizando rácios de produto cruzado, uma importante propriedade do IPF é a prova de manutenção das interações (ou falta delas) nos valores iniciais enquanto os efeitos e as interações representados pelas restrições são ajustados. O cálculo dos rácios dos produtos cruzados de células com o seguinte formato seria:

	A	B
1		
2		

$$\frac{A1 \times B2}{B1 \times A2}$$

Bishop, Fienberg e Holland (1974) também analisaram a “convergência do procedimento” e as “regras de paragem”. Tanto a convergência, como a paragem aconteceriam quando nenhum valor pudesse mudar na seguinte iteração tendo em conta uma determinada precisão. A convergência não teria lugar se existem zeros nas margens

de contrastes das filas e das colunas, números negativos nos dados ou incompatibilidade nos totais de contraste das filas e das colunas. Muitos zeros na matriz inicial podem evitar a convergência através da persistência deles. Muitos foram indefinidos, mas se a matriz contém uniformemente distribuídos os zeros em mais de 30 por cento das células ou estão muito agrupados e alcançam por volta de 10 por cento da tabela, a convergência não pode acontecer.

Como indica Norman (1999) os resultados do IPF conservam toda a informação incluída nos contrastes, sem introduzir erros no processo, citando a Birkin e Clarke (1995), podendo estimar um conjunto inteiro de probabilidades conjuntas com solidez através de todos os contrastes conhecidos.

Desde o ponto de vista matemático, como frisa Wong (1992) partindo de uma matriz inicial procedente de uma amostra, esta seria uma das muitas possíveis matrizes ou amostras aleatórias da população, podendo a distribuição amostral desviar-se da real, e sendo possível introduzir um erro aleatório. Se o IPF é executado sobre uma matriz com observações amostrais para estimar a população, qualquer erro aleatório pode ser propagado. Contudo ao acrescentar o tamanho da amostra aprimora a precisão das estimações, sendo o ganho mais significativo para grandes matrizes. Ele realiza uma avaliação completa dos fatores que podem afetar o desempenho do IPF, e identificou as condições para obter estimações aceitáveis. O IPF seria uma técnica viável para desagregar bancos de dados espacialmente misturando informação de recenseamentos com outras fontes desagregadas.

### **2.3.2. Estimação de fluxos migratórios utilizando o IPF**

O procedimento IPF nas pesquisas migratórias foi amplamente utilizado. Assim em Chilton e Poet (1973) partindo dos totais marginais de entrada e de saída do recenseamento inglês de 1966 calculam os micro-fluxos migratórios, anonimizados por motivos de proteção de dados pessoais, dos 33 distritos locais (LADs) de Londres.

Exemplos diferentes de estimação de matrizes migratórias seriam o proposto por Philipov (1978) analisando os movimentos e o assentamento da população em Bulgária, ou o de Willekens et al. (1981) estimando os fluxos migratórios para Áustria e Suécia mediante o método de entropia multidimensional, chegando à conclusão de que estão muito próximos dos dados observados. Num trabalho posterior Willekens (1982)

descreve diferentes técnicas de estimação para a análise demográfica multidimensional com dados incompletos, a partir de tabelas demográficas de três dimensões: origem, destino e idade, verificando a validade das técnicas descritas para dados migratórios de Áustria e de Suécia, considerando quatro regiões para o primeiro país e oito para o segundo, com dezoito grupos etários para cada um, chegando à conclusão de que as estimações foram muito precisas. A qualidade destas estimativas pode ser explicada pela ausência de um efeito de interação de segunda ordem nos dados observados. Isto significaria que pares de interação entre origem e destino são iguais para cada grupo de idade, ou por outras palavras, que os padrões de mobilidade espacial permanecem relativamente independentes da idade, resultado bastante realista. Convém destacar que por volta de 69 por cento do erro absoluto total é devido aos fluxos migratórios inferiores a 200 pessoas. Esta análise do erro dos fluxos migratórios pequenos provoca dois problemas: a validade das medidas de erro utilizadas e o efeito do arredondamento dos fluxos estimados ao inteiro mais próximo. Existem várias propostas para substituir a medida de ajuste  $\chi^2$  dos valores pequenos (menores que 5). Uma solução consistiria em igualar estas células às estimações preliminares. O seu efeito no resultado global seria insignificante e simplificaria a avaliação comparativa dos métodos de estimação. Igualmente aponta que as análises do erro de dados migratórios demonstram que o aumento da informação prévia melhora em grande medida as estimativas. Contudo, esta melhora não é homogénea, dependendo do tipo de informação que se incorpore. Assim, a estrutura etária dos imigrantes não melhora significativamente os cálculos. A informação prévia não teria valor por si só, senão pela sua contribuição aos efeitos de interação. Quanto mais se assemelhem os padrões da informação prévia aos dados que vão ser aproximados, melhores estimações produzirão.

Pela sua vez Nair (1985) infere os fluxos migratórios internos para períodos específicos com dados limitados para a Índia e Coreia, tentando complementar os procedimentos das Nações Unidas para a estimação das migrações totais líquidas, entre recenseamentos. Formula-se a hipótese de que a estrutura das migrações de ciclo vital e das temporárias é a mesma, acarretando a ausência de mudanças radicais nos padrões migratórios durante o período avaliado. São confeccionados dois modelos de estimação, utilizando os fluxos migratórios de ciclo vital do recenseamento como matriz inicial e os totais dos imigrantes e dos emigrantes como totais marginais, e o algoritmo de ajuste biproporcional para calibrar a matriz completa do período. A validade da hipótese

indicada é verificada para a Índia mediante um modelo log lineal. A calibragem do modelo mostra como perto de 90 por cento dos fluxos migratórios estimados no período de dez anos na Índia estão na faixa de 25 por cento dos fluxos observados. Em contraposição, para o período de um ano, apenas 56 por cento dos fluxos estimados estão na mesma faixa dos fluxos observados. O erro percentual absoluto médio (índice de erro) é de 4,87 para o período de dez anos e de 8,38 para o de um ano. Para Coréia, este erro está próximo a 12 por cento. Os desvios maiores entre as células observadas e estimadas nos intervalos mais curtos de tempo viram convincentes devido às flutuações no curto prazo que possam produzir-se.

Já na década de noventa do século passado e a solicitude do Eurostat (março de 1995), van Imhoff et al. (1997) reviram e estenderam diferentes cenários da força de trabalho e da população a nível regional (NUTS-2) e estatal para os países do Espaço Económico Europeu. O modelo básico utilizado para produzir estes cenários é o de componentes multidimensional ou modelo multiestado. Na prática, para elaborar um modelo multidimensional completo é requerido um grande número de dados, facto que vira inviável o processo, necessitando várias agregações e outras hipóteses simplificadoras. Não obstante, o modelo continua a ser multidimensional, não alterando a sua arquitetura principal. Todas estas mudanças podem ser formuladas como restrições nos parâmetros que servem de inputs para o mesmo, produzindo casos especiais do modelo multidimensional geral, contando com uma enorme vantagem para a construção de cenários da população regional com solidez para um vasto leque de países. Para além dos dados individuais de cada país requerem as suas próprias agregações e hipóteses simplificadoras, os cenários e os modelos da projeção para todos os países podem ser descritos da mesma maneira.

Os dados demográficos empíricos e os parâmetros de entrada do modelo podem ser estruturados com várias dimensões simultaneamente (idade, sexo, região de origem e de destino) e para cada uma das dimensões a respeito de cada célula individual (idade 0, 1, 2,...; região 1, 2, 3,...). A agregação acontece sempre que esta desagregação é incompleta. Cada agregação provoca várias restrições sobre os padrões de comportamento demográfico que o modelo descreve. Por exemplo, se as taxas de fertilidade são estimadas a partir de dados agregados por grupos de regiões, então

implicitamente assume que dentro de cada grupo de fertilidade regional é igual para todas as regiões.

A necessidade de agregação é particularmente forte para a componente da migração interna. Para a maioria dos países, os dados sobre migrações internas estão desagregados por idade, sexo e origem, assim como por idade, sexo e destino, mas não simultaneamente por idade e sexo e origem e destino. Os modelos de dados migratórios são conhecidos comumente como modelos *pool* migratórios. A projeção das migrações internas (por idade e sexo) envolve duas etapas. Primeira, a emigração desde cada região é projetada, utilizando taxas de emigração, e acrescentando o *pool* de emigrantes. Seguidamente, o *pool* contém um número projetado de emigrantes que abandonaram as suas regiões de origem sem entrar nas regiões de destino. Na segunda etapa, os migrantes do *pool* são repartidos entre as diferentes regiões de destino; normalmente utilizando proporções fixas. A essência do modelo de *pool* é que a imigração dentro das regiões somente depende do tamanho do *pool*, sendo independente da composição do mesmo para a região de origem. Mas esta característica essencial também pode ser atingida no modelo multidimensional impondo a restrição de que para todas as regiões  $i$  e  $j$ , as taxas migratórias  $M_{ij}$  satisfazem a relação  $M_{ij} = \lambda_i \times \mu_j$ . No esquema da modelagem log lineal, o *pool* corresponde à hipótese da independência entre a origem e o destino. Assim, o modelo *pool* de migrações é também um caso especial do modelo multidimensional geral.

É possível determinar as agregações requeridas em base à fiabilidade e disponibilidade dos dados. Não é estritamente necessário ter as mesmas agregações para todos os países, já que isto poderia levar a uma perda grande e não necessária de informação para os dados dos países ricos. Pelo contrário, poucas agregações para os dados destes países ricos reduziriam em grande medida a possibilidade de comparação entre países. Evidentemente, deve ser encontrado um equilíbrio entre estes dois casos extremos. O objetivo seria descobrir onde se encontra o ponto de equilíbrio aceitável entre as falsidades parciais e as completas. Começando pela matriz de dados das migrações interiores, até onde se poderia simplificar a estrutura do modelo de migrações interiores antes que a perda resultante de informação e de precisão fosse aceitável. Junto com a resposta a esta questão será possível:



- \* avaliar a gravidade das limitações dos dados existentes;
- \* ganhar em eficiência e simplificação analítica através da redução de dados aceitáveis nos casos de grande disponibilidade deles;
- \* identificar as componentes da matriz migratória que mostram maior variabilidade ao longo do tempo;
- \* identificar essas componentes da matriz completa de migrações internas que são fundamentais quando se formularam as hipóteses dos diferentes cenários.

Ainda existindo outros métodos para descartar dados, a focagem neste caso é a das agregações na matriz completa de migrações interiores. Os experimentos paramétricos não podem determinar que interações entre as dimensões da matriz migratória são fundamentais e quais não.

Os dados utilizados pertencem à Itália, à Holanda e ao Reino Unido, possuindo quatro dimensões: idade, sexo, origem e destino, sendo investigados os comportamentos de todas as possíveis agregações. O modelo de projeção demográfica multidimensional descreve as migrações internas em termos de acontecimentos ou variações: saltos imediatos desde uma célula para outra. Os dados migratórios empíricos podem ser classificados como de transição (recenseamentos) ou de variação (inquéritos migratórios). As migrações dentro de cada região foram ignoradas ao não afetar à população a nível regional. Cada movimento é classificado simultaneamente em cinco dimensões: região de origem ( $o$ ), região de destino ( $d$ ), idade ( $a$ ), sexo ( $s$ ) e tempo ( $t$ , ano da observação ou da projeção). Os movimentos observados são denotados por  $X_{ijast}$  ( $i$  = região de origem;  $j \neq i$  = região de destino,  $a$  = idade,  $s$  = sexo;  $t$  = tempo). Estes movimentos estão ligados à população exposta ao risco de experimentar um movimento particular (população residente na região de origem  $P_{iast}$ ), pela taxa migratória  $M_{ijast}$ . É procurado um esquema que descreva cada taxa migratória  $M_{ijast}$  como o produto de um número limitado de parâmetros, tais que os movimentos ajustados  $Y_{ijast} = M_{ijast} \times P_{iast}$  fiquem próximos aos dos seus homólogos observados  $X_{ijast}$ .

Dada qualquer especificação do modelo (impondo uma estrutura sobre a matriz migratória completa), os valores dos parâmetros podem ser estimados e a bondade do ajuste avaliado. Existem várias maneiras para apurar os parâmetros estimados: o *Generalized Linear Interactive Modelling* (GLIM) utiliza um algoritmo de máxima



verossimilhança, onde os parâmetros estimados são automaticamente normalizados e os dependentes automaticamente omitidos, existindo sempre uma correspondência entre o número de parâmetros e os graus de liberdade do modelo. Este método demora muito tempo, por isso vai ser utilizado o método IPF, onde os parâmetros são estimados indiretamente, a dependência entre parâmetros não é detectada e a normalização tampouco é realizada. É necessário determinar o número exato de graus de liberdade e podem ser recuperados manualmente os valores dos parâmetros normalizados a posteriori. Não obstante, as taxas ajustadas de ambos os métodos são iguais, embora o IPF seja muito mais rápido.

A especificação do modelo consiste num número de parâmetros que corresponde com os grupos de células da matriz completa ODAST (regiões de origem e de destino, idade, sexo e tempo). Em cada iteração, para cada grupo de células (cada parâmetro), a aplicação informática calcula um número ajustado de movimentos e redimensiona as taxas para todas as células de tal maneira que o número de movimentos observados e ajustados dentro de cada grupo de células é igual. As iterações continuam até alcançar a convergência.

A bondade do ajustamento de um modelo deve ser medida utilizando várias estatísticas. Normalmente é utilizada a estatística generalizada  $\chi^2$  e o rácio de verossimilhança que é igual à medida da entropia e o desvio  $D$ , com a seguinte formulação:

$$D = 2 \sum_{i,j \neq i,a,s,t} X_{ijast} \log \left( \frac{X_{ijast}}{Y_{ijast}} \right) \quad (29)$$

A interpretação de  $D$  é estritamente descritiva. Se os dados são gerados por um processo de Poisson,  $D$  deve ser comparado com uma distribuição  $\chi^2$  com os mesmos graus de liberdade que o modelo. Contudo muitos autores têm demonstrado que a hipótese de Poisson não é válida para dados migratórios (Davies e Guy, 1987 e Congdon, 1993) ao terem uma grande dispersão. Esta sobre-dispersão é causada por vários fatores, por exemplo, trabalhar com famílias e não com pessoas emigrantes. de Jong (1986) utilizando dados de Holanda estimou que o incremento na variação devido à questão anterior pode triplicar os volumes do processo migratório. Outro fator explicativo desta sobre-dispersão seria a correlação serial e espacial das migrações (Congdon, 1993). As consequências da violação da hipótese de Poisson são duplas. Em primeiro lugar e de

mais importância, o desvio não apresenta qualquer distribuição conhecida e consequentemente esta não pode ser utilizada para testar modelos de ajustamento. Em segundo lugar os erros padrão dos coeficientes estimados são demasiado grandes. Isto constitui um problema se os fluxos migratórios são modelados num esquema explicativo. Felizmente, o modelo de Poisson (e o método IPF equivalente) produz parâmetros estimados não enviesados, inclusive no caso da sobre-dispersão (Davies e Guy, 1987). Desta maneira, os parâmetros pertencentes às categorias origens, destinos, idade/sexo e tempo do modelo multidimensional serão estimadas corretamente mediante o IPF. A estatística  $D$  será utilizada como medida da bondade do ajuste, onde um menor valor corresponde com melhores modelos (no sentido de estar “mais próximo” da matriz migratória completa ODAST).

Numa projeção regional da população é bastante provável obter um resultado errado para fluxos migratórios OD-específicos, ainda tendo uma boa estimativa para as populações regionais. Por exemplo, se o fluxo de  $i$  a  $j$  está sobre-estimado e o fluxo de  $k$  a  $i$  está subestimado na mesma quantia, a mudança demográfica na região  $i$  é estimada corretamente. Isto sugere uma medida da bondade do ajustamento menos rigorosa:

$$G = 2 \sum_{i,a,s,t} \left[ X_{i*ast} \log \left( \frac{X_{i*ast}}{Y_{i*ast}} \right) + X_{*iast} \log \left( \frac{X_{*iast}}{Y_{*iast}} \right) \right] \quad (30)$$

onde  $G$  mede a bondade do ajustamento em termos dos fluxos migratórios brutos unicamente, ignorando a composição dos fluxos de entrada por origem e dos fluxos de saída por destino. Para um modelo migratório *pool* ilimitado,  $G$  é igual a zero.

O número de maneiras como a matriz de migrações ODAST inteira pode ser agregada numa estrutura mais simples é astronómico, não sendo possível investigar sistematicamente todos estes possíveis modelos. Para obter uma primeira abordagem aos tipos de agregações melhores e piores, serão analisados modelos sem ter em conta o tempo e mantendo intactas as dimensões originais. Analisadas todas as possíveis combinações das quatro dimensões básicas O, D, A e S, mas sem realizar qualquer outra agregação de dimensão, existem 114 possibilidades, ajustando duas matrizes de migrações interiores completas: uma para a Itália em 1991 e outra para a Holanda em 1993. As conclusões são essencialmente as mesmas para ambos os conjuntos de dados. Aparentemente existem três grupos de modelos:

- \* Sem interação OD onde o número de parâmetros é pequeno, mas o desvio é muito grande.
- \* Com interação OD independente da idade com um número de parâmetros também pequeno, mas com uma grande melhora no desvio em comparação com o grupo anterior.
- \* Com interação AOD, incluindo o modelo saturado SAOD. Comparado como os modelos do grupo anterior a melhora adicional no desvio é obtida em detrimento de um forte incremento no número de parâmetros.

Os três grupos em termos do desvio  $D$  podem ser reorganizados facilmente. Sem estes  $D$ -grupos, a medida de  $G$  verifica ser muito sensível às interações com a idade: modelos nos quais a idade é independente da origem e do destino ajustam pior (tanto em termos de  $D$  como de  $G$ ); modelos nos quais a idade é independente da origem ou do destino são moderadamente maus; e modelos, nos quais a idade interatua com a origem e o destino, que produzem o melhor ajustamento. Não obstante, dadas as relações entre ODA, os modelos com interação entre sexo e idade operam muito melhor que modelos sem interação entre sexo e idade.

Conclui-se que um modelo com um ajustamento razoável em termos de  $D$  e outro bom em termos de  $G$  deveria conter no mínimo as seguintes interações: origem-destino, idade-origem, idade-destino e sexo-idade. Esta classe de modelos não inclui as migrações, que seria o SAO+SAD, mas inclui o SAO+SAD+OD, que é o modelo *pool* para os termos OD.

Para os modelos sem levar em conta o tempo e somente para os dados mais recentes, numa primeira fase, são ajustados modelos alternativos para um só ano, o mais recente disponível, que para a Itália seria 1991, para o Reino Unido o do recenseamento entre 1990/1991 e 1993 para a Holanda, concluindo:

- \* Para avaliar a melhor maneira de modelação dos padrões das migrações regionais, não é preciso utilizar grupos de idade de um ano.
- \* Devido à violação da hipótese de Poisson, o  $\chi^2$  não deve ser utilizado para os testes estatísticos. Conduziria à rejeição de todas as hipóteses simplificadoras, o qual não é viável.
- \* A interação entre idade-região é demasiado importante para ficar por fora do modelo. As menores restrições nas interações OA e DA, é a melhor.

- \* O modelo *pool* dá um ajustamento mau em termos de fluxos OD. Incorporando a interação OD ao modelo *pool* melhora espetacularmente o resultado do ajustamento. De facto, o modelo *pool*+OD é provavelmente o de melhor taxa de desempenho para os dados requeridos.

Para modelos que levem em conta vários anos, o modelo *pool*+OD foi escolhido como o melhor baseado nos dados do ano mais recente. Não obstante, para outros períodos, podem ser preferíveis outras especificações. Uma vantagem suplementar do modelo *pool*+OD é que não precisa potencialmente variáveis de especificação do país. Os modelos incluem grandes grupos de idade podendo ser sensíveis ao sistema educacional. Os modelos que incluem agrupamento regional requereriam uma extensa experimentação para cada país com o intuito de avaliar o melhor agrupamento regional. Por esta razão, é escolhido o modelo *pool*+OD para unha análise mais aprofundada.

Se os valores dos parâmetros mudam no tempo, já que manter todas as taxas constantes é uma simplificação inaceitável, a especificação básica do modelo *pool*+OD permite acrescentar o tempo. Os autores concluem que a extensão da matriz migratória interna multidimensional completa pode ser simplificada sem afetar seriamente o desempenho do modelo multirregional e a utilização do procedimento IPF devolveria estimativas razoáveis em termos de desvios e de bondade do ajustamento dos fluxos migratórios brutos se contém no mínimo interações de origem-destino, idade-origem, idade-destino e sexo-idade.

Dentro do mesmo espírito desta memória, a pesquisa que desenvolve em maior detalhe o IPF atendendo a três dimensões é a de Rees e Duke-Williams (1997), para analisar as migrações entre os distritos locais do Reino Unido, medidas como as mudanças de moradia de um ano para outro, recolhidas no Recenseamento de 1991. Isto envolve um número muito grande de fluxos (459 distritos, produzem  $459^2$  fluxos), que aumentam ao trabalhar com 18 grupos etários quinquenais. A proteção de informação pessoal provoca a presença de muitas células vazias nas matrizes migratórias, que somadas à grande presença de zeros iniciais repercutem na análise demográfica, sobretudo na projeção populacional multirregional e na agregação geográfica dos mesmos.

Utilizando uma fonte estatística tridimensional que contém dados sobre a origem, o destino e outras características dos migrantes, existindo interseções suprimidas, e dispondo dos totais por filas, por colunas e por estratos, o objetivo seria a reconstrução completa da mesma. Para além do mais existem dados adicionais para algumas destas tabelas que permitem o cálculo de valores, podendo ser utilizados como contraste das estimações. Os territórios de origem e de destino são denotados pelas letras  $i$  e  $j$ , respectivamente, sendo as minúsculas, os distritos, e as maiúsculas, os condados. Os conjuntos de dados podem ser *arrays* (três dimensões: origens, destinos e tipo de migrantes); *slices* (subconjuntos bidimensionais ou matrizes de uma série tridimensional) e *layers* (matrizes de origem-destino para atributos migratórios concretos). Também são definidas diferentes variáveis mediante as letras maiúsculas  $F$  e  $M$  utilizando a primeira para os fluxos procedentes da tabela que se está calculando e a segunda para os fluxos conhecidos, utilizados como contraste e procedentes de outras fontes. Estas variáveis serão denotadas com super-índices que para além dos territoriais já indicados, completam-se com  $k$  para indicar uma característica do migrante, e  $*$  para o resto de territórios diferentes ao de origem ou destino.

Os valores suprimidos aparecem como zeros, ainda que o seu valor não seja este, com o qual o propósito do método utilizado é substituí-los pelos valores atuais. Este processo conta com dois passos: a reparação lógica de dados (*logical data patching*, LDP) e o ajuste inteiro (*integer fitting*, IF), que trabalham por blocos de fluxos de um condado a outro, realizando todas as tarefas de reparação necessárias ou possíveis antes de processar o seguinte bloco. Embora os autores concluem que estas técnicas não encontram todos os valores das células suprimidas na matriz objetivo, recomendando utilizar o IPF quando os totais são conhecidos. Contudo, este método não é adequado para a construção de tabelas de dados individuais (como é o caso dos migrantes) porque gera uma matriz de números reais em lugar de números inteiros. O problema é maior quando os valores a estimar são pequenos. Se os resultados do IPF são arredondados, os totais interiores (que são a soma das entradas para um vetor dado) poderiam ser não consentâneos com os totais conhecidos que são utilizados como contraste. Os totais menores são os mais importantes em termos do erro. Porém, o IPF tende a produzir filas cumpridas de números entre 0 e 1, onde a solução escolhida é tomar apenas os valores inteiros nas células com números pequenos, sendo requeridas várias técnicas para gerar

tabelas com valores inteiros que somem exatamente os totais conhecidos. O procedimento pode ser descrito em várias etapas.

Primeiramente, a matriz é “limpada” logicamente. Isto é realizado estabelecendo zeros para os valores conhecidos e para todas as células que se pode demonstrar que o seu valor também é zero. Em segundo lugar, é aplicado o IPF à matriz simplificada, cujos resultados numa matriz com células desconhecidas contêm números reais que somam os totais conhecidos. Finalmente, tenta-se o arredondamento da tabela de números reais para produzir uma única tabela de números inteiros consistente. Todos os valores achados podem ser conservados, inclusive não tendo resolvido o eixo inteiro. O seguinte passo é tentar achar os valores para as células que podem ser definidas antes de aplicar o procedimento IPF e as fases de arredondamento, colocando transitoriamente valores esperando completar um eixo. Quando todas as células com possibilidade de solução fossem achadas utilizando o método de não supressão parcial é aplicado o IPF. Esta rotina ajusta iterativamente todos os valores distintos de zero na matriz até que a totalidade de filas, colunas e eixos somam os totais. Não obstante, o processo produz soluções de números reais que devem ser ajustadas tentando encontrar números naturais. Numa primeira parte deste processo, é assumido que as partes inteiras são corretas, eliminando-as e corrigindo os totais segundo proceda. O resultado do processo é uma matriz com células com valores zero ou números reais compreendidos entre zero e um. Os totais desta matriz são todos valores inteiros, e iguais à soma de todos os valores reais no vetor de interesse. O propósito das restantes etapas do IPF é ajustar todas as células a zero ou um, de maneira que todos os totais sejam cumpridos. Se algum valor da matriz é ajustado a um, então esse valor é imediatamente reajustado a zero, corrigindo os totais afetados e acrescentando esse valor na matriz alvo. O propósito final é converter todas as células da matriz de número reais em zeros e da matriz alvo farão parte apenas números inteiros que somam exatamente os totais.

Um algoritmo alicerçado nesta proposta vai ser desenvolvido na epígrafe seguinte para poder estimar os fluxos migratórios significantes entre as comunidades autónomas espanholas classificados por níveis educacionais.



### 2.3.3. Proposta do algoritmo IPF

O IPF básico é utilizado para fazer ajustamentos ou projeções matriciais em distintos âmbitos científicos, bem em formato simétrico –mesmo número de filas e de colunas– bem em retangular. Este algoritmo produz, sucessivamente, retificações proporcionais por filas e colunas, sobre uma matriz base. Além disto, pode ser formulado ora como um programa de otimização matemática com restrições de igualdade, ora como um processo iterativo: algoritmo de escala.

A importância do IPF consiste em oferecer soluções convergentes, embora precise do conhecimento prévio das margens –vetores soma por filas e colunas– da matriz a projetar ou ajustar. As suas extensões são múltiplas e ficam condicionadas pela informação disponibilizada. Além do mais, julga-se que todos os dados conhecidos devem ser adicionados ao processo estimativo. Igualmente, a ideia de repartições proporcionais estará presente de certa maneira nas possíveis variantes do IPF.

Em relacionamento à projeção de fluxos migratórios entre  $n$  territórios para um intervalo  $t$ , o IPF básico pode ser expresso matricialmente por:

$$\hat{M}(t) = RM(0)S \quad (31)$$

onde  $\hat{M}(t)$  é a matriz quadrada de ordem  $n$  de fluxos migratórios a estimar para o ano  $t$ ,  $M(0)$  é a matriz de fluxos migratórios do ano de referência –que pode ser anterior ou posterior–; e por último,  $R$  e  $S$  são matrizes diagonais de coeficientes de retificação por filas e colunas, respectivamente.

O elemento genérico é o seguinte:

$$\hat{m}_{ij}(t) = r_i m_{ij}(0) s_j, \quad \forall i, j = 1, 2, \dots, n \quad (32)$$

onde  $m_{ij}(0)$  são os emigrantes que vão do território  $i$  ao território  $j$  no ano 0.

No entanto, o esquema anterior mudará se o formato é retangular, ao desagregar os fluxos migratórios com qualquer característica dos migrantes, como por exemplo, o nível de estudos, virando a formulação (31) para:

$$\hat{M}^F(t) = RM^F(0)S \quad (33)$$

O seu elemento genérico pode ser expresso por:



$$\hat{m}_{ij/k}(t) = r_i m_{ij/k}(0) s_j, \quad \forall i, j = 1, 2, \dots, n; \quad \forall k = 1, 2, \dots, m \quad (34)$$

As células com valores nulos das matrizes base têm que ser susceptíveis de retificação. A formulação do IPF é de carácter multiplicativo, sendo preciso introduzir um mecanismo para propiciar a retificação, em conformidade com as restrições. Transformando os zeros em valores inferiores à unidade, utilizando a própria estrutura de margens e totais, é possível observar como no final do processo iterativo, existem células modificadas e outras não.

Denominando  $x_{ij/k}(t)$  a cada uma destas células vazias, situadas na fila  $i$  e na coluna  $j$ , para o nível educacional  $k$  no ano  $t$ , calculando o seu valor baixo a hipótese de independência de Pearson (Pérez, 2012), que estabelece que dois atributos de uma tabela de contingência são independentes estatisticamente quando a frequência relativa conjunta é igual ao produto das frequências marginais respectivas, é dizer, quando  $n_{ij} = \frac{n_{i\cdot} \cdot n_{\cdot j}}{N}$  para todo  $i$  e  $j$ , sendo  $n_{ij}$  cada um dos elementos da tabela de contingência,  $n_{i\cdot}$  a margem total da fila  $i$ ,  $n_{\cdot j}$  a margem total da coluna  $j$  e  $N$  a soma total de filas ou colunas, ou tamanho da amostra. Da mesma forma, para 19 comunidades e cidades autónomas e cinco níveis educacionais a expressão ficaria como segue:

$$x_{ij/k} = \frac{x_{i\cdot/k} \cdot x_{\cdot j/k}}{N}, \quad \forall i = 1, 2, \dots, 19; \quad \forall j = 1, 2, \dots, 19 \text{ e } \forall k = 1, 2, \dots, 5 \quad (35)$$

#### 2.3.4. Projeção dos fluxos migratórios por níveis formativos

O procedimento para a estimação dos fluxos migratórios a partir da informação dos micro-dados da EPA é verificado em várias fases. Principiando pela matriz gerada anualmente a partir dos quatro ficheiros de micro-dados trimestrais, filtrando a população de 16 e mais anos que o ano anterior mudou de habitação e agregando a informação numa matriz de 20x5 filas e 19 colunas, que mostra a estrutura de fluxos migratórios interregionais e dos imigrantes procedentes do exterior classificados em cinco níveis de estudos, como mostra o Apêndice 2.3. em amarelo. Com as margens totais dessa matriz, são calculadas as mesmas margens, mas fazendo convergir os valores dos micro-dados com os fluxos migratórios agregados do módulo da EPA “Variables de submuestra: personas que han cambiado de residencia hace un año” utilizando um procedimento de ajustamento biproporcional. Antes desta estimativa é testada a correlação dos fluxos migratórios agregados da EPA com os da EVR. Para isto

os dados da EVR são agregados em NUTS-1, desde as NUTS-2, possibilitando a comparação. A análise gráfica aparece no Apêndice 2.4, utilizando uma dupla escala de valores para contornar as diferenças absolutas já indicadas na epígrafe 2.2.2. Contudo, a correlação entre ambas as fontes é muito grande com dígitos por cima de 95 por cento para a maioria dos casos (19 sobre 30), não descendo de 82 por cento (fluxos de origem em 2003).

Estas margens totais ajustadas aos valores absolutos da EPA são utilizadas junto com as matrizes obtidas dos micro-dados do mesmo inquérito para estimar as matrizes migratórias anuais entre as diferentes comunidades autónomas, mediante a extensão do procedimento IPF desenvolvida na epígrafe 2.3.3. Como se indicou nessa mesma epígrafe, as células com valores zero foram mudadas seguindo a hipótese de independência de Pearson considerando o produto das margens totais do território e do nível educacional e dividindo pela população total segundo a expressão (35). Partindo de células com valor zero por cima de 65 por cento do total, a aplicação da hipótese de Pearson permite aplicar o algoritmo IPF ao rebaixar estas percentagens. A Tabela 11 mostra a evolução das células vazias até chegar às matrizes finais, uma vez aplicado o IPF. Também aparecem as proporções de zeros nestas últimas matrizes sem considerar Ceuta e Melilha e o nível de sem estudos (Sem CE&ME), podendo constatar a redução na percentagem de células vazias e com valor zero até apenas 20 por cento em média para todos os anos da série.

Tabela 11. Evolução das percentagens de células com valores zeros durante o procedimento IPF

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Iniciais	78,06%	80,11%	79,28%	77,84%	78,50%	65,04%	65,15%	67,59%
Finais	42,88%	47,31%	47,26%	42,27%	44,60%	36,79%	38,61%	37,56%
Sem CE&ME	24,65%	25,69%	26,04%	22,58%	23,44%	17,65%	19,98%	19,12%
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Iniciais	70,25%	72,80%	75,18%	75,51%	77,56%	75,01%	75,57%	
Finais	41,61%	41,05%	42,83%	42,05%	42,16%	45,60%	40,55%	
Sem CE&ME	21,63%	21,54%	24,39%	21,28%	22,06%	22,92%	13,93%	

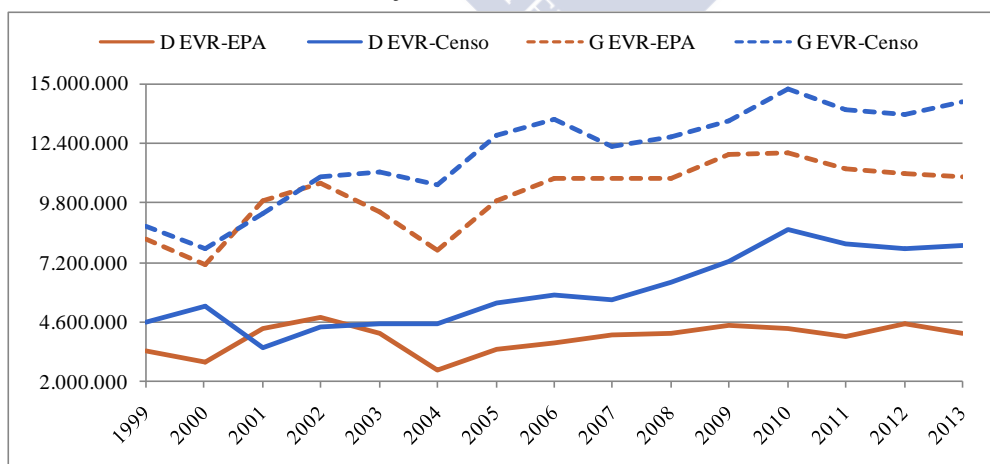
Fonte: EP a partir de EPA.

Procede-se a testar os resultados das matrizes estimadas agregando os dados por territórios somando os fluxos para todos os níveis educacionais e assim comparar estes fluxos totais com os fornecidos pela EVR e pelos recenseamentos de 2001 e 2011. Construindo matrizes de 19×19, mais as margens totais, podem ser calculados vários estatísticos de seleção como os propostos por Agresti (2011): quociente de

verossimilhança  $D$  (*likelihood ratio*) (também indicado na cima na expressão (29) de van Imhoff et al., 1997) e índice de discrepância  $ID$  (*dissimilarity index*). Uma versão menos estrita do primeiro indicador foi proposta por van Imhoff et al. (1997) através do rácio  $G$  –formulação (30)– que mede a bondade do ajustamento em termos das margens totais, ignorando a composição interna da tabela de contingência. Os rácios de desvio médio absoluto ( $MAD$ ) (Robles e Sanjuán, 2005) calculados em função dos coeficientes técnicos diretos e também de distribuição completam esta análise, junto com os coeficientes de correlação e de Pearson.

O quociente de verossimilhança  $D$  calcula-se mediante a expressão  $D = 2 \sum f \ln\left(\frac{f}{F}\right)$  onde  $f$  representa os valores das células da matriz de fluxos interregionais totais (sem considerar níveis educacionais) da EVR, denotados por  $x_{ij}$  onde  $i$  é a região de origem dos migrantes e  $j$  a de destino.  $F$  representa os mesmos valores, mas neste caso para a matriz estimada da EPA mediante uma extensão do algoritmo IPF, e para os valores que fornecem os recenseamentos. Tal como esperado, ao serem muito grandes as diferenças absolutas destes fluxos os rácios obtidos também devolvem grandes valores. Contudo, são observados (Gráfica 4) menores rácios para a EPA em comparação com a EVR, que para os recenseamentos a respeito desta última, com a exceção dos anos 2001 e 2002, estariam confirmando os resultados da epígrafe 2.2.3.

Gráfica 4. Quocientes de verossimilhança  $D$  e  $G$  da EVR-EPA e da EVR-Censos, 1999-2013



Fonte: EP a partir de EVR, EPA e recenseamentos de 2001 e 2011.

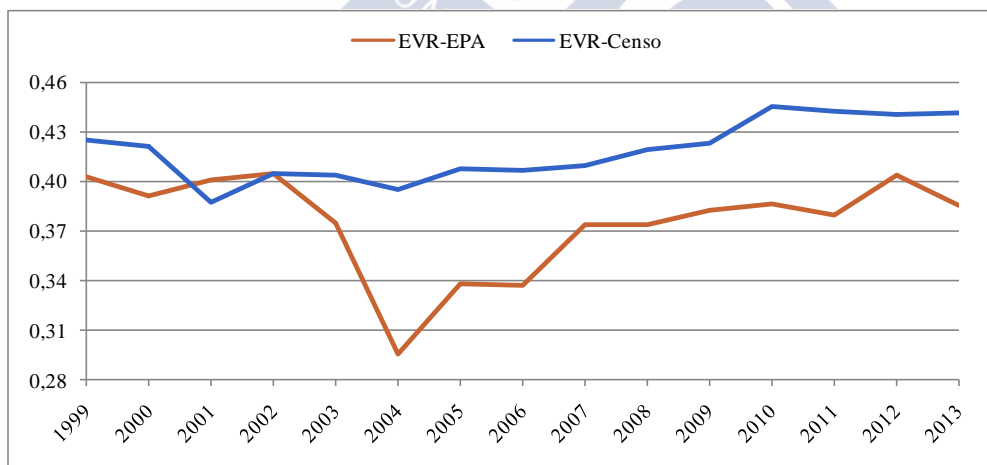
Uma medida semelhante da bondade de ajustamento, ainda que com menor grau de exigência, seria o quociente  $G$  definido pela expressão

$$G = 2 \sum \left[ X_{j\bullet} \log \left( \frac{X_{j\bullet}}{Y_{j\bullet}} \right) + X_{\bullet i} \log \left( \frac{X_{\bullet i}}{Y_{\bullet i}} \right) \right] \text{ onde o } X \text{ representa as margens totais da}$$

matriz de fluxos migratórios da EVR ( $j\bullet$  os imigrantes, soma da coluna e  $\bullet i$  os emigrantes ou soma por fila), sendo  $Y$  os mesmos valores da matriz da EPA ou dos recenseamentos. Novamente, os resultados são similares aos do estatístico anterior como mostra a Gráfica 4.

Uma alternativa para medir a desigualdade entre cada par de amostras viria dada pelo índice de discrepância  $ID$  definido como  $ID = \sum \frac{|f - F|}{2N}$ , que devolve a média das diferenças ( $f$  e  $F$  estão definidos de maneira idêntica a como foram para  $D$ ). Este índice pode tomar valores entre 0 e 1, onde os menores valores representam um melhor ajustamento entre os dados das duas amostras. Também pode ser interpretado como a proporção de observações que devem mudar de classificação para obter um ajustamento perfeito. Outra vez, são alcançados resultados muito parecidos aos devolvidos pelos dois indicadores anteriores como mostra a Gráfica 5.

Gráfica 5. Índices de discrepância  $ID$  da EVR-EPA e da EVR-Censos, 1999-2013

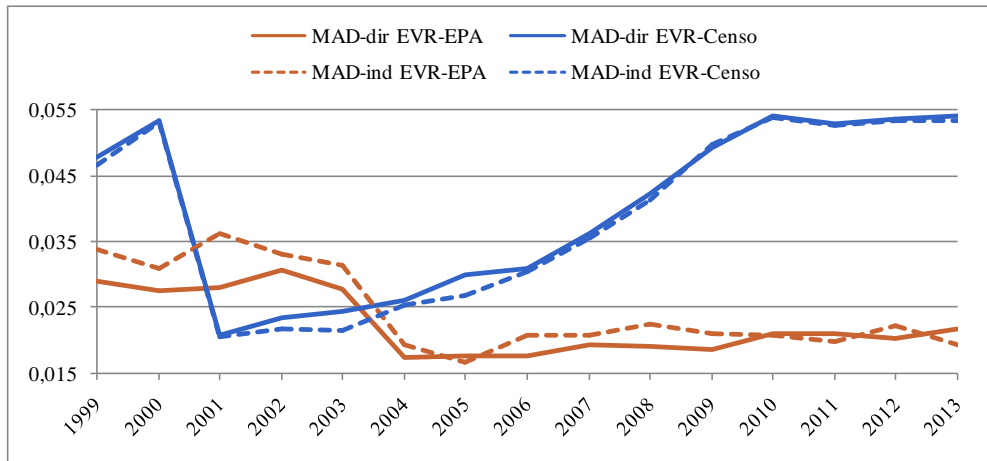


Fonte: EP a partir de EVR, EPA e recenseamentos de 2001 e 2011.

Na análise comparativa através do tempo das tabelas input-output e também para avaliar os resultados estimados mediante o método RAS (Stone, 1962), são utilizados os

desvios absolutos médios (*MAD*)<sup>43</sup> das diferenças absolutas entre os coeficientes técnicos de duas TIO. A Gráfica 6 mostra menores valores e maior estabilidade nos resultados da EPA a respeito dos recenseamentos em comparação com a EVR. Após 2003 estes desvios são muito baixos para a EPA, enquanto que os do último recenseamento não deixam de crescer.

Gráfica 6. Desvios absolutos médios *MAD* da EVR-EPA e da EVR-Censos, 1999-2013



Fonte: EP a partir de EVR, EPA e recenseamentos de 2001 e 2011.

Para concluir esta epígrafe apresentam-se os coeficientes de correlação e de Pearson para cada par de amostras, e novamente com a exceção dos anos 2001 a 2004 o desempenho dos resultados estimados da EPA devolvem uma relação maior e mais estável com os da EVR que os obtidos pelos recenseamentos. Na Gráfica 7 são observados coeficientes de correlação por cima de 85 por cento para todos os anos da série no par EVR-EPA chegando inclusive a superar 98 por cento em 2011. Pelo contrário, vê-se confirmada a maior variabilidade dos dados dos recenseamentos quando são comparados com os da EVR.

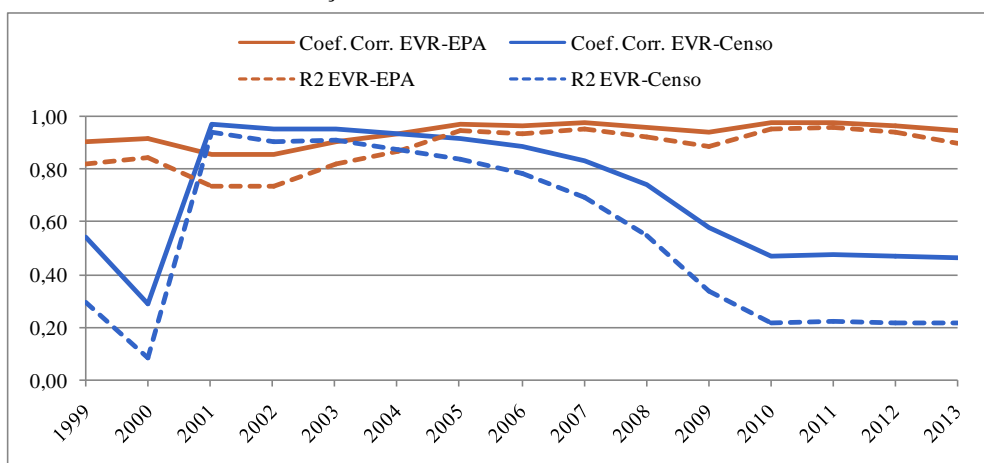
<sup>43</sup> Devolve a média dos elementos da matriz de diferenças ignorando o signo, aplicando a fórmula

$$MAD = \left( \frac{1}{n^2} \right) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |a_{ij}^{EVR} - a_{ij}^{EPA}|$$

onde  $a_{ij}$  são os coeficientes técnicos diretos ( $x_{ij} / X_{j \cdot}$ ), mas também vão

ser calculados os desvios para os indiretos ou de distribuição ( $x_{ij} / X_{\cdot i}$ ).

Gráfica 7. Coeficientes de correlação e de Pearson da EVR-EPA e da EVR-Censos, 1999-2013



Fonte: EP a partir de EVR, EPA e recenseamentos de 2001 e 2011.

Também é possível comparar os saldos interiores totais estimados a partir da EPA com os da EVR. Poderia ser esperada uma grande disparidade entre ambos os resultados, mas esta apenas aparece nos últimos anos da série, coincidindo com o começo da crise económica. Tanto o Apêndice 2.5 como a Tabela 12 fornecem informação ao respeito. O primeiro representa graficamente ano-a-ano estes saldos indicando os coeficientes de correlação que resumiria a Tabela 12. Se bem é constatada uma falha de relação após 2009, esta é devida a um número reduzido de comunidades autónomas. Por exemplo, o ano com maior variabilidade é 2013, com um coeficiente negativo maior a 66 por cento, mas se tiramos os saldos de Castela e Leão, Castela-A Mancha e Madrid, a correlação sobe até quase 40 por cento. Da mesma maneira, no ano anterior (segundo em pior desempenho) tirando as mesmas três comunidades passa-se de -51 por cento a 25 por cento.

Tabela 12. Coeficientes de correlação entre os saldos interiores estimadas da EPA e da EVR, 1999-2013

1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
0,3535	0,4306	0,7358	0,8196	0,9565	0,8533	0,7000	0,6001
2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
0,2076	0,2565	-0,1572	0,0807	0,1298	-0,5056	-0,6625	

Fonte: EP a partir de EPA e EVR.

A análise anterior corrobora a escolha da EPA como fonte de informação migratória por níveis educacionais por cima da outra fonte alternativa (os recenseamentos). A partir destas matrizes anuais estimadas mediante uma extensão do procedimento IPF desenvolver-se-á o capítulo 3, realizando diferentes análises e construindo modelos econométricos explicativos.

## 2.4. RESUMO E CONCLUSÕES DO CAPÍTULO 2

As fontes oficiais sobre migrações no Estado espanhol (EM e EVR) não fornecem informação sobre o nível educacional da população envolvida neste processo. Por este motivo é preciso recorrer a outros bancos de dados com informação sobre mobilidade interregional e nível formativo, como são os recenseamentos e a EPA. No princípio, quaisquer dos dois oferecem estatísticas anuais das migrações entre as distintas comunidades espanholas classificando a população por níveis de estudos, mas a heterogeneidade destes dados obriga a realizar uma escolha entre ambas, mediante diferentes técnicas de comparabilidade e robustez.

Para além, doutros contrastes os dados globais de mobilidade dos recenseamentos e da EPA vão ser comparados com as migrações da EVR, sendo esta estatística preferida por diante da EM por dispor de um intervalo temporal maior, ao ter comprovada a enorme congruência existente entre as duas no que diz às migrações interiores.

Para resultados globais, sem atender ao nível de formação dos migrantes, verifica-se uma infravalorização dos fluxos migratórios dos recenseamentos mediante o método das componentes da equação de equilíbrio demográfico entre os dois últimos censos, e um desempenho muito bom dos saldos migratórios regionais da EVR para o mesmo período a respeito dos saldos teóricos devolvidos pela equação de concordância.

Para mais, estes dois últimos recenseamentos não possibilitam às pessoas autotransformar-se como migrantes, devendo ser o próprio INE quem faça uma imputação mediante qualquer método não revelado, mas mostrando resultados internos das mesmas fontes incongruentes, ao existir grandes diferenças segundo o intervalo temporário avaliado na filtragem.

A diferença entre os valores absolutos dos fluxos migratórios a respeito da EVR, também se verifica para a EPA, mediante uma comparação imediata de ambas as fontes no nível de NUTS-1. Contudo, uma vez realizadas as estimativas consistentes destes fluxos para as NUTS-2 da EPA mediante a extensão do algoritmo IPF, a correlação dos saldos migratórios resultantes com os da EVR é muito grande, aparecendo somente e a nível conjunto (não de comunidade autónoma) uma falha da mesma para o período 2008 a 2010, que pode ser explicada por mudanças metodológicas introduzidas na EPA.



Alargando o confronto aos dados desagregados por níveis educacionais, o próprio INE numa análise de avaliação do recenseamento de 2001 conclui que a característica “Nível de formação maior completado” alcança o pior desempenho nos indicadores de qualidade, existindo também importantes transferências populacionais entre níveis educacionais adjacentes.

Para o censo de 2011 não se dispõe de uma análise similar, mas a comparação entre os fluxos migratórios das NUTS-1 por níveis educacionais apresenta vários factos. Existem diferenças nos valores absolutos, maiores para o recenseamento até 2003 e para a EPA desse ano em diante. Territorialmente, atendendo à evolução temporal, somente Canárias e Centro discrepam do bom desempenho geral. Quanto ao nível de estudos ressaltam as diferenças no nível não sabe ler nem escrever, e a infravalorização do censo dos migrantes com estudos de terceiro grau a respeito da EPA.

Focando a atenção na EPA, o INE tem avaliado anualmente a sua qualidade durante o período 2006-2014, atingindo resultados sempre por cima dos mesmos indicadores a respeito do censo de 2001, nas variáveis que atendem ao nível de estudos.

Ainda é possível outro teste entre a EPA e os recenseamentos, neste caso para o ano 2001, ao ter a EVR fornecido, por primeira e única vez, dados migratórios interiores classificados por titulação académica para o ano 2000. Novamente, o recenseamento e a EPA mostram valores absolutos menores aos da EVR. Contudo os índices de desigualdade U-Theil para o nível de estudos superior são sempre menores para a dupla EVR-EPA a respeito de EVR-Recenseamento.

Todos os contrastes descritos na cima levam a seleccionar a EPA, por diante dos recenseamentos, como fonte estatística para a obtenção das séries migratórias interregionais por níveis educacionais. Para isto vai ser utilizada uma extensão do procedimento IPF proposto por primeira vez por Deming e Stephan (1940). A literatura sobre o tópico é extensa, sobretudo a partir da década de noventa coincidindo com a generalização dos computadores e de aplicações informáticas de cálculo.

Quanto ao próprio procedimento existe consenso sobre a qualidade dos resultados do mesmo, ao conservar a informação incluída nos contrastes (Birkin e Clarke, 1995), podendo estimar um agrupamento inteiro de probabilidades conjuntas coerentes com todos os contrastes conhecidos.

A literatura sobre o tópico (Wong, 1992) destaca a importância da qualidade da informação inicial, já que qualquer erro aleatório seria propagado às estimativas, devendo ser acrescentado o tamanho da amostra, quando esta faça parte das várias amostras aleatórias da população.

Outro aspecto relevante do procedimento é a presença de muitas células vazias ou com valor zero nas matrizes migratórias (Rees e Duke-Williams, 1997), existindo diferentes técnicas como o processo em dois passos de reparação lógica de dados (*logical data patching*, LDP) e de ajustamento inteiro (*integer fitting*, IF). Também estas células vazias poderiam ser substituídas por valores entre 0 e 1 calculados baixo a hipótese de independência de Pearson.

A extensão proposta do procedimento IPF transforma a formulação genérica quadrada, num algoritmo com estrutura retangular para poder estimar não apenas os fluxos migratórios interregionais, senão também estes fluxos classificados em cinco níveis educacionais.

O procedimento, utilizando dados agregados da sub-amostra de pessoas que mudaram de habitação no ano anterior e micro-dados da EPA, estima quinze matrizes de fluxos migratórios interiores entre as 19 comunidades e cidades autónomas espanholas atendendo ao nível de estudos para o período 1999-2013. Também foram projetadas as imigrações procedentes do estrangeiro. O desempenho das células sem valor ou com valor zero reduziram-se até alcançar uma percentagem residual se não se trabalha com Ceuta e Melilha.

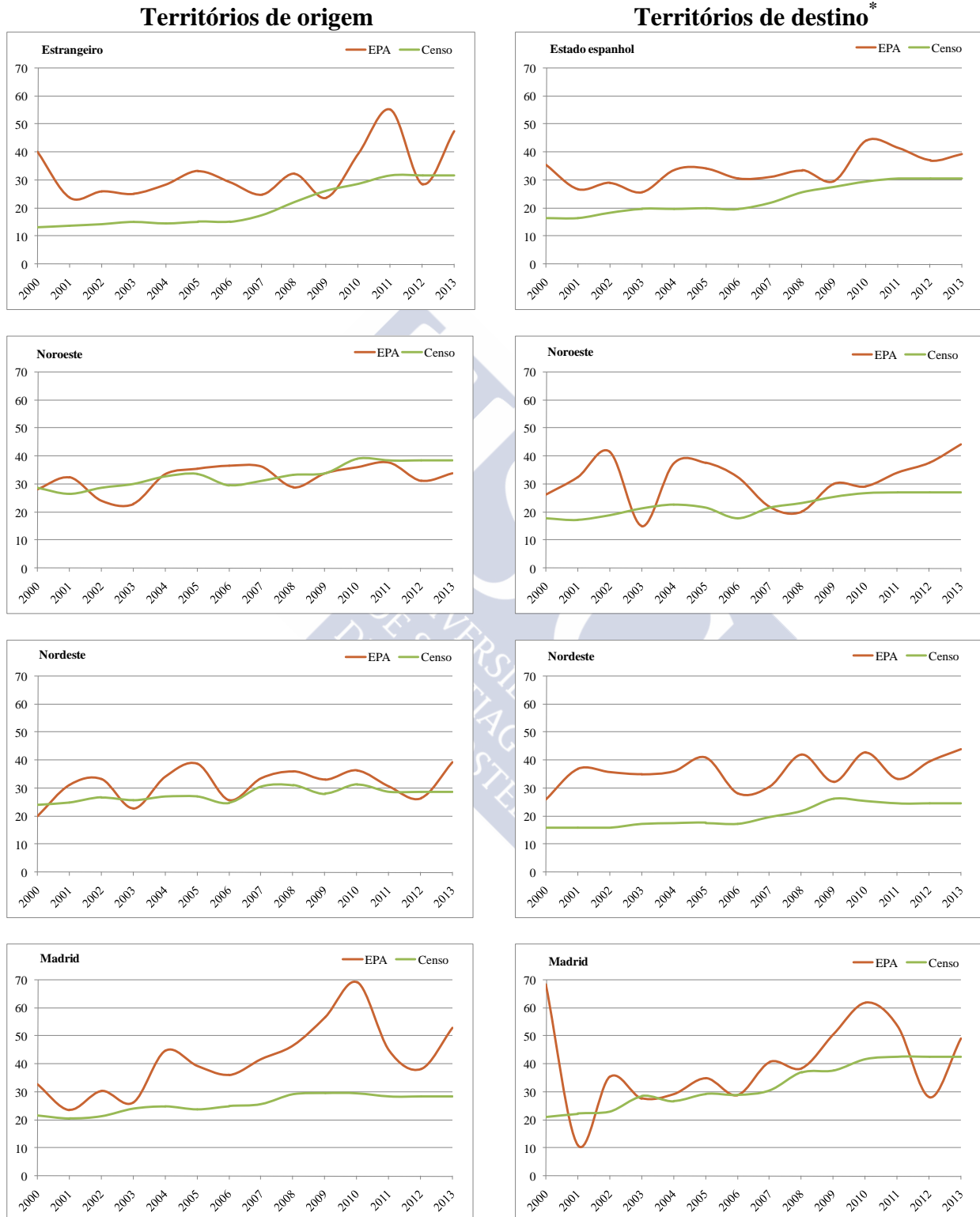
Para analisar a robustez das estimativas anteriores são utilizados estatísticos de seleção como os propostos por Agresti (2011) ou van Imhoff et al. (1997): quociente de verossimilhança  $D$  (*likelihood ratio*), índice de discrepância  $ID$  (*dissimilarity index*) e rácio de ajustamento  $G$  ou os rácios de desvio médio absoluto ( $MAD$ ) definidos por Robles e Sanjuán (2005). Todos estes indicadores devolvem para a maioria do intervalo temporário, melhores dígitos para as estimativas da EPA por diante dos dados dos recenseamentos a respeito da EVR. Da mesma maneira, os resultados volvem ser similares utilizando os coeficientes de correlação e de Pearson para cada par de amostras.

Mudando a análise desde os fluxos aos saldos, e apesar das grandes diferenças absolutas entre os fluxos da EVR e da EPA, é observada uma grande correlação nos saldos absolutos de ambas as fontes.

A análise anterior valida a escolha da EPA como fonte estatística migratória por níveis educacionais por cima da outra fonte alternativa (os recenseamentos), e as matrizes anuais estimadas mediante uma extensão do procedimento IPF permitirão caracterizar e explicar os processos migratórios interregionais atendendo ao nível educacional.



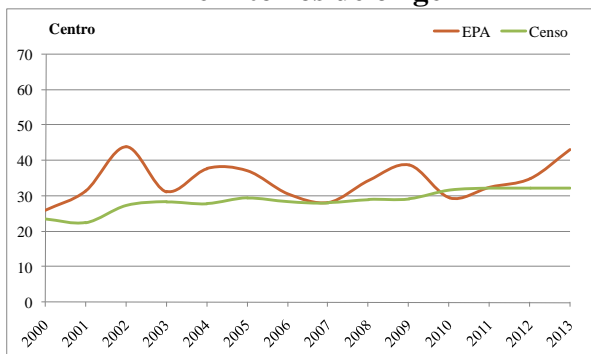
**Apêndice 2.1.** Percentagens de migrantes com estudos de terceiro grau do Estado espanhol e das NUTS-1 da EPA e dos Censos de 2001 e 2011, 2000-2013



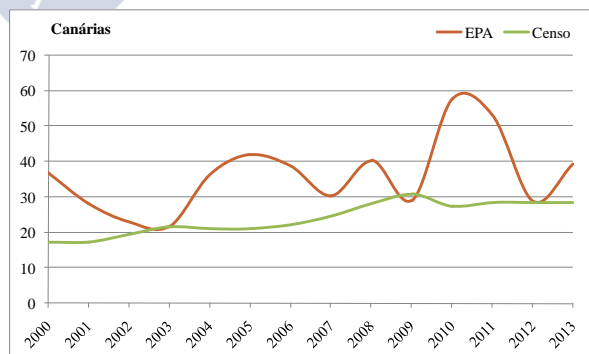
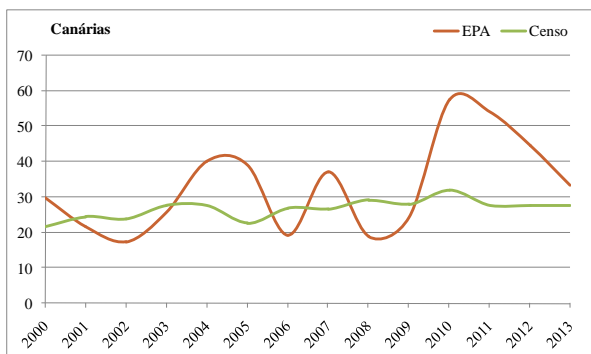
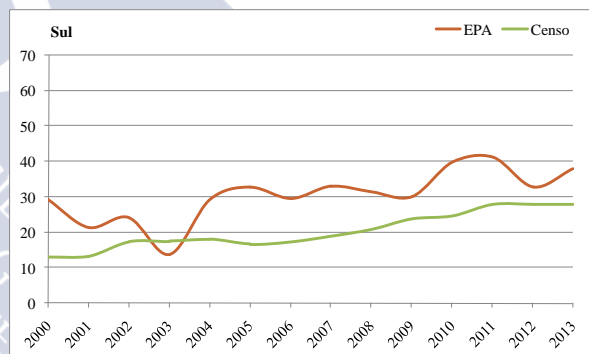
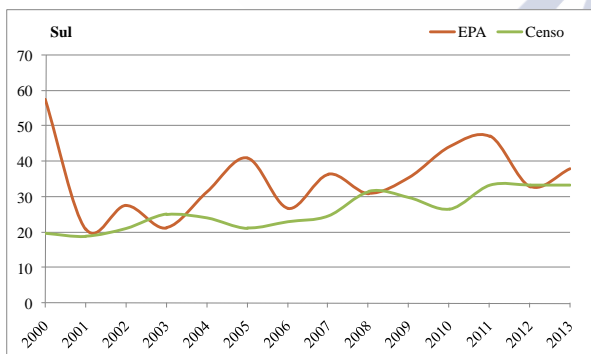
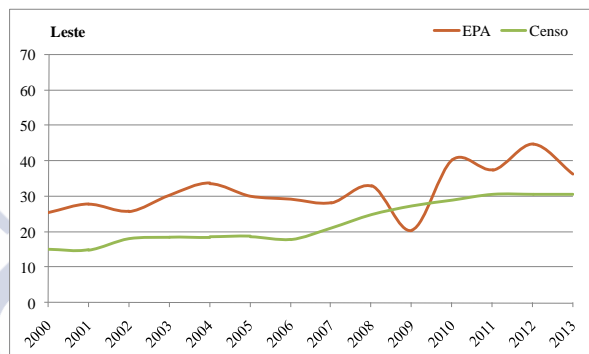
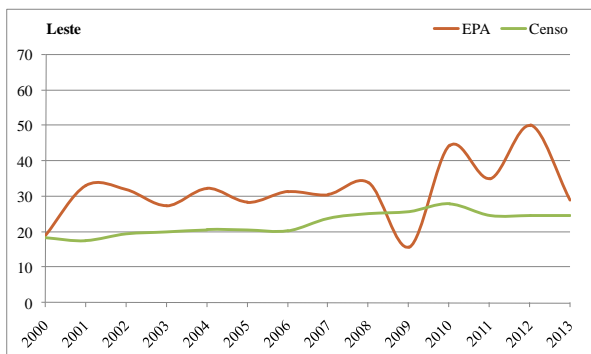
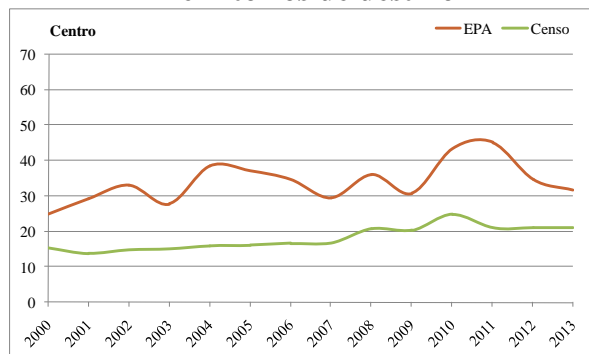
\* Para o conjunto do Estado espanhol as percentagens de origem e destino são iguais.

Fonte: EP a partir de EPA e Censos de 2001 e 2011.

### Territórios de origem



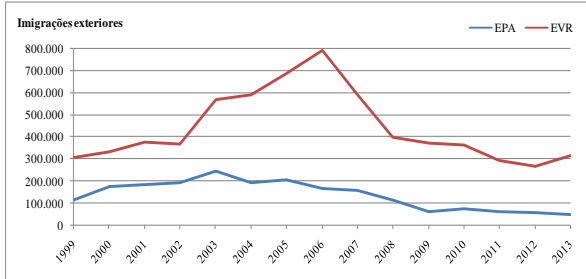
### Territórios de destino



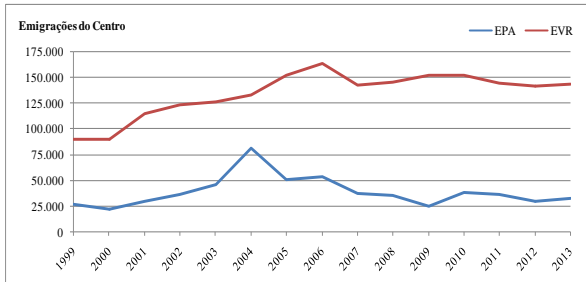
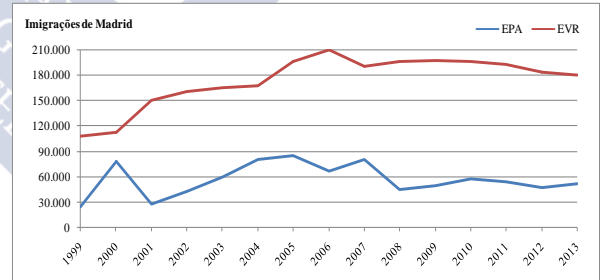
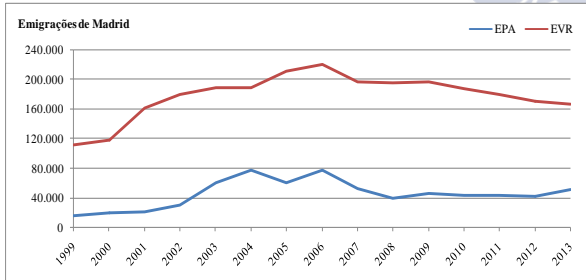
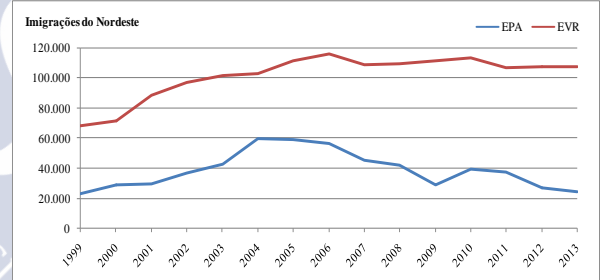
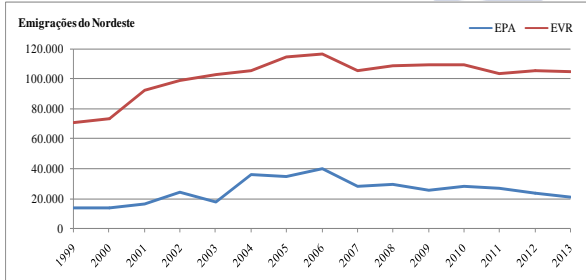
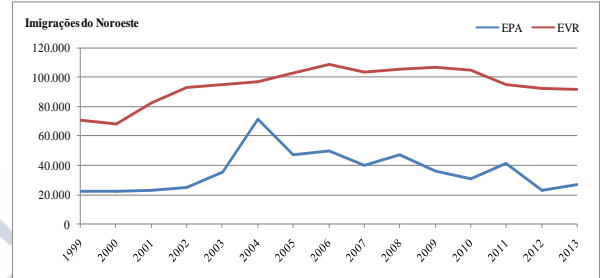
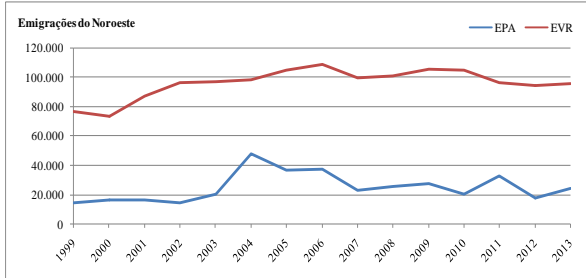
Fonte: EP a partir de EPA e Censos de 2001 e 2011.

**Apêndice 2.2. Migrantes totais das NUTS-1 na EVR e na EPA, 1999-2013**

**Territórios de origem**



**Territórios de destino\***

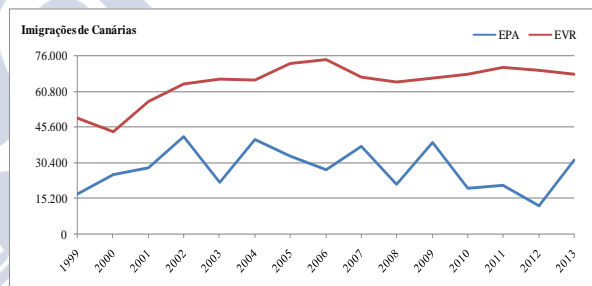
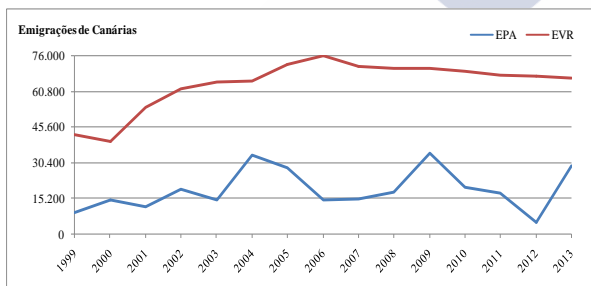
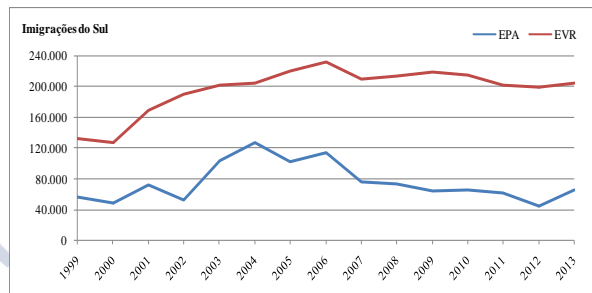
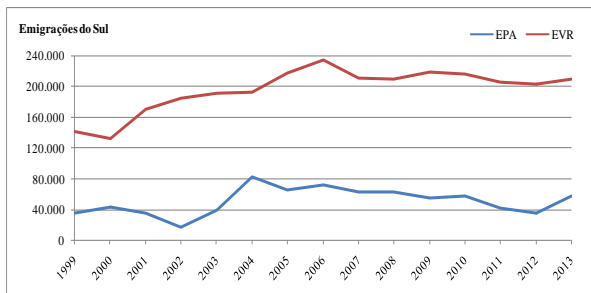
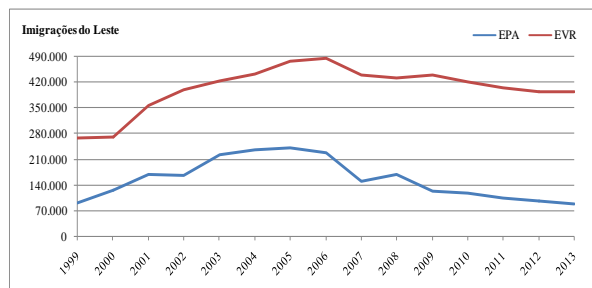
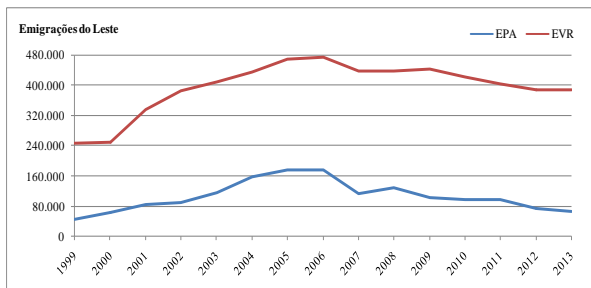


\* Para o conjunto do Estado espanhol os emigrantes interiores e os imigrantes interiores são iguais.

Fonte: EP a partir da EPA e da EVR.

### Territórios de origem

### Territórios de destino



Fonte: EP a partir da EPA e da EVR.

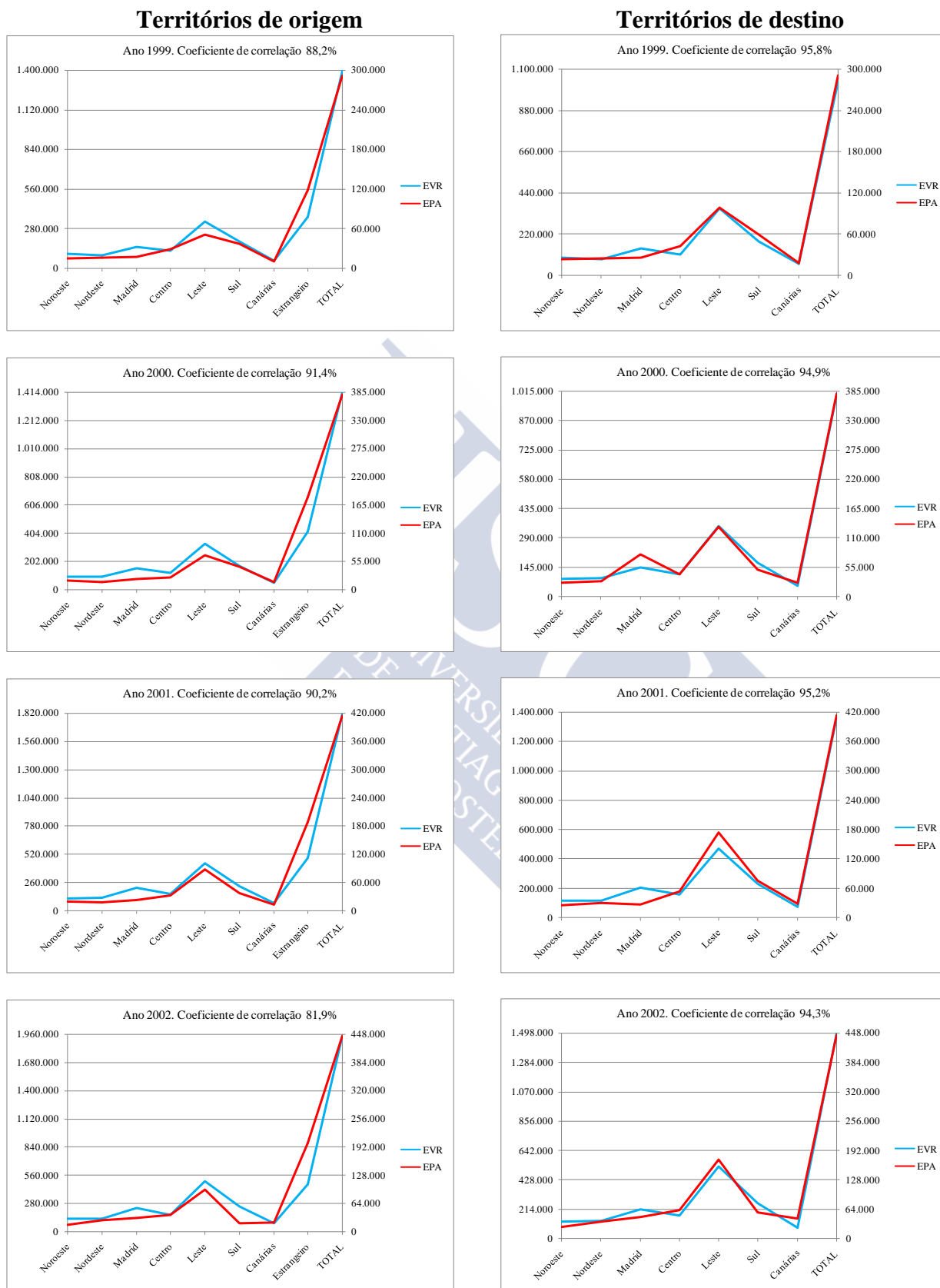


**Apêndice 2.3.** Estrutura da tabela input-output de fluxos migratórios

DESTINO		CA 1	CA 2	...	CA n	Soma emigrações interiores $EI_{ik}$	Emigrações exteriores $EE_k$	Saldo líquido das migrações $ML_k$
ORIGEM	ESTUDOS							
CA 1	Analfabetos	0	$m_{12/1}$	...	$m_{1n/1}$	$EI_{1j/1} = \sum m_{1j/1}$	$EE_{1/1}$	$ML_{1/1} = IT_{1/1} - (EI_{1j/1} + EE_{1/1})$
	Sem estudos	0	$m_{12/2}$	...	$m_{1n/2}$	$EI_{1j/2} = \sum m_{1j/2}$	$EE_{1/2}$	$ML_{1/2} = IT_{1/2} - (EI_{1j/2} + EE_{1/2})$
	1º grau	0	$m_{12/3}$	...	$m_{1n/3}$	$EI_{1j/3} = \sum m_{1j/3}$	$EE_{1/3}$	$ML_{1/3} = IT_{1/3} - (EI_{1j/3} + EE_{1/3})$
	2º grau	0	$m_{12/4}$	...	$m_{1n/4}$	$EI_{1j/4} = \sum m_{1j/4}$	$EE_{1/4}$	$ML_{1/4} = IT_{1/4} - (EI_{1j/4} + EE_{1/4})$
	3º grau	0	$m_{12/5}$	...	$m_{1n/5}$	$EI_{1j/5} = \sum m_{1j/5}$	$EE_{1/5}$	$ML_{1/5} = IT_{1/5} - (EI_{1j/5} + EE_{1/5})$
CA 2	Analfabetos	$m_{21/1}$	0	...	$m_{2n/1}$	$EI_{2j/1} = \sum m_{2j/1}$	$EE_{2/1}$	$ML_{2/1} = IT_{2/1} - (EI_{2j/1} + EE_{2/1})$
	Sem estudos	$m_{21/2}$	0	...	$m_{2n/2}$	$EI_{2j/2} = \sum m_{2j/2}$	$EE_{2/2}$	$ML_{2/2} = IT_{2/2} - (EI_{2j/2} + EE_{2/2})$
	1º grau	$m_{21/3}$	0	...	$m_{2n/3}$	$EI_{2j/3} = \sum m_{2j/3}$	$EE_{2/3}$	$ML_{2/3} = IT_{2/3} - (EI_{2j/3} + EE_{2/3})$
	2º grau	$m_{21/4}$	0	...	$m_{2n/4}$	$EI_{2j/4} = \sum m_{2j/4}$	$EE_{2/4}$	$ML_{2/4} = IT_{2/4} - (EI_{2j/4} + EE_{2/4})$
	3º grau	$m_{21/5}$	0	...	$m_{2n/5}$	$EI_{2j/5} = \sum m_{2j/5}$	$EE_{2/5}$	$ML_{2/5} = IT_{2/5} - (EI_{2j/5} + EE_{2/5})$
...	Analfabetos	...	...	...	...	...	...	...
...	Sem estudos	...	...	...	...	...	...	...
...	1º grau	...	...	...	...	...	...	...
...	2º grau	...	...	...	...	...	...	...
...	3º grau	...	...	...	...	...	...	...
CA n	Analfabetos	$m_{n1/1}$	$m_{n2/1}$	...	0	$EI_{nj/1} = \sum m_{nj/1}$	$EE_{n/1}$	$ML_{n/1} = IT_{n/1} - (EI_{nj/1} + EE_{n/1})$
	Sem estudos	$m_{n1/2}$	$m_{n2/2}$	...	0	$EI_{nj/2} = \sum m_{nj/2}$	$EE_{n/2}$	$ML_{n/2} = IT_{n/2} - (EI_{nj/2} + EE_{n/2})$
	1º grau	$m_{n1/3}$	$m_{n2/3}$	...	0	$EI_{nj/3} = \sum m_{nj/3}$	$EE_{n/3}$	$ML_{n/3} = IT_{n/3} - (EI_{nj/3} + EE_{n/3})$
	2º grau	$m_{n1/4}$	$m_{n2/4}$	...	0	$EI_{nj/4} = \sum m_{nj/4}$	$EE_{n/4}$	$ML_{n/4} = IT_{n/4} - (EI_{nj/4} + EE_{n/4})$
	3º grau	$m_{n1/5}$	$m_{n2/5}$	...	0	$EI_{nj/5} = \sum m_{nj/5}$	$EE_{n/5}$	$ML_{n/5} = IT_{n/5} - (EI_{nj/5} + EE_{n/5})$
Soma imigrações interiores $II_{ik}$	Analfabetos	$II_{i1/1} = \sum m_{i1/1}$	$II_{i2/1} = \sum m_{i2/1}$	...	$II_{in/1} = \sum m_{in/1}$			
	Sem estudos	$II_{i1/2} = \sum m_{i1/2}$	$II_{i2/2} = \sum m_{i2/2}$	...	$II_{in/2} = \sum m_{in/2}$			
	1º grau	$II_{i1/3} = \sum m_{i1/3}$	$II_{i2/3} = \sum m_{i2/3}$	...	$II_{in/3} = \sum m_{in/3}$			
	2º grau	$II_{i1/4} = \sum m_{i1/4}$	$II_{i2/4} = \sum m_{i2/4}$	...	$II_{in/4} = \sum m_{in/4}$			
	3º grau	$II_{i1/5} = \sum m_{i1/5}$	$II_{i2/5} = \sum m_{i2/5}$	...	$II_{in/5} = \sum m_{in/5}$			
Imigrações exteriores $IE_k$	Analfabetos	$IE_{1/1}$	$IE_{2/1}$	...	$IE_{n/1}$			
	Sem estudos	$IE_{1/2}$	$IE_{2/2}$	...	$IE_{n/2}$			
	1º grau	$IE_{1/3}$	$IE_{2/3}$	...	$IE_{n/3}$			
	2º grau	$IE_{1/4}$	$IE_{2/4}$	...	$IE_{n/4}$			
	3º grau	$IE_{1/5}$	$IE_{2/5}$	...	$IE_{n/5}$			
Imigrações totais $IT_k$	Analfabetos	$IT_{1/1} = II_{i1/1} + IE_{1/1}$	$IT_{2/1} = II_{i2/1} + IE_{2/1}$	...	$IT_{n/1} = II_{in/1} + IE_{n/1}$			
	Sem estudos	$IT_{1/2} = II_{i1/2} + IE_{1/2}$	$IT_{2/2} = II_{i2/2} + IE_{2/2}$	...	$IT_{n/2} = II_{in/2} + IE_{n/2}$			
	1º grau	$IT_{1/3} = II_{i1/3} + IE_{1/3}$	$IT_{2/3} = II_{i2/3} + IE_{2/3}$	...	$IT_{n/3} = II_{in/3} + IE_{n/3}$			
	2º grau	$IT_{1/4} = II_{i1/4} + IE_{1/4}$	$IT_{2/4} = II_{i2/4} + IE_{2/4}$	...	$IT_{n/4} = II_{in/4} + IE_{n/4}$			
	3º grau	$IT_{1/5} = II_{i1/5} + IE_{1/5}$	$IT_{2/5} = II_{i2/5} + IE_{2/5}$	...	$IT_{n/5} = II_{in/5} + IE_{n/5}$			

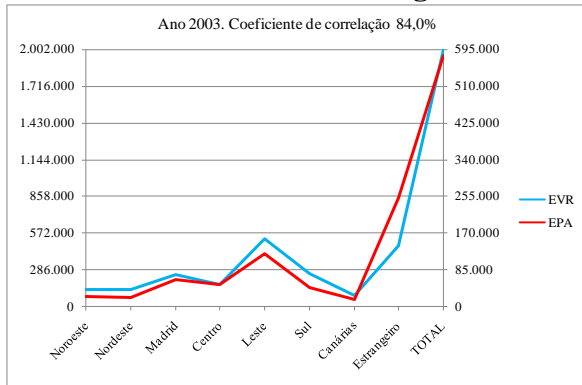
Fonte: EP.

## Apêndice 2.4. Fluxos migratórios da EPA e da EVR por NUTS-1, 1999-2013

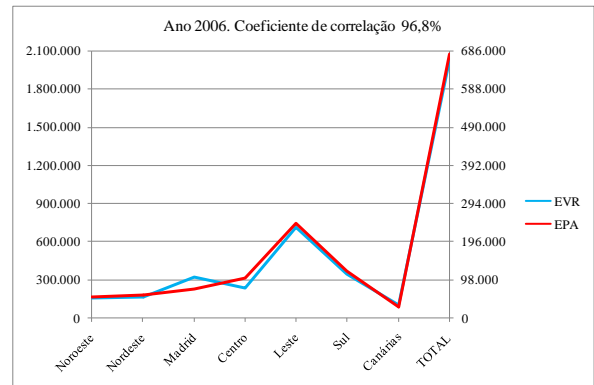
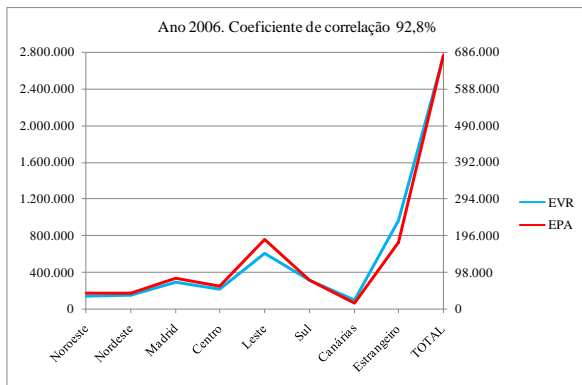
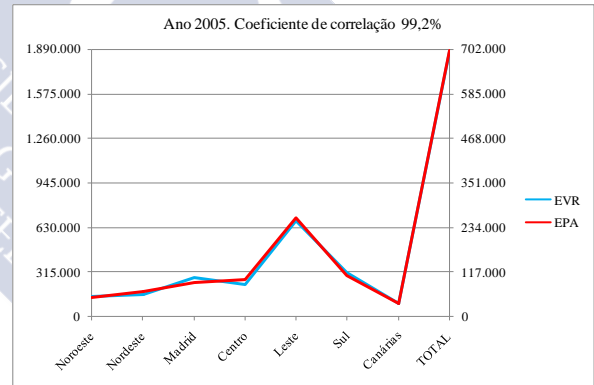
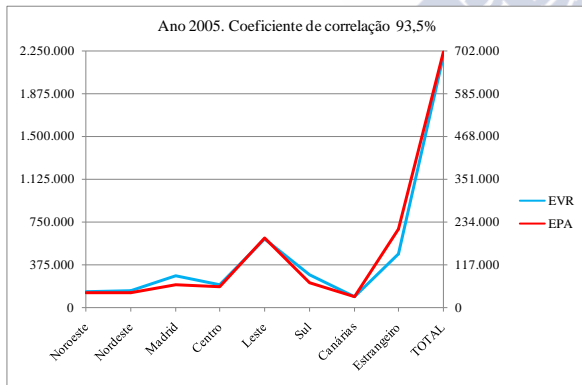
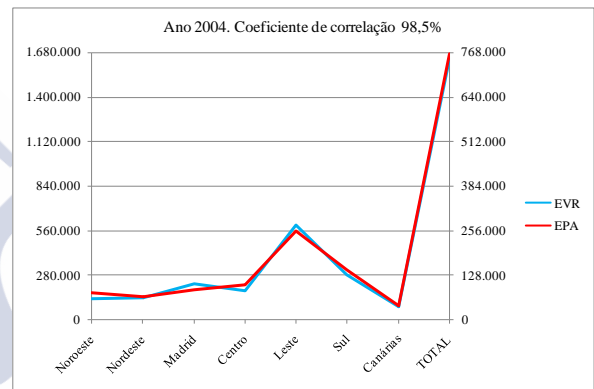
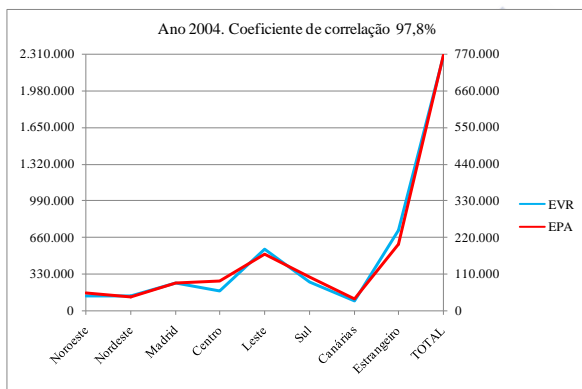
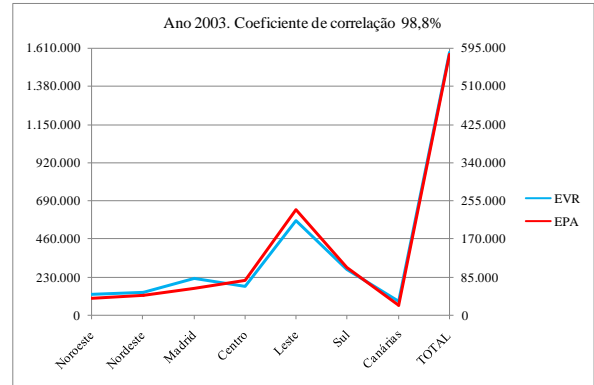


Fonte: EP a partir de EPA e EVR.

### Territórios de origem

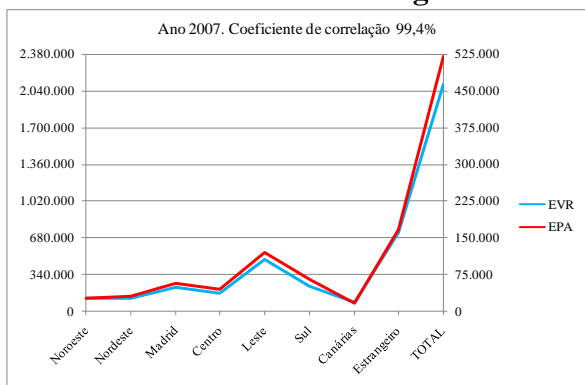


### Territórios de destino

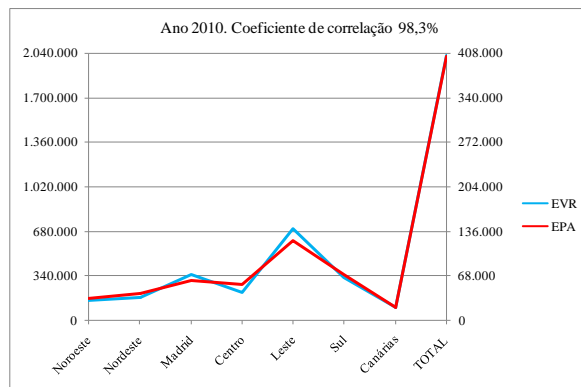
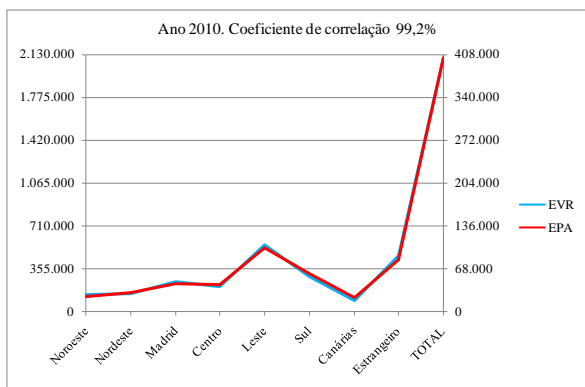
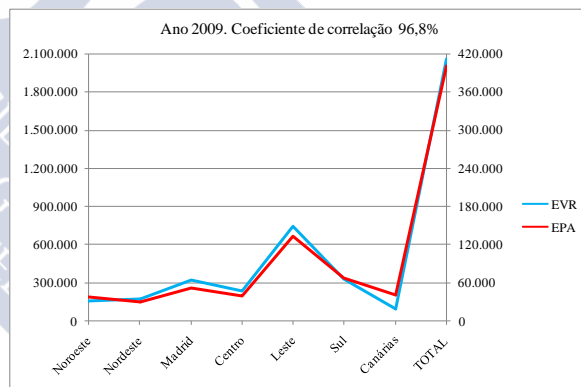
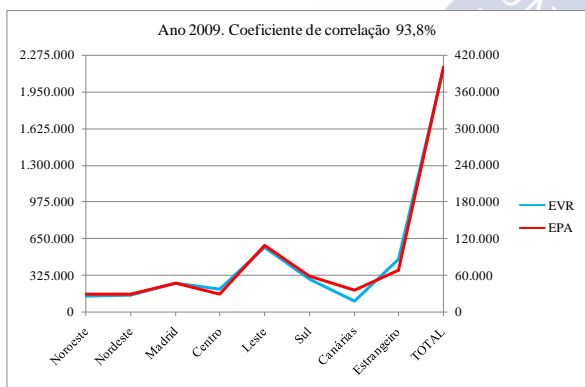
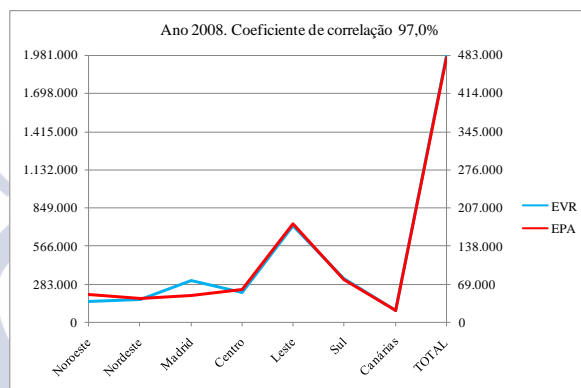
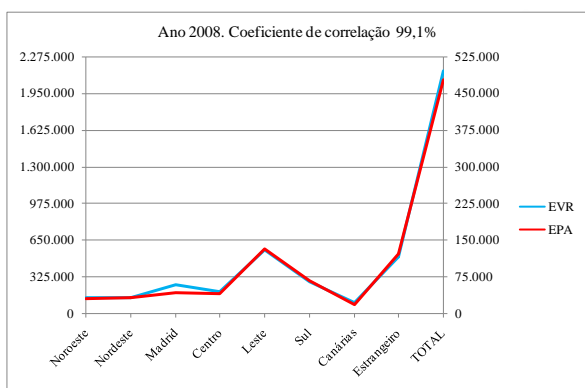
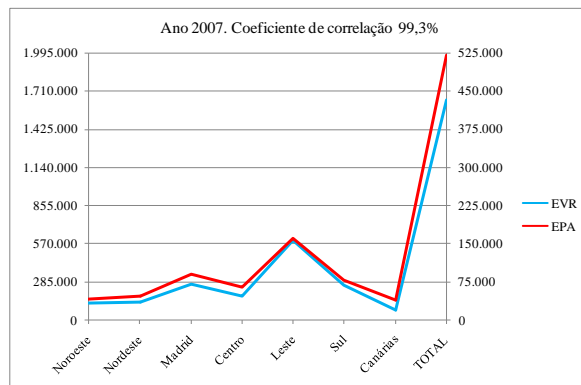


Fonte: EP a partir de EPA e EVR.

### Territórios de origem

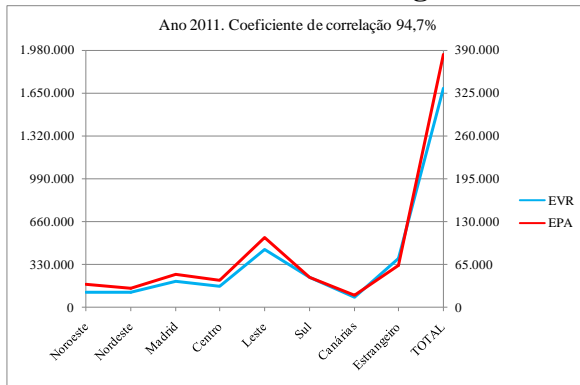


### Territórios de destino

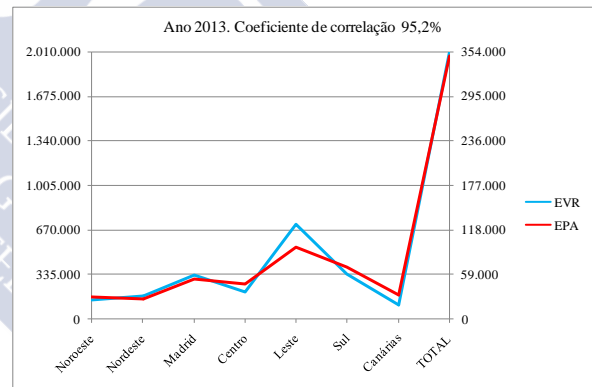
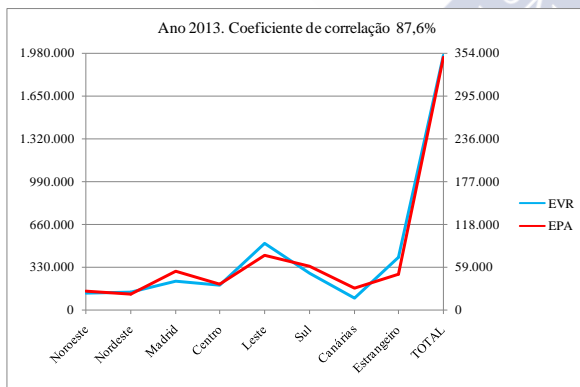
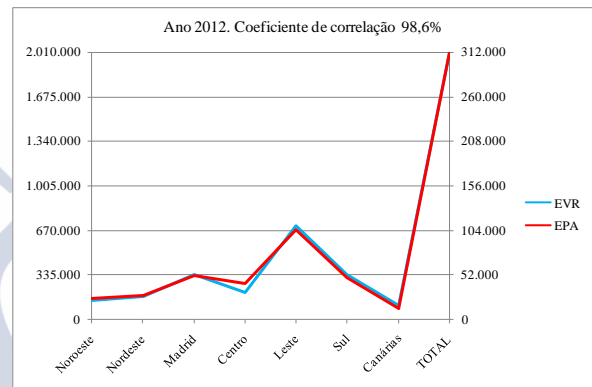
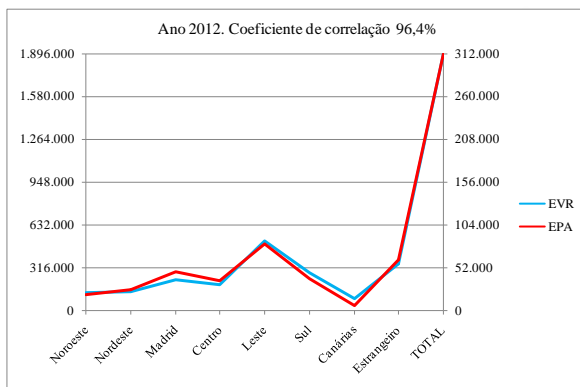
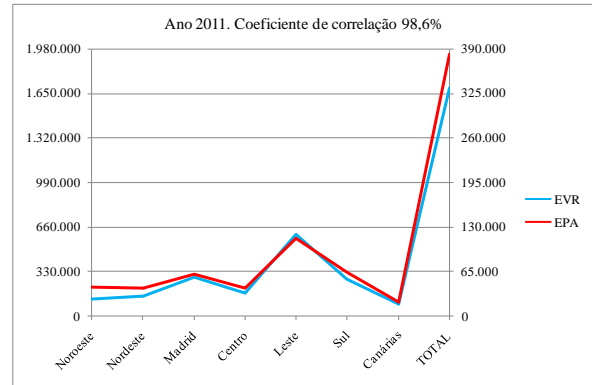


Fonte: EP a partir de EPA e EVR.

### Territórios de origem

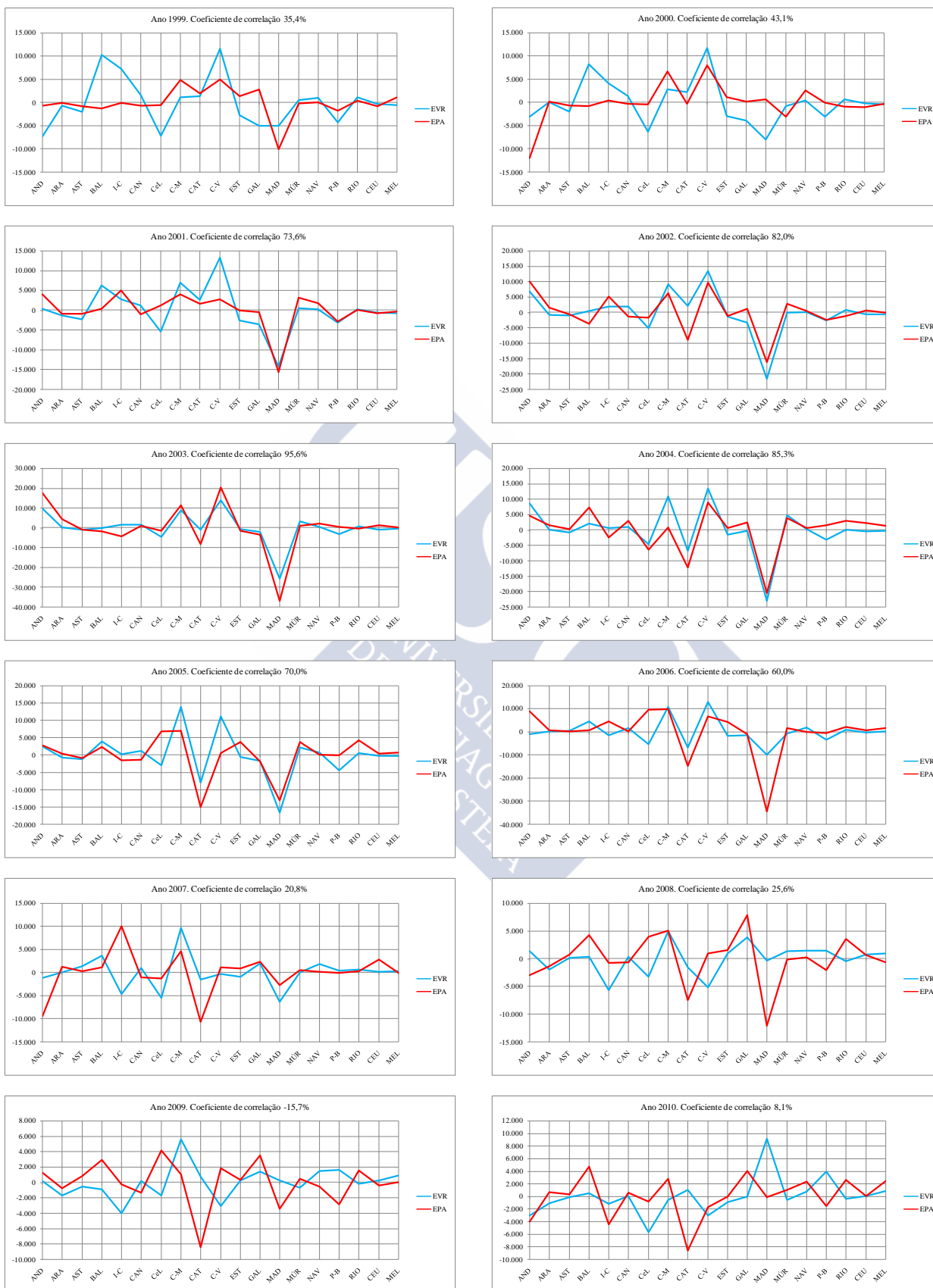


### Territórios de destino



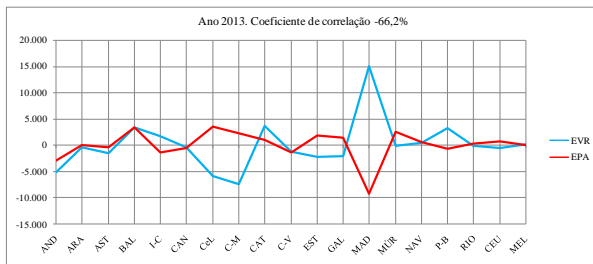
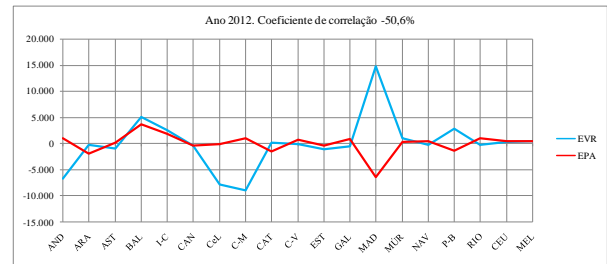
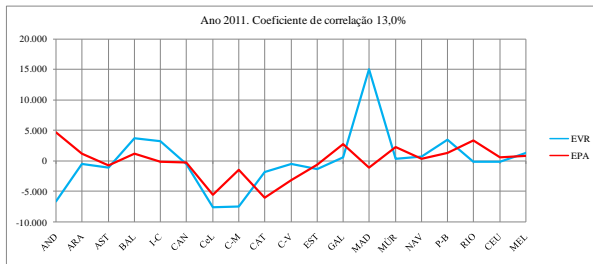
Fonte: EP a partir de EPA e EVR.

### Apêndice 2.5. Saldos das migrações interiores das estimações da EPA e da EVR, 1999-2013



Fonte: EP a partir da EPA e EVR.

## Projeção de séries temporárias consistentes da mobilidade do capital humano



Nota: Andaluza (AND), Aragão (ARA), Astúrias (AST), Baleares (BAL), Ilhas Canárias (I-C), Cantábria (CAN), Castela e Leão (CeL), Castela-A Mancha (C-M), Catalunha (CAT), Comunidade Valenciana (C-V), Estremadura (EST), Galiza (GAL), Madrid (MAD), Múrcia (MÚR), Navarra (NAV), País Basco (P-B), A Rioja (RIO) Ceuta (CEU) e Melilha (MEL).

Fonte: EP a partir da EPA e EVR.





## Apêndice 2.6. Fluxos migratórios interregionais por níveis de estudo, 1999-2013

Ano 1999

1999	Andaluzia	Aragão	Astúrias	Baleares	Canárias	Cantábria	Castela e Leão	Castela-A Mancha	Catalunha	C. Valenciana	Extremadura	Galiza	Madrid	Múrcia	Navarra	País Basco	A Rioja	Ceuta	Melilha
Analfabetos	1	0	0	0	0	0	0	29	133	131	0	0	0	207	0	0	0	0	0
Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1º Grau	9.611	71	22	136	158	2	55	67	2.168	117	56	261	167	156	24	65	41	124	10
2º Grau	5.373	95	19	280	265	10	94	91	313	517	527	185	553	109	52	181	15	119	180
3º Grau	4.303	42	16	30	262	0	54	113	393	576	757	230	150	75	144	45	61	3	10
Analfabetos	1	0	0	0	0	0	0	1	443	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1º Grau	174	1.466	9	15	63	1	68	229	496	165	127	61	73	56	10	71	9	2	4
2º Grau	83	942	2	7	19	1	56	19	188	28	15	24	17	8	7	11	2	0	4
3º Grau	24	265	2	3	10	0	17	14	171	100	10	22	15	5	21	4	105	0	1
Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1º Grau	22	3	88	1	6	0	82	8	27	43	3	10	7	5	1	2	1	0	0
2º Grau	15	6	235	4	10	1	177	10	19	14	7	104	8	4	3	6	1	0	2
3º Grau	116	8	493	6	19	0	372	26	78	159	19	42	29	10	14	8	2	1	2
Analfabetos	249	0	0	67	0	0	0	1	3	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1º Grau	493	11	3	55	72	0	134	108	234	189	45	43	28	22	4	10	4	1	2
2º Grau	144	9	2	5	277	1	98	15	29	135	11	143	13	6	5	9	1	0	3
3º Grau	68	7	3	208	71	0	44	137	846	93	16	35	24	9	11	7	2	0	2
Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1º Grau	1.158	35	56	18	2.277	1	84	101	357	332	106	255	90	69	12	32	11	2	5
2º Grau	181	22	4	13	1.480	2	25	35	70	50	58	270	30	15	12	21	4	1	7
3º Grau	128	10	4	7	1.196	0	41	86	199	86	82	175	37	13	18	10	3	1	2
Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1º Grau	15	2	1	1	4	0	42	5	19	44	2	61	5	4	1	2	1	0	0
2º Grau	3	1	0	1	2	92	1	2	3	2	1	2	1	1	1	1	0	0	0
3º Grau	24	4	2	3	10	0	238	14	41	169	10	23	15	6	7	131	1	0	1
Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1º Grau	208	175	81	35	121	32	3.100	91	197	159	228	220	175	135	23	170	56	4	406
2º Grau	74	84	7	75	71	4	1.156	292	109	78	141	147	48	23	19	32	6	1	579
3º Grau	140	25	10	214	290	0	1.837	81	238	382	135	478	87	32	42	37	7	2	84
Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1º Grau	387	48	15	25	172	2	107	2.912	140	452	54	176	968	76	16	44	16	3	7
2º Grau	52	21	4	12	33	2	53	1.084	89	47	25	41	105	62	12	19	3	1	7
3º Grau	54	9	4	7	22	0	37	951	91	78	22	50	120	12	16	75	3	1	2
Analfabetos	123	0	0	0	0	0	0	4	1.051	7	0	0	0	11	0	0	0	0	0
Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1º Grau	669	161	148	43	56	2	35	42	8.426	439	63	101	160	98	21	56	20	4	9
2º Grau	126	1.006	20	128	242	122	112	157	7.027	1.065	121	196	506	67	56	166	16	3	32
3º Grau	214	349	15	105	356	0	484	92	5.772	375	88	188	466	48	64	36	11	3	164
Analfabetos	69	0	0	0	0	0	0	100	6	448	0	0	0	356	0	0	0	0	0
Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1º Grau	222	41	13	50	92	1	99	146	421	4.328	42	39	107	227	14	226	13	2	6
2º Grau	141	43	8	1.005	66	4	48	93	161	2.122	51	83	58	112	24	186	7	1	14
3º Grau	65	11	4	99	67	0	83	37	108	2.036	26	59	40	116	19	11	3	1	3
Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1º Grau	168	21	6	11	46	1	58	60	453	122	989	77	54	41	7	19	128	1	3
2º Grau	88	36	7	20	80	4	40	164	95	80	1.853	70	49	24	20	33	6	1	11
3º Grau	72	13	5	9	30	0	50	147	228	105	1.034	100	124	65	22	13	4	1	3
Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1º Grau	76	40	29	34	89	1	111	33	144	235	41	2.331	166	80	14	37	13	2	6
2º Grau	53	26	5	15	153	3	36	105	80	58	34	1.845	35	17	60	24	4	1	8
3º Grau	84	23	9	16	54	0	215	56	131	189	54	4.479	81	29	39	23	6	2	5
Analfabetos	3	0	0	0	0	0	0	1.249	19	11	0	0	0	17	0	0	0	0	0
Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1º Grau	715	41	12	21	90	1	346	1.200	113	638	174	335	650	61	14	49	32	2	6
2º Grau	677	56	95	32	163	6	517	1.390	96	159	216	252	566	38	31	111	77	2	18
3º Grau	349	41	16	29	506	0	669	1.495	217	1.619	224	381	828	53	238	111	12	3	10
Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1º Grau	430	25	8	13	55	1	156	189	816	329	79	91	64	991	9	23	8	1	3
2º Grau	142	11	2	6	17	1	97	17	33	24	13	21	15	563	6	10	2	0	3
3º Grau	28	5	2	4	12	0	20	16	225	42	185	26	18	322	9	5	1	80	1
Analfabetos	8	0	0	4	0	0	0	6	7	12	0	0	0	20	0	0	0	0	0
Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1º Grau	99	12	4	6	27	0	30	36	126	72	13	207	32	24	494	11	4	1	2
2º Grau	12	5	1	3	8	1	5	8	15	11	6	10	7	3	514	5	1	0	2
3º Grau	44	104	3	5	18	0													

Projeção de séries temporárias consistentes da mobilidade do capital humano

Ano 2000

2000	Andaluzia	Aragão	Astúrias	Baleares	Canárias	Cantabria	Castela e Leão	Castela-A Mancha	Catalunha	C. Valenciana	Extremadura	Galiza	Madrid	Múrcia	Navarra	País Basco	A Rioja	Ceuta	Melilla	
Andaluzia	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	3.767	55	19	537	159	28	86	82	1.025	546	264	232	440	65	98	651	7	176	0
	2º Grau	3.290	130	6	177	313	14	51	353	199	717	786	95	297	609	263	73	2	0	107
Aragão	3º Grau	5.044	671	30	13	366	3	324	309	741	803	389	669	6.647	343	314	137	221	0	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	86	678	6	14	43	8	198	440	175	167	22	68	43	38	38	62	2	1	0
Astúrias	2º Grau	111	110	0	5	133	1	4	9	168	29	6	7	22	6	111	5	0	0	0
	3º Grau	10	172	1	0	133	0	6	22	131	23	6	9	59	7	6	3	24	0	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baleares	1º Grau	251	7	376	5	15	3	19	23	61	51	8	25	15	14	6	145	1	1	0
	2º Grau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3º Grau	18	5	421	1	23	0	162	14	47	40	10	111	103	12	10	68	1	0	0
	Analfabetos	13	0	0	138	2	0	19	16	7	12	3	0	0	1	0	0	0	0	0
Canárias	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	637	11	3	272	24	4	29	35	96	78	297	37	23	21	9	15	1	1	0
	2º Grau	15	5	1	244	18	1	47	12	53	247	49	9	409	8	8	7	0	0	0
	3º Grau	108	4	2	1	19	0	9	73	38	379	92	12	82	9	8	4	1	0	0
Cantabria	Analfabetos	2	0	0	0	290	0	3	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	1.284	67	19	48	4.335	27	174	558	388	372	74	226	142	126	52	94	6	5	0
	2º Grau	53	11	1	13	1.464	3	10	24	106	75	29	18	57	15	107	14	0	0	0
Castela e Leão	3º Grau	196	17	7	3	2.787	1	38	395	162	171	35	143	353	40	33	17	2	0	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	14	3	1	2	7	381	8	10	27	23	4	11	7	6	3	5	0	0	0
Castela-A Mancha	2º Grau	4	2	85	2	5	81	1	4	16	11	2	3	8	2	2	2	0	0	0
	3º Grau	12	3	1	1	16	0	54	9	153	27	7	11	69	258	6	69	0	0	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Catalunha	1º Grau	127	29	66	21	124	12	2.017	94	267	207	32	277	86	55	77	191	3	2	0
	2º Grau	84	205	83	37	102	8	1.360	112	157	284	42	346	164	96	47	190	1	0	1
	3º Grau	50	14	65	2	66	1	970	32	94	113	160	207	292	33	27	85	2	0	0
	Analfabetos	1	0	0	0	0	0	2	294	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C. Valenciana	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	107	25	7	18	181	10	65	1.429	207	746	27	84	167	49	19	62	2	2	0
	2º Grau	45	17	2	20	55	4	15	844	164	451	22	27	374	153	25	21	1	0	1
	3º Grau	39	9	4	1	79	0	136	493	85	72	33	56	671	21	17	9	1	0	0
Extremadura	Analfabetos	34	0	0	0	5	0	51	539	2.164	33	8	0	122	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	945	92	29	180	66	41	647	327	10.670	913	113	347	218	108	80	143	10	8	0
	2º Grau	272	179	7	487	216	15	56	142	10.383	441	86	104	409	89	362	83	2	0	2
Galiza	3º Grau	172	151	11	4	176	1	60	75	5.517	377	37	63	375	194	53	27	4	0	0
	Analfabetos	1	0	0	0	0	0	2	294	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	290	47	19	91	144	162	73	208	290	7.229	74	228	143	126	42	483	7	5	0
Madrid	2º Grau	142	107	6	146	172	163	57	639	653	6.491	59	86	278	74	80	66	2	0	2
	3º Grau	61	40	7	3	278	1	64	92	164	2.790	36	54	357	256	140	17	2	0	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	1	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Múrcia	1º Grau	37	8	2	6	18	3	22	27	79	60	856	29	18	16	7	12	1	1	0
	2º Grau	102	29	3	35	97	7	26	272	291	205	1.766	49	229	41	45	37	1	0	1
	3º Grau	41	11	5	2	54	0	25	161	110	93	977	37	518	89	22	11	2	0	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
País Basco	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	261	49	14	198	513	20	159	157	410	346	54	4.170	104	92	38	69	5	4	0
	2º Grau	217	30	3	35	98	7	27	116	295	208	59	2.887	158	42	45	38	1	0	1
	3º Grau	45	13	5	2	385	1	45	35	122	103	53	2.113	265	30	25	12	2	0	0
A Rioja	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	380	111	15	39	107	64	578	2.255	230	440	413	417	665	87	33	55	5	4	0
	2º Grau	478	118	6	64	427	13	187	1.795	361	489	260	89	3.237	76	83	109	2	0	2
Ceuta	3º Grau	563	49	78	5	688	1	359	834	320	493	239	164	2.204	190	404	101	5	0	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	66	15	4	11	33	6	85	49	128	431	17	52	33	897	12	21	1	1	0
Melilla	2º Grau	108	3	0	4	11	1	57	7	32	148	4	5	17	100	5	4	0	0	0
	3º Grau	147	32	13	5	151	1	71	198	306	3.610	67	102	641	1.489	62	396	4	0	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estados Unidos	1º Grau	20	5	1	3	10	2	12	15	38	32	5	15	10	9	274	6	0	0	0
	2º Grau	18	7	1	8	22	2	6	15	66	154	9								

Mobilidade interregional da força de trabalho no Estado espanhol atendendo ao nível educacional

Ano 2001

2001	Andaluzia	Aragão	Astúrias	Baleares	Canárias	Cantabria	Castela e Leão	Castela-A Mancha	Catalunha	C. Valenciana	Estremadura	Galiza	Madrid	Múrcia	Navarra	País Basco	A Rioja	Ceuta	Melilla	
Andaluzia	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	8.976	56	201	675	1.189	11	399	180	2.322	1.104	338	224	135	438	60	67	16	0	0
	2º Grau	4.033	34	17	38	525	4	49	365	258	855	398	45	133	186	88	28	6	0	176
Aragão	3º Grau	4.286	27	25	284	146	3	235	514	132	139	481	118	238	278	77	71	3	140	4
	Analfabetos	2	0	0	0	0	0	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	162	243	7	16	56	2	231	33	949	107	8	33	32	42	11	11	2	0	0
Astúrias	2º Grau	263	379	3	7	81	1	11	65	50	151	8	31	26	11	7	5	1	0	1
	3º Grau	130	362	4	11	22	1	50	14	48	236	153	20	7	7	13	97	0	0	1
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baleares	1º Grau	139	13	957	20	69	2	55	41	161	183	10	40	40	51	14	91	3	0	0
	2º Grau	32	5	305	5	13	1	31	16	36	48	6	6	18	8	113	4	1	0	0
	3º Grau	59	8	488	19	422	1	170	25	82	94	174	62	11	12	270	21	1	1	1
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canárias	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	314	141	7	661	57	2	45	34	573	309	8	33	33	42	12	11	2	0	0
	2º Grau	156	5	3	246	15	1	9	18	95	55	6	111	485	9	6	57	1	0	0
	3º Grau	168	7	7	934	36	1	129	23	78	305	16	32	11	11	546	19	1	1	1
Cantabria	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	843	23	16	36	3.350	4	98	39	291	79	87	414	72	93	26	25	5	0	0
	2º Grau	403	20	10	22	2.244	46	32	67	245	201	24	288	77	33	168	16	4	0	2
Castela e Leão	3º Grau	58	8	7	19	1.725	1	37	24	81	206	17	189	11	11	184	20	1	1	1
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	48	4	214	7	24	118	19	14	56	64	3	14	14	18	5	5	1	0	0
Castela-A Mancha	2º Grau	13	2	84	2	5	67	3	6	14	19	2	3	7	3	2	2	0	0	0
	3º Grau	24	3	3	8	15	0	278	10	209	38	7	14	5	5	9	90	0	0	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Catalunha	1º Grau	346	103	32	75	256	8	3.808	222	600	227	125	54	249	191	112	185	11	0	0
	2º Grau	221	27	13	234	78	50	1.268	272	205	255	52	105	106	46	28	22	5	0	2
	3º Grau	176	24	21	58	113	3	2.609	74	246	281	114	80	34	35	118	433	3	2	3
	Analfabetos	7	0	0	0	0	0	1	241	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C. Valenciana	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	263	24	17	38	130	4	52	1.703	305	579	19	77	76	574	27	52	6	0	0
	2º Grau	207	30	15	34	86	4	187	1.904	228	470	36	40	118	179	32	25	6	0	2
	3º Grau	148	16	15	40	77	2	57	1.542	169	269	58	70	153	268	46	42	2	2	2
Estremadura	Analfabetos	8	93	0	0	0	0	2	93	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	1.491	89	48	90	383	11	106	96	12.521	489	56	93	222	349	79	76	16	0	0
	2º Grau	1.359	306	48	179	105	5	39	138	5.474	415	49	40	265	298	71	33	7	0	3
Galiza	3º Grau	361	503	199	671	248	6	139	67	10.939	986	71	401	74	77	147	135	6	5	7
	Analfabetos	3	0	0	0	0	0	1	0	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	1.406	87	60	212	140	14	250	282	257	12.916	191	275	273	274	57	188	20	0	0
Madrid	2º Grau	1.532	67	215	202	190	9	132	188	931	8.590	45	88	259	112	69	141	12	0	5
	3º Grau	348	121	35	485	185	5	267	130	151	8.866	68	167	90	316	283	101	4	4	5
	Analfabetos	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Múrcia	1º Grau	675	7	5	11	37	1	40	22	86	148	285	70	21	27	8	7	2	0	0
	2º Grau	413	22	11	25	63	3	36	75	167	119	1.404	98	86	37	23	18	4	0	2
	3º Grau	505	88	10	29	55	1	48	36	121	138	941	420	17	17	33	30	1	1	1
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navarra	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	735	50	34	147	974	8	261	157	633	1.126	89	2.987	157	202	56	53	11	0	0
	2º Grau	81	56	6	13	34	2	19	38	90	180	14	672	46	20	131	10	2	0	1
	3º Grau	113	14	62	211	68	2	68	85	148	168	31	2.268	20	21	40	37	2	1	2
País Basco	Analfabetos	3	0	0	0	0	0	152	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	521	156	36	83	621	8	1.204	1.758	662	750	94	896	751	203	58	186	12	0	0
	2º Grau	1.436	62	30	69	1.220	8	329	2.380	546	310	421	128	1.400	104	75	66	11	0	5
A Rioja	3º Grau	594	25	109	92	755	3	761	813	171	721	156	220	103	180	72	297	3	2	125
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	171	13	9	21	71	2	57	43	167	786	62	42	123	1.738	15	14	3	0	0
C. Valenciana	2º Grau	139	2	1	2	6	0	4	7	17	22	3	3	9	489	2	2	0	0	0
	3º Grau	15	2	2	5	127	0	9	6	21	24	4	148	3	121	108	5	0	0	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estremadura	1º Grau	156	14	10	23	78	2	73	47	182	134	74	46	45	58	1.190	15	3	0	0
	2º Grau																			

Projeção de séries temporárias consistentes da mobilidade do capital humano

Ano 2002

2002	Andaluzia	Aragão	Astúrias	Baleares	Canárias	Cantabria	Castela e Leão	Castela-A Mancha	Catalunha	C. Valenciana	Extremadura	Galiza	Madrid	Múrcia	Navarra	País Basco	A Rioja	Ceuta	Melilla	
Andaluzia	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	2.508	39	8	379	540	10	83	194	400	1.105	25	75	155	52	188	106	10	150	0
	2º Grau	2.824	29	14	31	202	2	136	261	113	698	8	107	73	25	30	10	3	6	148
Aragão	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	101	671	3	15	98	4	111	36	428	455	10	31	58	21	50	16	4	3	0
	2º Grau	516	672	11	25	92	1	55	69	363	812	6	34	431	20	12	8	2	166	3
Astúrias	Analfabetos	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	4	0	1	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	66	12	298	10	135	60	37	23	98	101	7	37	464	14	10	11	3	2	0
	2º Grau	7	2	248	2	31	0	4	5	8	12	0	2	4	1	1	1	0	0	0
Baleares	Analfabetos	411	25	0	0	0	0	1	6	27	12	0	0	20	0	3	0	2	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	2.073	27	73	277	137	6	79	113	233	124	169	36	82	30	21	23	6	4	0
	2º Grau	25	6	3	484	24	0	14	18	127	42	2	9	15	5	3	2	1	1	166
Canárias	Analfabetos	205	25	0	0	0	0	1	6	27	12	0	0	20	0	3	0	2	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	1.147	65	11	52	6.481	13	47	121	91	524	44	424	196	72	51	60	13	86	0
	2º Grau	888	45	22	49	5.060	3	167	136	218	116	13	98	115	98	54	16	5	191	7
Cantabria	Analfabetos	1	27	0	0	0	0	2	7	24	34	0	0	85	0	25	0	3	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	97	18	3	15	94	440	182	34	176	149	10	54	56	20	15	16	4	3	0
	2º Grau	3	1	0	1	3	51	24	2	3	5	0	28	2	1	0	0	0	0	0
Castela e Leão	Analfabetos	0	2	0	0	0	0	80	1	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	695	87	15	70	149	18	4.197	64	684	1.412	48	41	258	97	125	438	64	13	0
	2º Grau	129	32	16	34	706	2	2.384	78	152	285	9	47	80	27	44	11	3	6	5
Castela e Leão	Analfabetos	0	2	0	0	0	0	135	2	216	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	165	112	5	25	159	6	92	1.298	117	496	56	50	678	144	25	27	7	5	0
	2º Grau	111	19	10	21	77	1	1.888	1.510	92	262	5	148	186	17	10	7	2	4	3
Catalunha	Analfabetos	0	798	0	0	0	0	1	463	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	1.223	282	26	124	132	58	363	227	14.512	1.865	57	289	468	172	122	77	32	23	0
	2º Grau	407	371	202	429	713	6	241	690	8.259	672	28	568	357	87	54	34	10	138	14
C. Valenciana	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	1.554	51	15	84	435	17	165	51	212	8.912	47	197	259	66	68	73	18	12	0
	2º Grau	593	514	42	132	340	5	111	255	555	8.387	24	127	214	524	46	29	9	254	12
Extremadura	Analfabetos	0	222	0	0	0	0	29	1	0	0	0	0	1	0	103	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	63	12	2	10	61	2	35	65	134	97	518	83	36	13	9	10	2	2	0
	2º Grau	22	5	3	6	177	0	13	69	26	37	252	141	13	5	3	2	1	1	1
Galiza	Analfabetos	1	17	0	0	0	0	292	4	18	8	0	0	13	0	2	0	1	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	164	84	98	68	1.588	17	569	158	661	834	46	2.326	255	94	67	72	18	12	0
	2º Grau	29	48	4	8	46	0	17	21	78	88	2	555	18	6	20	2	1	1	1
Madrid	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	1.779	274	27	150	1.063	33	2.154	3.388	757	2.211	822	117	2.566	351	127	125	33	23	0
	2º Grau	776	126	22	65	81	3	382	2.319	273	686	172	66	486	193	24	106	4	9	6
Múrcia	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	267	41	2	9	55	2	32	83	85	272	6	17	33	317	80	9	2	2	0
	2º Grau	187	40	2	5	19	0	11	14	23	147	1	7	12	124	69	2	0	1	1
Navarra	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	81	15	3	12	79	3	126	29	122	125	59	38	47	17	575	161	3	2	0
	2º Grau	94	23	11	25	93	1	55	69	111	162	6	35	58	20	1.246	8	242	5	3
País Basco	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	120	28	5	23	144	6	238	53	222	244	15	213	86	31	54	1.366	56	4	0
	2º Grau	109	27	13	29	107	2	63	80	896	187	7	424	67	23	117	930	3	5	4
A Rioja	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	9	2	0	1	9	0	5	3	13	14	1	3	5	2	53	1	55	0	0
	2º Grau	43	550	5	11	264	1	25	32	51	74	3	16	27	9	6	115	1	2	2
Ceuta	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	165	3	1	2	15	1	9	6	23	24	2	5	9	3	2	3	115	0	0
	2º Grau	152	2	1	2	7	0	4	49	8	60	0	3	4	1	1	1	0	0	0
Melilla	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	61	0	0	0	2														



Projeção de séries temporárias consistentes da mobilidade do capital humano

Ano 2004

2004	Andaluzia	Aragão	Astúrias	Baleares	Canárias	Cantabria	Castela e Leão	Castela-A Mancha	Catalunha	C. Valenciana	Estremadura	Galiza	Madrid	Múrcia	Navarra	País Basco	A Rioja	Ceuta	Melilla	
Andaluzia	Analfabetos	1.532	174	21	7	0	0	3	2	387	3	8	32	908	93	0	2	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	26.570	779	131	1.918	1.019	192	119	430	1.036	381	491	126	704	994	75	243	130	1.416	45
	2º Grau	12.721	144	42	270	399	62	179	127	413	328	244	168	1.368	541	76	95	137	607	46
Aragão	3º Grau	19.094	280	89	957	1.013	77	854	375	818	498	657	168	966	341	202	110	82	335	211
	Analfabetos	0	0	1	0	0	0	0	0	55	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	201	2.557	74	127	131	270	608	96	378	278	54	184	1.028	85	55	51	17	17	83
Astúrias	2º Grau	196	2.803	14	45	65	20	254	116	100	100	37	53	128	36	25	77	416	8	5
	3º Grau	383	1.651	80	85	85	49	344	126	209	223	42	150	144	53	215	247	146	4	6
	Analfabetos	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baleares	1º Grau	216	34	4.088	79	81	25	34	60	295	220	33	72	401	53	20	32	10	10	6
	2º Grau	121	27	925	25	36	162	137	27	77	94	14	145	158	21	14	218	17	4	3
	3º Grau	173	33	1.466	59	59	191	141	193	866	175	29	139	398	211	99	45	11	3	58
	Analfabetos	1	0	1	463	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0
Canárias	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	479	74	98	169	7.019	54	207	128	100	442	81	146	398	114	43	39	22	22	66
	2º Grau	737	111	32	104	7.299	47	182	175	317	386	56	123	501	85	59	115	250	139	83
	3º Grau	653	126	543	547	7.490	129	130	1.002	891	380	143	513	491	140	103	160	42	102	215
Cantabria	Analfabetos	0	0	1	0	0	0	69	0	0	0	1	0	0	0	0	127	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	310	26	35	60	62	1.596	65	46	163	169	53	91	142	41	15	454	8	8	4
	2º Grau	96	21	82	20	29	753	34	21	61	74	69	24	57	76	11	355	13	3	2
Castela e Leão	3º Grau	162	23	18	41	41	1.240	81	45	106	121	44	56	79	81	19	364	103	2	3
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	247	349	469	1.033	102	249	9.456	110	1.154	171	189	644	632	255	108	241	59	57	32
Castela e Leão	2º Grau	572	499	518	196	89	499	6.871	395	597	726	271	223	1.943	159	112	112	607	33	20
	3º Grau	367	480	381	171	223	332	10.741	201	835	356	738	240	920	293	344	946	467	21	36
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Catalunha	1º Grau	913	57	123	424	219	67	263	4.078	127	1.123	259	320	1.037	143	111	85	28	28	16
	2º Grau	583	81	24	130	110	35	172	2.806	233	713	88	90	1.385	62	274	53	50	13	8
	3º Grau	923	105	288	129	84	250	138	4.501	485	940	101	254	694	276	85	133	59	9	76
	Analfabetos	4	254	12	4	0	0	2	1	376	2	5	17	441	271	0	1	137	0	0
Catalunha	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	3.147	859	309	453	89	163	516	291	24.769	1.803	608	399	1.387	560	177	53	67	68	179
	2º Grau	1.113	1.122	43	1.519	77	54	457	49	10.268	2.017	80	129	210	114	194	580	92	24	14
	3º Grau	213	1.045	111	745	97	289	479	351	19.057	2.793	58	942	601	227	75	756	68	17	28
C. Valenciana	Analfabetos	2	1	6	2	0	1	142	105	431	2	9	2	1	0	1	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	1.580	112	281	138	650	116	128	706	124	21.867	151	181	757	917	54	146	48	48	27
	2º Grau	772	179	43	140	159	56	238	711	791	12.193	244	134	401	541	79	402	328	24	14
Estremadura	3º Grau	473	62	393	264	516	171	141	466	258	15.963	116	319	355	471	107	167	44	11	18
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	88	39	51	89	91	28	229	197	332	367	1.710	134	903	182	22	36	12	12	7
Galiza	2º Grau	228	51	15	48	69	22	407	51	145	177	1.930	56	234	116	27	33	31	8	5
	3º Grau	423	110	44	100	101	57	140	185	260	492	2.456	136	795	63	119	71	19	5	8
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Madrid	1º Grau	595	47	126	233	138	69	181	164	587	606	85	11.217	510	146	55	41	40	29	16
	2º Grau	182	68	20	101	93	29	134	68	466	238	37	3.925	184	52	71	45	42	11	7
	3º Grau	80	105	250	162	162	92	200	308	219	234	80	7.724	311	320	56	52	51	7	12
	Analfabetos	46	37	5	2	0	0	56	222	1	1	437	7	386	1	0	0	0	0	0
Múrcia	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	1.153	109	152	134	79	258	789	1.716	120	532	490	705	12.769	198	52	94	228	247	79
	2º Grau	3.936	641	357	146	1.300	572	1.794	2.021	269	1.204	547	615	9.807	110	206	308	111	37	22
	3º Grau	3.705	553	220	1.775	1.445	1.722	2.904	3.190	1.444	2.927	696	1.599	12.337	422	298	1.023	269	26	87
Navarra	Analfabetos	3	1	8	3	0	0	1	2	276	3	11	3	517	0	1	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	192	30	40	535	71	22	74	43	185	191	29	103	1.227	3.071	17	27	9	82	5
	2º Grau	469	20	6	19	27	9	33	20	80	319	11	22	133	1.379	11	13	12	3	2
País Basco	3º Grau	204	31	212	55	62	31	77	37	143	198	27	75	512	2.446	25	39	10	3	56
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	158	25	33	57	59	18	43	44	156	161	24	87	135	39	1.613	192	47	8	4
A Rioja	2º Grau	78	55	4	13	19	34	23	14	41	49	8	16	38	11	986	9	267	2	1
	3º Grau	616	134	33	76	76	43	341	83	93	224	37	103	129	68	2.116	44	1		

Mobilidade interregional da força de trabalho no Estado espanhol atendendo ao nível educacional

Ano 2005

2005	Andaluzia	Aragão	Astúrias	Baleares	Canárias	Cantabria	Castela e Leão	Castela-A Mancha	Catalunha	C. Valenciana	Estremadura	Galiza	Madrid	Múrcia	Navarra	País Basco	A Rioja	Ceuta	Melilla	
Andaluzia	Analfabetos	480	0	0	0	0	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	14.819	131	162	928	238	79	42	321	351	1.203	216	84	546	787	112	100	47	413	10
	2º Grau	7.276	267	42	96	631	43	313	247	761	913	218	425	365	218	75	142	147	46	52
Aragão	3º Grau	17.066	238	78	620	627	70	658	560	799	653	495	328	808	315	148	133	118	340	191
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	468	2.421	33	86	56	52	62	84	174	188	160	124	194	212	14	106	17	9	4
Astúrias	2º Grau	95	2.101	11	55	58	11	129	246	552	159	90	34	176	90	58	59	276	0	2
	3º Grau	65	2.153	25	57	86	25	378	51	210	214	102	89	225	28	182	327	162	5	4
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baleares	1º Grau	217	29	1.667	55	36	18	590	152	166	155	25	59	155	50	9	23	11	6	2
	2º Grau	33	18	458	19	25	4	220	84	57	55	8	12	617	9	7	12	13	0	1
	3º Grau	105	48	1.061	30	47	225	420	149	111	99	24	131	161	15	118	37	12	3	2
	Analfabetos	2	0	0	427	0	0	0	0	80	156	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Canárias	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	583	51	150	5.539	64	32	231	96	361	234	44	232	404	529	69	41	19	10	4
	2º Grau	116	50	170	3.305	161	11	120	57	218	349	23	49	172	25	19	33	37	0	2
	3º Grau	253	255	22	3.714	335	22	146	90	244	279	39	78	216	169	158	61	20	5	4
Cantabria	Analfabetos	3	0	0	0	294	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	723	110	93	164	5.452	69	382	205	134	290	165	959	250	192	34	88	41	22	328
	2º Grau	166	90	40	310	5.438	19	168	97	154	164	44	34	442	44	57	59	67	1	4
Castela e Leão	3º Grau	283	87	47	148	7.468	47	706	222	544	156	82	294	417	51	88	128	43	10	380
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	239	198	19	48	32	1.340	63	47	179	192	22	52	109	44	8	217	10	5	2
Castela-A Mancha	2º Grau	74	40	110	43	234	1.016	116	55	130	125	122	26	138	20	15	397	185	0	2
	3º Grau	92	50	12	27	87	994	219	207	97	87	21	136	168	13	22	111	11	3	2
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Catalunha	1º Grau	184	76	284	167	208	124	8.020	201	479	581	93	49	637	188	130	250	76	22	9
	2º Grau	115	101	112	145	106	66	5.008	37	504	384	165	86	1.104	64	106	162	629	1	5
	3º Grau	51	153	50	138	67	226	7.271	200	73	84	199	105	1.947	67	115	43	42	13	10
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	17	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C. Valenciana	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	335	47	43	89	95	75	133	2.498	329	604	40	44	1.043	152	15	37	18	9	4
	2º Grau	131	55	12	59	77	12	135	1.827	177	263	35	28	1.183	283	21	36	41	0	2
	3º Grau	495	42	40	91	73	49	183	3.939	636	91	172	114	281	219	51	46	37	9	44
Estremadura	Analfabetos	296	0	0	1	1	0	0	377	556	6	226	0	0	1	0	0	0	0	1
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	4.069	383	95	1.172	70	226	684	837	35.459	1.188	846	393	1.793	168	349	84	152	72	112
	2º Grau	235	932	229	1.229	82	51	606	256	15.723	944	108	346	1.061	63	163	154	678	1	10
Galiza	3º Grau	902	1.136	123	630	795	123	668	237	18.836	1.326	79	521	513	135	937	1.266	333	27	20
	Analfabetos	4	0	0	1	0	0	70	93	2	893	1	0	0	1	0	0	0	0	1
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	713	665	169	646	202	142	1.412	1.129	1.325	21.613	408	95	1.728	809	71	181	85	45	19
Madrid	2º Grau	228	301	33	217	237	49	118	334	429	12.239	308	48	541	307	60	161	94	1	7
	3º Grau	434	66	86	273	115	71	289	615	502	14.499	272	271	444	346	133	194	288	75	12
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Múrcia	1º Grau	82	20	15	149	25	12	174	37	140	199	1.057	40	228	150	6	16	7	4	50
	2º Grau	32	17	4	19	24	4	58	19	56	54	757	11	506	30	7	11	13	0	1
	3º Grau	130	31	17	38	127	17	80	226	138	122	1.762	58	122	18	179	45	15	4	3
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navarra	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	607	80	116	102	426	50	179	51	564	181	69	6.412	345	140	25	51	30	16	7
	2º Grau	254	96	20	121	88	21	131	62	308	765	44	3.312	328	47	265	62	71	1	4
	3º Grau	326	77	407	94	233	42	391	46	346	388	73	5.730	750	59	219	114	38	9	7
País Basco	Analfabetos	114	0	0	0	0	0	22	29	1	131	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	1.502	113	105	495	155	184	1.010	2.287	1.218	658	875	725	8.702	868	64	248	561	119	12
	2º Grau	823	60	134	174	698	79	1.698	1.745	577	1.285	395	115	8.419	296	64	516	226	1	94
A Rioja	3º Grau	2.172	84	276	525	1.178	347	2.643	2.674	322	1.013	654	694	10.253	333	469	610	139	96	18
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	56	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	75	17	13	33	22	11	59	68	112	60	69	35	312	2.046	5	14	6	3	1
Ceuta	2º Grau	84	27	6	29	38	6	43	82	79	338	12	18	92	1.043	10	18	20	0	43
	3º Grau	63	26	124	32	49	14	52	197	116	1.138	25	49	124	1.124	26	53	104	3	2
	Analfabetos	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1								

Projeção de séries temporárias consistentes da mobilidade do capital humano

Ano 2006

2006	Andaluzia	Aragão	Astúrias	Baleares	Canárias	Cantabria	Castela e Leão	Castela-A Mancha	Catalunha	C. Valenciana	Estremadura	Galiza	Madrid	Múrcia	Navarra	País Basco	A Rioja	Ceuta	Melilla
Andaluzia	Analfabetos	455	0	3	18	0	0	0	104	0	1	0	0	0	0	90	0	4	147
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	15.890	143	103	548	304	158	673	367	1.620	590	121	104	1.198	1.151	71	150	42	69
	2º Grau	16.035	222	183	273	326	67	419	344	555	1.114	110	221	982	502	106	169	143	294
Aragão	3º Grau	13.867	149	132	401	308	233	378	605	83	451	437	132	479	58	37	80	59	63
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	471	3.478	34	107	150	64	271	89	995	717	353	76	226	112	56	68	31	13
Astúrias	2º Grau	62	1.707	7	81	77	14	99	23	246	329	43	40	134	59	187	31	258	6
	3º Grau	230	2.030	18	39	97	26	312	95	157	425	36	65	129	23	69	75	16	2
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baleares	1º Grau	99	18	1.014	25	34	15	292	39	84	82	19	34	52	19	7	14	7	3
	2º Grau	105	15	612	18	13	5	126	16	62	68	4	15	164	9	7	12	10	2
	3º Grau	92	50	999	27	137	435	316	65	121	140	25	294	86	16	49	28	11	1
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canárias	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	1.662	58	25	4.158	82	46	258	122	277	257	131	56	130	61	21	51	22	9
	2º Grau	495	263	9	3.712	231	18	78	56	656	329	13	153	193	29	187	41	34	7
	3º Grau	573	252	23	2.946	120	32	474	289	416	254	45	74	457	28	122	266	20	2
Cantabria	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	243	53	23	275	3.901	23	120	31	86	346	61	182	149	55	19	40	20	70
	2º Grau	881	138	114	82	2.982	25	157	75	130	316	18	60	306	94	34	158	46	183
Castela e Leão	3º Grau	175	15	7	14	2.269	10	20	35	65	38	13	19	46	8	7	51	6	1
	Analfabetos	2	0	3	17	0	6	63	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	4
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	199	37	56	49	83	1.784	259	78	191	214	37	68	130	83	13	51	14	6
Castela-A Mancha	2º Grau	86	24	58	129	61	755	79	36	262	131	6	24	80	95	11	19	247	3
	3º Grau	159	27	13	27	67	1.678	235	54	121	141	25	45	340	16	14	29	128	1
	Analfabetos	4	0	5	30	0	2	111	0	3	0	3	1	0	0	0	1	0	7
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Catalunha	1º Grau	172	159	275	213	81	145	10.901	196	824	209	258	292	637	82	57	349	89	26
	2º Grau	317	137	23	207	49	51	4.445	116	560	211	166	147	496	77	240	255	265	19
	3º Grau	369	34	39	103	368	42	7.115	387	74	81	261	79	552	60	53	107	123	4
	Analfabetos	12	0	14	90	0	3	0	112	9	1	8	3	0	0	0	2	0	22
C. Valenciana	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	245	48	157	115	162	92	664	5.466	447	100	184	159	486	78	31	47	33	14
	2º Grau	472	70	12	80	49	24	94	2.126	104	105	17	49	614	39	33	55	45	10
	3º Grau	193	71	31	67	193	45	311	4.214	78	169	182	165	193	39	35	112	27	3
Estremadura	Analfabetos	1.509	170	11	75	0	2	0	1.038	0	6	2	0	0	0	2	0	18	1
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	2.374	526	127	448	187	199	949	300	20.703	603	445	254	294	282	90	229	97	40
	2º Grau	1.573	855	45	1.734	226	95	194	309	23.390	2.250	67	298	2.268	579	130	195	202	38
Galiza	3º Grau	1.304	896	209	1.269	1.300	147	898	547	19.449	1.854	154	209	758	736	290	442	108	9
	Analfabetos	49	1	58	376	0	14	2	104	38	1.186	32	10	0	388	0	10	0	91
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	1.412	245	70	470	305	129	429	757	843	16.185	125	53	123	395	40	123	63	214
Madrid	2º Grau	353	582	69	460	146	61	141	129	312	19.227	41	73	589	338	84	189	98	25
	3º Grau	840	205	60	218	327	190	386	411	565	17.036	66	180	424	237	50	140	54	6
	Analfabetos	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0	21	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Múrcia	1º Grau	78	39	17	53	74	44	347	238	203	174	2.470	72	116	41	14	45	15	6
	2º Grau	79	28	5	32	25	10	63	29	115	125	904	28	94	16	13	22	18	4
	3º Grau	348	21	10	20	50	14	68	156	91	106	1.371	34	65	12	10	21	8	1
	Analfabetos	4	0	5	32	0	1	0	10	3	0	3	832	0	0	0	1	0	8
País Basco	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	555	103	55	138	487	82	317	131	364	457	104	6.294	128	108	37	78	40	17
	2º Grau	337	95	16	109	83	33	180	100	298	422	23	5.062	176	108	85	91	94	13
	3º Grau	195	94	376	114	146	133	67	123	473	479	85	6.460	294	53	47	97	37	4
A Rioja	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	1.135	280	243	235	330	140	1.955	2.298	900	1.382	1.490	728	8.284	180	90	165	68	406
	2º Grau	1.263	297	408	548	1.745	357	2.302	2.561	186	3.728	587	952	14.245	197	318	678	586	131
Ceuta	3º Grau	4.003	536	128	379	647	294	3.503	4.424	1.309	994	1.301	1.250	8.956	183	520	251	486	12
	Analfabetos	0	0	0	1	0	0	0	115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	418	198	15	48	67	29	124	318	186	102	126	54	102	2.229	13	27	14	6
Melilla	2º Grau	182	30	5	34	26	10	44	67	604	727	7	30	142	1.309	14	23	228	4
	3º Grau	270	37	87	16	39	10	47	42	245	81	14	26	67	915	8	17	6	62
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navarra	1º Grau	133	237	24	73	103	44	296	116	285	325	55	101	156	58	2.231	41	138	9
	2º Grau	57	81	3	22	17	7	69	21	77	84	5	19	63	11	907			





Projeção de séries temporárias consistentes da mobilidade do capital humano

Ano 2008

2008	Andaluzia	Aragão	Astúrias	Baleares	Canárias	Cantabria	Castela e Leão	Castela-A Mancha	Catalunha	C. Valenciana	Estremadura	Galiza	Madrid	Múrcia	Navarra	País Basco	A Rioja	Ceuta	Melilla
Andaluzia	Analfabetos	490	0	0	0	0	0	0	21	56	0	0	0	63	1	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	11.048	76	146	700	226	100	396	58	1.515	776	68	563	81	220	39	40	72	8
	2º Grau	14.421	115	338	340	542	92	129	333	629	1.337	336	630	2.144	279	117	525	127	198
Aragão	3º Grau	13.034	115	69	117	280	45	198	369	618	719	762	369	646	62	68	249	152	196
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	115	1.859	148	134	112	35	158	144	344	605	50	511	98	34	142	43	286	3
Astúrias	2º Grau	34	623	5	21	26	4	55	38	45	48	4	31	62	9	33	11	190	1
	3º Grau	87	540	7	24	80	5	126	21	88	89	14	31	382	7	289	27	241	2
	Analfabetos	6	0	50	0	0	0	0	3	4	0	0	0	1	2	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baleares	1º Grau	102	16	1.892	54	32	14	273	140	157	104	20	127	39	14	11	17	10	1
	2º Grau	12	2	174	7	9	1	67	3	13	10	2	10	21	3	60	4	2	0
	3º Grau	121	13	500	64	204	5	162	23	99	96	15	81	245	7	74	29	154	2
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canárias	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	719	33	141	5.285	65	29	49	101	165	193	118	261	81	28	23	35	21	2
	2º Grau	117	19	160	4.238	89	15	92	47	133	98	15	336	214	99	24	39	21	2
	3º Grau	401	78	108	2.697	96	234	268	45	279	187	69	100	151	14	35	57	35	4
Cantabria	Analfabetos	1.180	0	0	0	0	0	0	6	9	0	0	0	2	4	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	288	50	210	378	3.309	88	220	178	123	288	132	1.823	106	42	76	26	31	3
	2º Grau	196	18	253	69	3.728	15	83	31	130	269	15	51	919	135	24	42	20	2
Castela e Leão	3º Grau	75	16	10	59	2.690	15	25	29	124	61	19	113	9	22	89	22	2	1
	Analfabetos	13	0	0	0	0	100	0	6	9	0	0	0	2	4	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	111	16	20	53	31	1.195	100	57	155	102	20	497	39	13	11	287	10	1
Castela-A Mancha	2º Grau	19	31	57	11	14	328	65	5	21	16	2	17	34	5	4	33	3	0
	3º Grau	89	8	96	141	31	191	149	14	62	60	9	44	47	5	11	105	11	1
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Catalunha	1º Grau	93	46	58	152	90	98	4.373	164	443	81	57	410	111	38	32	59	114	3
	2º Grau	276	82	38	167	210	146	3.999	89	314	112	75	106	240	74	58	93	524	67
	3º Grau	478	106	37	132	86	27	5.553	116	498	110	280	102	206	37	312	146	390	60
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C. Valenciana	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	44	26	48	126	75	33	149	3.958	368	76	93	298	224	32	26	40	54	2
	2º Grau	232	14	12	53	66	11	37	1.102	448	73	11	79	204	23	18	29	16	57
	3º Grau	64	22	14	44	82	9	97	1.833	166	207	88	64	290	12	30	49	30	3
Estremadura	Analfabetos	10	10	0	0	0	0	0	1.391	7	0	0	0	1	3	32	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	1.105	494	170	761	263	117	185	378	16.999	845	443	1.224	89	113	85	88	128	209
	2º Grau	84	100	93	2.103	797	54	320	114	12.571	138	55	389	295	113	88	433	184	8
Galiza	3º Grau	581	828	104	613	1.097	49	647	242	16.043	2.509	66	241	293	69	178	611	92	18
	Analfabetos	230	0	0	0	0	0	0	1	314	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	1.116	74	106	279	165	73	332	622	832	12.127	132	92	239	71	38	198	38	5
Madrid	2º Grau	492	295	42	183	229	262	104	107	381	9.310	45	381	577	225	189	212	54	5
	3º Grau	561	249	39	127	237	25	161	350	477	11.555	55	160	606	64	86	141	153	9
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Múrcia	1º Grau	568	15	19	49	29	13	58	53	142	132	1.173	115	97	12	10	24	9	1
	2º Grau	78	13	11	47	59	10	38	87	88	65	1.019	205	142	21	16	26	14	1
	3º Grau	170	10	6	21	39	4	46	18	79	77	933	30	171	6	14	23	14	1
	Analfabetos	7	0	0	0	0	0	0	3	5	0	181	0	1	2	0	0	0	0
País Basco	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	45	49	58	249	96	43	201	175	474	313	48	8.325	119	39	34	52	31	3
	2º Grau	62	10	9	38	141	8	24	171	71	52	8	2.332	196	17	13	24	11	1
	3º Grau	53	50	86	339	269	20	178	33	375	87	57	3.274	323	28	67	110	67	7
A Rioja	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	785	36	154	222	127	56	862	1.983	360	317	323	357	3.332	157	111	68	40	4
	2º Grau	536	45	99	598	765	48	512	937	317	147	271	762	7.076	798	58	94	196	5
C. Valenciana	3º Grau	2.392	133	190	561	223	35	3.253	1.712	493	574	547	1.058	7.362	212	325	279	422	19
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	183	20	26	67	40	18	79	73	196	130	25	270	49	1.530	37	117	113	1
Estremadura	2º Grau	311	7	6	28	35	6	23	12	52	128	6	41	84	961	10	101	85	1
	3º Grau	271	8	5	16	31	3	45	14	189	329	9	67	47	379	11	18	11	1
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navarra	1º Grau	188	27	34	90	53	24	106	97	262	174	34	212	66	23	1.511	205	397	2
	2º Grau	17	3	2	10	13	2	8	5	19	14	2	15	31	5	446	100	3	0
	3º Grau	60	94	8	25	46	5	54	22	252	90	14	30	71	7	1.105	27	287	2

Mobilidade interregional da força de trabalho no Estado espanhol atendendo ao nível educacional

Ano 2009

2009	Andaluzia	Aragão	Astúrias	Baleares	Canárias	Cantabria	Castela e Leão	Castela-A Mancha	Catalunha	C. Valenciana	Estremadura	Galiza	Madrid	Múrcia	Navarra	País Basco	A Rioja	Ceuta	Melilla	
Andaluzia	Analfabetos	1.537	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	0	0	0	0	20	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	13.589	79	103	546	360	101	43	137	131	460	265	515	173	271	146	51	44	2	59
	2º Grau	8.738	58	28	255	300	54	67	52	316	265	292	170	1.100	71	94	70	55	0	120
Aragão	3º Grau	11.786	86	59	143	487	44	285	130	667	520	212	358	2.711	225	71	214	33	125	224
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	87	650	11	40	38	11	111	21	456	133	8	52	58	17	6	17	5	0	1
Astúrias	2º Grau	65	759	4	19	48	8	60	178	206	380	5	36	57	11	58	18	59	0	1
	3º Grau	116	824	9	23	77	7	61	16	103	219	8	95	158	11	79	76	71	1	2
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baleares	1º Grau	61	10	980	50	47	13	125	26	134	135	9	84	127	21	8	37	6	0	1
	2º Grau	22	3	168	6	16	3	194	7	47	18	2	12	184	4	5	6	3	0	0
	3º Grau	65	6	231	9	32	3	94	7	44	34	3	40	65	5	5	95	30	1	1
	Analfabetos	117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0
Canárias	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	508	19	25	3.855	425	25	86	49	254	774	45	58	136	40	15	39	11	1	2
	2º Grau	127	13	6	1.846	403	12	83	47	70	80	8	257	79	16	21	25	12	0	1
	3º Grau	48	48	8	1.142	66	6	70	14	63	603	7	204	272	9	10	23	5	1	2
Cantabria	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	122	67	224	198	10.368	67	124	66	881	883	64	1.409	754	131	52	136	38	2	8
	2º Grau	224	37	77	76	8.736	34	107	78	203	215	22	363	1.007	46	60	72	35	0	2
Castela e Leão	3º Grau	236	28	234	290	6.526	14	56	32	305	167	16	351	320	22	23	57	12	3	5
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	100	32	12	46	43	891	117	24	125	126	9	59	237	20	7	19	5	0	1
Castela-A Mancha	2º Grau	68	42	192	20	50	820	267	20	53	56	6	38	210	12	16	19	9	0	1
	3º Grau	131	11	166	19	65	664	32	13	89	69	6	80	132	9	9	32	5	1	2
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Catalunha	1º Grau	411	39	79	191	179	50	3.613	100	101	118	68	244	133	208	31	157	154	1	5
	2º Grau	128	18	9	37	43	82	2.634	20	99	204	11	22	112	82	26	54	53	0	1
	3º Grau	245	58	155	96	327	30	4.319	54	449	171	59	74	1.387	46	31	30	28	5	9
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estremadura	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	303	72	22	83	78	22	78	1.271	224	225	46	29	1.161	140	13	35	10	1	2
	2º Grau	176	26	4	15	94	7	112	695	40	43	20	29	45	9	12	14	7	0	0
	3º Grau	125	17	12	29	98	60	91	884	134	175	241	76	201	14	14	35	8	2	3
Galiza	Analfabetos	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	1.665	219	137	2.866	393	109	300	107	20.089	1.253	309	1.135	810	211	170	60	58	73	12
	2º Grau	420	252	30	595	891	57	400	129	7.974	796	37	227	944	212	270	210	138	0	4
C. Valenciana	3º Grau	540	319	30	184	461	24	142	51	6.146	616	24	179	417	100	36	237	19	4	7
	Analfabetos	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0	0	0	19	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	840	188	155	683	370	103	257	366	789	20.571	177	401	1.041	815	63	51	46	2	9
Aragão	2º Grau	827	124	94	251	241	43	131	306	314	6.707	28	112	465	349	266	69	68	0	3
	3º Grau	86	20	65	33	111	10	229	76	152	3.364	11	52	488	88	16	40	9	2	3
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Catalunha	1º Grau	131	8	10	37	263	10	35	20	206	101	345	48	271	16	6	187	4	0	1
	2º Grau	171	3	2	7	17	3	21	84	18	19	218	13	20	4	5	6	3	0	0
	3º Grau	348	6	4	10	35	3	48	44	48	38	287	31	72	5	5	13	3	1	1
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Galiza	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	409	39	109	190	59	50	181	99	513	108	36	5.159	274	81	31	79	22	1	5
	2º Grau	195	27	13	56	142	25	185	57	150	159	16	3.902	109	34	44	53	26	0	2
	3º Grau	241	30	35	85	289	26	116	60	396	84	29	4.980	854	41	42	146	22	5	8
Madrid	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	456	51	56	135	46	51	720	695	357	365	120	187	3.204	58	22	56	16	1	3
	2º Grau	955	72	26	108	380	49	1.516	1.532	289	402	332	388	7.160	65	77	160	79	0	3
Múrcia	3º Grau	2.127	373	269	192	1.999	60	2.106	563	561	1.484	102	1.291	14.152	217	160	566	193	11	162
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	299	16	92	78	73	20	229	41	210	273	15	204	309	1.932	12	32	45	0	2
Navarra	2º Grau	63	9	5	19	48	9	242	19	51	160	6	36	285	1.155	15	18	9	0	1
	3º Grau	49	6	4	10	33	3	30	28	83	35	3	28	355	766	5	12	3	1	1
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
País Basco	1º Grau	125	12	16	58	54	15</													

Projeção de séries temporárias consistentes da mobilidade do capital humano

Ano 2010

2010	Andaluzia	Aragão	Astúrias	Baleares	Canárias	Cantabria	Castela e Leão	Castela-A Mancha	Catalunha	C. Valenciana	Estremadura	Galiza	Madrid	Múrcia	Navarra	País Basco	A Rioja	Ceuta	Melilla
Andaluzia	Analfabetos	677	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	11.582	67	27	156	68	71	179	80	906	462	51	928	327	132	339	46	34	10
	2º Grau	6.871	84	33	863	107	45	108	389	399	380	303	641	359	71	76	300	154	58
Aragão	3º Grau	15.020	174	63	548	333	122	542	899	140	405	77	3.810	284	292	441	141	79	920
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	90	457	4	21	10	165	106	18	73	67	7	52	34	116	11	212	5	1
Astúrias	2º Grau	41	646	4	25	12	5	150	51	202	117	5	42	57	4	140	14	143	0
	3º Grau	120	930	7	34	47	9	308	46	257	70	11	53	198	11	99	120	162	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baleares	1º Grau	37	4	159	9	4	4	51	7	30	28	3	68	14	7	5	51	2	1
	2º Grau	21	5	295	116	6	3	17	11	23	26	48	21	29	2	5	141	4	0
	3º Grau	49	8	278	14	99	4	108	19	42	29	32	21	81	4	10	35	7	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canárias	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	619	16	53	2.363	19	17	51	34	69	97	12	93	60	32	20	39	8	84
	2º Grau	256	61	5	2.221	16	7	45	30	61	99	7	42	141	5	13	19	12	0
	3º Grau	231	29	10	2.409	97	13	635	66	148	165	16	136	319	111	35	103	23	1
Cantabria	1º Grau	315	76	13	74	2.400	33	93	61	257	177	24	184	118	63	39	140	16	5
	2º Grau	96	36	14	94	2.501	193	125	81	169	186	20	235	526	15	37	330	32	1
	3º Grau	567	94	52	182	7.961	42	240	218	502	187	53	462	939	50	114	117	76	2
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Castela e Leão	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	69	24	3	16	8	542	18	14	56	51	5	40	107	14	8	45	4	1
	2º Grau	25	74	2	16	8	399	21	14	28	32	3	26	257	2	6	9	5	0
	3º Grau	79	13	18	22	31	582	42	30	67	46	7	36	125	7	16	29	11	0
Castela-A Mancha	Analfabetos	2	0	0	1	0	0	50	10	6	0	0	0	0	0	4	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	841	84	246	197	106	55	5.082	373	686	180	113	251	679	167	104	286	203	13
	2º Grau	272	64	153	169	203	34	5.080	163	302	344	35	471	380	27	74	95	757	1
Catalunha	3º Grau	450	39	111	100	47	26	4.630	125	299	204	46	44	930	31	83	251	225	1
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	604	21	9	49	24	22	56	1.337	170	111	70	122	939	289	26	37	11	3
C. Valenciana	2º Grau	55	65	10	71	34	14	94	2.181	127	144	42	89	1.049	179	28	40	24	1
	3º Grau	64	44	12	57	77	26	58	2.446	170	91	18	50	351	244	40	73	27	1
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	2	529	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estremadura	1º Grau	1.289	279	33	642	64	84	86	489	10.238	1.632	103	684	298	159	46	43	41	189
	2º Grau	363	431	26	1.138	86	122	249	154	8.582	351	47	345	829	28	489	101	61	2
	3º Grau	354	570	57	1.308	99	146	323	368	17.140	503	97	368	2.272	85	609	315	129	3
	Analfabetos	1	0	0	0	0	0	0	5	3	166	0	0	0	0	2	0	0	0
Galiza	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	229	251	69	62	42	38	44	174	359	7.468	28	209	79	366	35	67	32	6
	2º Grau	99	118	15	746	49	20	134	294	413	6.418	21	167	543	16	172	57	35	1
	3º Grau	689	79	35	637	290	44	315	848	501	9.632	54	314	949	330	169	215	92	2
Madrid	Analfabetos	2	0	0	1	0	0	10	6	0	50	0	0	0	0	4	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	237	167	5	287	15	14	35	26	107	130	655	45	123	113	16	103	7	2
	2º Grau	63	10	4	25	12	5	33	22	45	51	832	41	57	4	73	14	9	0
Múrcia	3º Grau	163	8	43	13	18	3	35	18	40	27	491	20	78	4	80	17	6	0
	Analfabetos	2	0	0	1	0	0	0	8	5	0	81	0	0	3	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	118	40	35	94	47	42	34	81	328	194	31	3.904	61	113	50	71	21	6
Navarra	2º Grau	182	43	17	113	54	23	61	98	203	285	24	4.090	303	18	44	85	39	1
	3º Grau	279	83	30	309	196	37	153	194	431	79	92	3.704	154	45	101	99	68	2
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
País Basco	1º Grau	367	216	15	84	59	62	372	592	144	302	317	317	3.519	88	44	63	19	6
	2º Grau	410	162	82	101	243	20	903	552	171	331	26	418	3.094	74	40	57	81	1
	3º Grau	2.868	300	206	288	439	36	3.178	2.183	222	865	143	645	17.471	167	203	698	209	3
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	113	0	0	0	0
A Rioja	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	557	10	4	23	11	10	26	19	78	72	64	56	36	1.511	43	17	77	2
	2º Grau	546	9	3	23	11	5	30	20	41	106	5	38	51	535	9	13	8	0
	3º Grau	81	5	2	9	12	2	23	12	27	18	3	13	224	312	6	11	130	0
Ceuta	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	134	53	6	31	16	14	36	27	110	101	10	78	50	27	1.518	99	7	2
	2º Grau	31	7	3	19	9	4	50	17	34	39	4	50	43	3	847	11	72	0
Melilla	3º Grau	103	90	51	30	40	27	77	40	89	60	10	44	171	9	1.299	58	14	0
	Analfabetos	0	0	0	1	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	137	35	14	82	41	325	159	70	285	262								



Projeção de séries temporárias consistentes da mobilidade do capital humano

Ano 2012

2012	Andaluzia	Aragão	Astúrias	Baleares	Canárias	Cantabria	Castela e Leão	Castela-A Mancha	Catalunha	C. Valenciana	Estremadura	Galiza	Madrid	Múrcia	Navarra	País Basco	A Rioja	Ceuta	Melilla	
Andaluzia	Analfabetos	397	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	6.539	49	27	124	204	45	116	121	820	301	198	26	286	141	145	37	63	29	17
	2º Grau	8.469	28	32	201	160	23	49	278	229	173	150	120	822	177	32	35	31	230	8
Aragão	3º Grau	6.732	490	49	564	219	137	341	160	347	107	204	91	483	234	44	267	90	102	0
	Analfabetos	2	0	0	0	0	0	0	694	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	167	835	6	34	51	8	33	90	149	83	8	55	712	20	181	25	202	1	5
Astúrias	2º Grau	203	751	8	14	40	7	297	43	65	49	9	34	249	15	153	12	76	2	2
	3º Grau	58	416	6	27	17	50	251	17	55	56	7	39	58	9	32	33	9	0	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baleares	1º Grau	144	6	415	16	14	4	20	23	71	40	4	67	61	10	7	12	8	0	2
	2º Grau	26	2	269	4	11	2	19	12	18	14	2	47	35	4	2	3	2	1	1
	3º Grau	50	8	392	24	33	7	45	72	47	48	6	54	50	8	12	53	8	0	0
	Analfabetos	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canárias	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	1.241	16	8	2.106	36	10	40	59	158	219	10	68	156	25	19	31	21	1	6
	2º Grau	140	2	1	112	45	1	55	8	12	9	2	34	23	49	2	2	2	0	0
	3º Grau	243	9	42	1.615	70	8	39	17	54	55	6	39	290	9	14	17	9	0	0
Cantabria	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	202	19	28	119	659	12	60	31	116	49	5	32	75	12	9	15	10	0	48
	2º Grau	106	16	4	198	878	4	83	24	37	28	5	39	70	8	5	30	5	1	58
Castela e Leão	3º Grau	95	102	44	286	1.412	14	26	28	90	91	11	65	154	15	23	29	15	1	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	67	8	4	249	18	313	38	30	92	51	5	148	78	12	10	121	11	0	3
Catalunha	2º Grau	64	6	110	9	69	475	42	30	45	34	6	26	86	10	6	30	6	1	2
	3º Grau	50	8	94	23	14	430	34	15	47	48	6	78	50	8	12	25	8	0	0
	Analfabetos	1	0	0	0	0	0	148	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Castela-A Mancha	1º Grau	468	73	35	186	160	43	4.695	63	156	289	69	326	688	109	84	156	170	3	25
	2º Grau	194	17	17	28	452	14	2.769	105	45	53	31	116	258	31	18	44	99	4	5
	3º Grau	202	40	47	599	135	73	4.709	42	92	228	36	193	121	73	140	426	334	4	0
	Analfabetos	70	0	0	0	0	0	9	240	102	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Catalunha	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	157	38	18	98	84	22	93	3.349	425	97	23	73	1.403	57	44	71	49	2	13
	2º Grau	68	6	6	10	29	5	121	1.178	48	84	7	25	304	11	6	17	7	1	2
	3º Grau	89	22	14	295	41	20	265	1.088	133	524	16	32	795	22	34	42	23	1	0
Catalunha	Analfabetos	234	0	0	0	0	0	885	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	515	42	93	170	471	39	80	105	11.945	558	76	209	495	100	77	123	86	3	429
	2º Grau	302	70	173	40	48	16	295	67	3.479	256	18	70	123	106	17	63	18	4	5
C. Valenciana	3º Grau	259	538	79	862	112	70	232	163	16.994	219	139	463	232	238	536	454	125	6	0
	Analfabetos	1	0	0	0	0	0	0	1	279	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	207	225	22	119	251	27	28	224	1.102	6.899	82	64	440	70	90	230	150	2	16
Estremadura	2º Grau	132	101	9	15	43	7	154	204	152	2.006	26	37	108	93	9	18	10	2	2
	3º Grau	213	190	49	473	141	70	318	335	146	12.761	55	305	485	196	368	149	75	4	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Galiza	1º Grau	71	9	4	22	19	159	21	106	175	54	349	36	503	110	10	16	11	0	3
	2º Grau	16	1	1	2	7	1	12	79	11	8	214	6	98	3	1	2	2	0	0
	3º Grau	60	11	8	35	22	11	216	22	70	72	582	43	75	12	42	22	43	1	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Madrid	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	54	35	20	110	196	25	22	153	476	266	26	3.506	405	64	50	36	55	2	15
	2º Grau	233	20	53	34	100	22	122	107	163	71	22	2.558	314	37	21	58	22	5	6
	3º Grau	185	28	16	87	54	27	56	55	175	178	21	2.873	186	57	45	56	30	2	0
Múrcia	Analfabetos	3	0	0	0	0	0	202	4	290	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	78	65	31	319	142	31	353	1.513	310	768	184	504	11.921	457	75	362	56	3	22
	2º Grau	184	28	23	196	292	38	824	1.055	159	373	256	315	6.901	129	93	26	92	6	7
Navarra	3º Grau	1.483	160	70	299	233	399	1.529	805	461	1.593	145	771	8.697	434	279	236	95	6	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	55	11	5	29	25	7	28	59	73	135	7	47	279	1.423	13	21	15	0	4
País Basco	2º Grau	420	5	5	8	24	4	49	167	40	30	5	21	206	886	63	7	5	1	1
	3º Grau	406	11	7	32	20	10	35	73	65	66	8	166	69	586	17	21	82	1	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A Rioja	1º Grau	69	15	7	38	32	9	36	260	163	85	9	60	139	22	1.293				

Mobilidade interregional da força de trabalho no Estado espanhol atendendo ao nível educacional

Ano 2013

2013	Andaluzia	Aragão	Astúrias	Baleares	Canárias	Cantabria	Castela e Leão	Castela-A Mancha	Catalunha	C. Valenciana	Estremadura	Galiza	Madrid	Múrcia	Navarra	País Basco	A Rioja	Ceuta	Melilla	
Andaluzia	Analfabetos	640	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	66	0	0	116	0	0	8	1	0	0	1	1	231	0	0	0	4	0	0
	1º Grau	7.713	163	38	997	429	41	712	489	293	581	199	339	311	903	42	43	37	195	4
	2º Grau	12.761	166	33	214	630	31	593	533	428	369	160	269	339	230	65	58	60	3	0
Aragão	3º Grau	13.089	397	114	296	746	57	289	579	279	289	224	547	1.172	387	58	192	55	265	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	65	981	10	22	48	13	80	45	113	53	15	51	47	54	65	22	5	1	1
Astúrias	2º Grau	202	723	4	15	24	4	56	22	49	42	150	20	83	10	7	8	4	0	0
	3º Grau	153	735	10	250	84	20	81	89	135	406	11	88	190	35	131	144	12	2	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	1	0	82	0	0	0	0	80	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
Baleares	1º Grau	65	13	682	22	48	13	319	107	112	53	15	43	46	31	43	44	5	1	1
	2º Grau	49	5	437	10	16	2	22	15	33	28	3	13	55	7	91	5	3	0	0
	3º Grau	41	26	310	15	29	7	66	24	127	66	4	36	64	12	9	12	4	1	0
	Analfabetos	291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canárias	Sem estudos	1	0	0	1	0	0	1	2	0	82	0	2	1	4	0	0	0	0	0
	1º Grau	317	14	10	2.009	51	13	83	47	118	74	15	53	49	33	5	23	6	2	1
	2º Grau	68	5	3	1.134	16	2	37	15	33	28	3	21	55	7	5	3	0	0	0
	3º Grau	70	12	5	1.307	42	10	30	17	519	201	5	53	94	17	13	18	6	1	0
Cantabria	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	575	197	55	124	10.705	70	143	249	315	295	535	536	260	559	25	123	31	8	3
	2º Grau	325	55	7	107	3.404	7	62	43	94	81	10	67	340	20	14	58	8	1	0
Castela e Leão	3º Grau	534	48	168	87	7.364	39	117	66	261	248	21	77	366	67	50	126	162	3	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	83	17	12	94	62	912	102	57	144	68	19	322	60	40	6	112	7	2	1
Castela-A Mancha	2º Grau	88	9	5	188	188	577	39	26	58	50	6	125	99	12	9	10	5	0	0
	3º Grau	81	12	5	22	42	564	22	17	67	64	5	53	94	17	13	173	6	1	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	5	0	2	0	0	0	261	5	1	1	164	5	15	0	1	193	1	0	0
Catalunha	1º Grau	165	34	44	56	122	24	4.639	113	113	192	37	2.639	263	79	12	25	14	4	1
	2º Grau	138	13	68	28	54	7	1.612	41	91	79	92	29	293	19	28	101	8	1	0
	3º Grau	771	127	108	140	177	324	4.661	175	265	411	597	371	278	178	132	243	52	8	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C. Valenciana	Sem estudos	350	0	1	4	0	0	263	1.090	2	1	2	11	207	27	0	2	1	1	0
	1º Grau	115	23	17	39	85	22	261	2.252	286	146	117	90	710	55	8	39	10	3	1
	2º Grau	87	8	5	86	28	4	120	1.050	58	50	6	23	274	12	8	10	5	0	0
	3º Grau	267	45	18	262	220	37	199	1.555	494	170	19	92	1.558	63	47	65	21	3	0
Estremadura	Analfabetos	283	0	0	0	0	0	0	444	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	337	0	0	2	0	0	2	5	409	23	1	255	4	14	0	1	1	0	0
	1º Grau	494	121	72	164	106	41	176	207	15.547	492	262	205	344	69	33	86	40	11	4
	2º Grau	279	71	14	69	244	13	153	229	5.753	154	138	65	302	37	26	38	39	1	0
Galiza	3º Grau	55	174	26	272	114	56	206	65	7.171	177	83	287	1.077	95	107	78	32	4	0
	Analfabetos	311	0	0	0	0	0	0	1	269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	17	0	1	9	0	0	7	19	4	730	3	21	16	52	0	362	2	2	0
	1º Grau	429	147	183	137	257	78	214	839	235	8.271	91	100	288	667	101	521	34	9	124
Madrid	2º Grau	144	74	52	45	70	11	317	118	232	4.081	36	67	679	31	21	24	40	1	0
	3º Grau	170	36	24	556	212	52	181	132	262	5.968	27	490	367	486	37	40	69	4	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	246	0	0	2	0	0	2	4	1	305	5	4	11	0	1	0	0	0	0
Múrcia	1º Grau	38	8	6	13	28	7	114	26	66	31	768	30	27	18	3	112	3	1	0
	2º Grau	16	2	1	3	5	1	7	5	129	9	159	4	18	2	2	2	1	0	0
	3º Grau	125	10	4	18	33	8	24	37	53	51	249	42	75	14	122	14	76	1	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navarra	Sem estudos	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	316	1	266	0	0	0	0	0
	1º Grau	197	89	30	67	146	38	49	135	340	160	45	3.139	141	38	23	67	17	4	2
	2º Grau	193	42	22	88	225	60	53	129	285	98	30	3.302	607	60	116	47	26	2	0
	3º Grau	319	91	23	102	149	45	19	78	307	292	24	4.463	351	116	59	26	27	4	0
País Basco	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	2	0	0	1	0	0	55	89	0	0	0	34	357	106	0	0	0	56	0
	1º Grau	420	58	42	213	210	55	1.572	1.893	115	98	64	245	6.780	409	49	51	24	6	3
	2º Grau	441	64	46	62	99	15	864	930	135	1.017	22	39	7.115	468	152	102	35	1	0
A Rioja	3º Grau	1.024	483	161	699	529	644	1.638	1.095	1.580	954	212	886	15.788	732	606	362	311	12	0
	Analfabetos	74	0	0	0	0	0	0	0	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	0	0	0	0	0	0
	1º Grau	73	125	17	38	82	22	181	142	199	85	25	85	79	2.192	8	38	9	3	1
Ceuta	2º Grau	956	6	3	13	20	3	28	19	42	36	4	17	71	830	6	7	4	0	0
	3º Grau	760	29	11	53	99	24	74	40	158	110	12	120	449	1.852	30	42	14	2	0
	Analfabetos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sem estudos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	39	0	0	0	0	0
Melilla	1º Grau	102	5																	

## **CAPÍTULO 3**

# **Formação e mobilidade do capital humano**







### 3.1. INTRODUÇÃO

Uma vez estimados os fluxos migratórios interregionais é possível realizar diferentes análises para poder testar as hipóteses formuladas ao começo desta memória. Mas antes de mais, vai ser revista brevemente a literatura sobre a formação do capital humano, onde a educação conforma um elemento fulcral.

A continuação, como passo prévio à análise dos dados, serão expostos os principais e mais recentes trabalhos sobre mobilidade do capital humano no Estado espanhol, observando as diversas metodologias utilizadas e as fontes estatísticas que servem de base ao trabalho empírico.

A análise das estimativas dos fluxos migratórios interiores e dos dados agregados disponíveis principiará com a análise descrita das migrações interiores e das migrações interregionais por graus de estudo, mediante diferentes indicadores demográficos.

Já exclusivamente com dados estimados mediante o procedimento IPF, procede-se a caracterização destas migrações interregionais considerando os níveis educacionais, mediante técnicas da análise input-output e da teoria de redes. Dentro das primeiras serão utilizados indicadores e coeficientes de interdependência direta e indireta destes fluxos.

Antes de mudar para a análise empírica e a construção de vários modelos explicativos das taxas migratórias líquidas e das variações nos stocks regionais de população com estudos superiores, será examinada a correlação existente entre a estrutura produtiva regional, intensiva em mão operária de baixa, média e alta qualificação e as imigrações e emigrações da população com diferentes graus formativos.

A análise empírica da mobilidade do capital humano começará apresentando a metodologia utilizada para construir três modelos diferentes com painel de dados, os dois primeiros em diferenças e o terceiro dinâmico. A continuação os resultados das regressões serão mostrados, encontrando evidência de que os diferenciais nas taxas de desemprego autonómicas explicam as migrações interregionais totais e da população com estudos superiores. Igualmente, nos dois últimos modelos, as taxas migratórias

líquidas da população com estudos superiores explicam parte das variações nos stocks regionais de população com estudos de terceiro grau, existindo  $\beta$ -convergência. Além disto, no modelo dinâmico aparece o esforço em despesas educacionais públicas sobre o PIB como uma variável explicativa das variações dos stocks autonómicos da população com maiores níveis formativos.

O capítulo finaliza com o resumo das principais conclusões, tanto desde o ponto de vista teórico como empírico, sistematizando os resultados nas análises descritas, das técnicas input-output, da teoria de redes, da estrutura produtiva e dos modelos econométricos elaborados.

### **3.2. FORMAÇÃO DO CAPITAL HUMANO**

A educação aparece como a variável fundamental no processo de formação do capital humano e muito antes que a Ciência Económica formulara a Teoria do Capital Humano, muitos autores já destacaram a sua importância<sup>44</sup>. Ao igual que Adam Smith e John Stuart Mill, Alfred Marshall partilha a ideia dos efeitos positivos da educação, mas rejeita o próprio conceito de “capital humano” ao não acreditar que a capacidade adquirida pela população possa ser incluída na medição da riqueza de um país (Blaug, 1982) e isto apesar das semelhanças que ele mesmo estabelece entre investimento em capital material e em capital pessoal. Desta maneira, tirou todo o interesse existente sobre o conceito de capital humano, como sinala Blaug (1982), sendo o culpável do esquecimento deste conceito até depois de segunda metade do século XX.

Um coetâneo de Marshall, Irving Fisher, formulou uma conceição alargada do conceito de capital, como stock de recursos fornecedores de futuros fluxos de receitas. É nesta conceição que alicerçam as diferentes formulações da Teoria do Capital Humano, principiando pela de Schultz (1963) dando passo à visão vigente, onde a educação aparece como mecanismo para conseguir uma sociedade mais justa e igualitária, mas também com uma componente produtivista, estabelecendo a mobilização voluntária de recursos escassos dirigidos a acrescentar a capacidade produtiva do indivíduo, como definição do capital humano; ligando educação com desenvolvimento económico e

---

<sup>44</sup> Muitos deles vão além e chegam dizer que “a moderna escola do capital humano não acrescenta grandes inovações frente aos supostos já formulados pelos economistas clássicos” (Núñez, 1997).

estimando os custos totais da primeira. Na análise empírica para os Estados Unidos entre 1900 e 1956 conclui que a procura de educação tem uma relação muito grande com as receitas obtidas pelas pessoas, atingindo maiores taxas de lucro que o capital físico, concluindo que as despesas educacionais devem ser consideradas um investimento.

Nesta esteira, Becker (2009) demonstra que os investimentos individuais em capital humano, responderiam aos incentivos disponíveis no ambiente económico. Embora o conceito de capital humano vira mais alargado, incluindo conhecimento e técnicas especializadas contidas nas pessoas, sua saúde e qualidade dos costumes de trabalho. Pelo tanto, os aspectos envolvidos ultrapassam a formação formal.

Tanto Schultz como Becker, junto com Mincer (1958) constroem o arcabouço teórico neoclássico do capital humano, realizando uma análise do mercado de trabalho e da rentabilidade do processo educacional no nível privado e no nível social, onde trabalhadores com diferentes níveis de qualificação derivados das distintas capacidades inerentes a cada pessoa e dos investimentos materializados em capital humano explicam as diferenças salariais, num sistema de certeza e informação perfeitas.

Na década de setenta, nasce uma segunda geração de economistas da educação (Blaug, 1982), que descarta a utilidade da procura privada na planificação educativa quantitativa. A crise económica desses anos, além doutros fenómenos, deixa ao descoberto o excesso de pessoas com elevada qualificação académica lançadas no desemprego. Desde o ponto de vista da educação como processo, a preocupação transfere desde os aspectos quantitativos aos qualitativos. A análise da taxa de rendimento como método de elaboração de políticas públicas não serve, aparecendo as teorias do filtro (Arrow, 1973), da seleção (Spence, 1974) ou do credencialismo (Stiglitz, 1976), estabelecendo que a posse de titulações académicas funciona como elemento decisor no mercado de trabalho. Os empresários conhecem que existe uma relação entre as credenciais académicas e as qualidades dos trabalhadores. Além disto, a hipótese da seleção explica o crescimento do salário diante de uma maior educação. Igualmente, atuaria como um sinal para a obtenção de informação no mercado trabalhista, minorando os custos da contratação.

Contudo, a mudança teórica mais importante procede dos economistas institucionalistas e radicais dos Estados Unidos, destacando a função socializadora da

educação, por cima da profissional (Bowles e Gintis, 1976). A crítica surge da não consideração do valor económico da educação, focando a atenção, os economistas que os antecederam, apenas no estudo da relação com as receitas pessoais. Assim o sistema educativo estaria promovendo uma série de valores muito apreçados pelo mercado trabalhista, diferentes segundo os níveis educacionais. Criticam abertamente o facto de que o valor económico da educação seja devido inteiramente aos efeitos da aprendizagem nas escolas, que pelo contrário atuariam como simples reproduzoras do sistema capitalista.

Todas estas teorias sublinham o papel económico da educação, como variável que explicaria as receitas futuras, a probabilidade de arranjar um emprego ou de externalidade para a reprodução do atual sistema capitalista. Esta evidência, junto à metodologia utilizada pelo inquérito que constitui a base desta pesquisa (EPA), classificando a população segundo o maior nível educacional alcançado<sup>45</sup>, explicariam as categorias utilizadas para segmentar os migrantes interregionais.

### **3.3. EVOLUÇÃO DAS MIGRAÇÕES ESPANHOLAS**

#### **3.3.1. Literatura da mobilidade do capital humano no Estado espanhol**

As pesquisas realizadas sobre mobilidade espacial da força de trabalho dentro do Estado espanhol são numerosas, mas nenhuma delas foca a atenção nas teorias da fuga ou do ganho de cérebros. A heterogeneidade temporal, metodológica, de variável a estudar, de quadro teórico considerado é enorme, fazendo necessária algum tipo de sistematização. Shields e Shields (1989) diferenciam três maneiras de interpretar ao emigrante: como fornecedor de trabalho, como investidor de capital humano ou como consumidor de

---

<sup>45</sup> A partir de 2000 a EPA classifica a população de 16 ou mais anos segundo nível de estudos em: Analfabetos, Educação primária incompleta, Educação primária, Primeira etapa de educação secundária, Segunda etapa de educação secundária e Orientação geral, Segunda etapa de educação secundária e Orientação profissional, Educação superior. Nesta pesquisa foram utilizados cinco níveis educacionais que se corresponderiam com os dois primeiros e o último indicado na cima e os dois restantes seriam os de primeiro e segundo grau, que reuniriam os outros quatro níveis da EPA, agrupados dois a dois respeitando a ordem no inquérito.

amenidades<sup>46</sup>. Mas ao lado de estudos facilmente classificáveis nalguma destas categorias existem muitos outros focados na convergência regional<sup>47</sup>, nos desequilíbrios dos mercados de trabalho<sup>48</sup>, na conjuntura económica (Cabré e Recaño, 1997), no ciclo (Recaño e Cabré, 2003), e inclusive os dedicados às revisões bibliográficas<sup>49</sup> e de confronto entre diferentes inquéritos oficiais (Ródenas e Martí, 1997).

Apesar da dificuldade de classificar os estudos sobre fluxos migratórios Faura e Gómez (2001) estabelecem quatro grandes blocos: modelos de Markov, modelos gravitacionais, modelos económicos e modelos baseados na equação máster.

Os primeiros alicerçam nas cadeias de Markov, onde as predições são levadas a cabo mediante o uso de uma matriz de probabilidades de transição, que é utilizada como multiplicador para estimar a distribuição futura de uma população, a partir do conhecimento de uma distribuição anterior.

Os modelos gravitacionais utilizam características das regiões de origem e de destino e qualquer termo que as ligue como a distância, tentando explicar porque os movimentos acontecem segundo o observado.

Os modelos económicos possuem carácter explicativo e preditivo, modelando as migrações como um investimento em capital humano, nas quais os migrantes potenciais baseiam a sua decisão sobre a corrente futura de lucros e custos, avaliando a utilidade aguardada, derivada do valor atual descontado do lucro de viver num local qualquer.

Por último, os modelos baseados na equação migratória máster surgem da ideia de que processos dinâmicos não podem ser compreendidos simplesmente como uma sequência de estruturas em equilíbrio dependentes do tempo. A descrição e o processo de formação destas estruturas requerem conceitos matemáticos dinâmicos que

---

<sup>46</sup> Entendido como conforto, serviços e facilidades de um local determinado. Nas pesquisas para o Estado espanhol aparece ligado às políticas autonómicas de serviços sociais, rendas mínimas, acesso à habitação, clima, etc. Dentro destas pesquisas estariam: Bentolila e Dolado (1991), Bentolila (1992), Gil e Jimeno (1993), Bentolila (1997), Bentolila e Jimeno (1998), Bover e Velilla (2000), Bentolila (2001), Martínez (2006b), Martínez (2007) e Martínez (2009).

<sup>47</sup> Raymond e García (1996) e de la Fuente (1999).

<sup>48</sup> Antolín (1995), Ahn, de la Rica e Ugidos (1999), Juarez (2000) e Ahn, Jimeno e García (2002).

<sup>49</sup> Rodríguez (2002) e Aguayo (2011).

descrevam o fenómeno ainda sem estar em equilíbrio, é dizer, a evolução temporal do sistema que pode chegar a ser instável.

Fazendo parte dos modelos económicos, as teorias do *brain drain* e do *brain gain* alicerçam na teoria neoclássica do capital humano e das migrações, que ligariam com as duas primeiras maneiras de interpretar ao emigrante na cima indicadas: investidor de capital humano e fornecedor de trabalho.

O emigrante como fornecedor de trabalho, à luz da teoria neoclássica, reage aos desequilíbrios espaciais de maneira racional, otimizando a sua decisão de deslocamento, num mercado de trabalho competitivo. Esta mobilidade é devida aos diferenciais salariais, causa deste desequilíbrio. Mas, os trabalhadores também têm que lidar com fatores a dificultar o ajustamento do sistema e a estabilidade de equilíbrio (barreiras à migração, informação imperfeita, etc.). Para as migrações interiores espanholas existem várias pesquisas com esta abordagem, escolhendo as comunidades autónomas (NUTS-2) como nível geográfico de análise e abrangendo temporalmente desde a década de sessenta até começos do século XXI. Mas também existem estudos com um âmbito geográfico superior como o de Maza e Villaverde (2004a) onde à luz de novas técnicas de análise não paramétricas e semi-paramétricas concluem que as migrações interregionais no Estado espanhol entre 1995 e 2000 estão caracterizadas pela inércia, respondendo também aos diferenciais na renda per capita, no desemprego e no preço da habitação, ainda que sem constatar uma forte intensidade. Os mesmos autores (Maza e Villaverde, 2004a) no nível de comunidade autónoma e mediante uma estimação semi-paramétrica com painel de dados, analisam os fluxos migratórios regionais entre 1995 e 2002, considerando como variável dependente, ao igual que na anterior pesquisa, a taxa migratória líquida. A conclusão principal é que estas taxas são devidas principalmente aos diferenciais regionais na renda e nas condições climáticas.

Bover e Arellano (2002) utilizando o banco de micro-dados da EPA e da EVR analisam o incremento das migrações intrarregionais produzido nas comunidades autónomas espanholas a partir da década de oitenta (1988-1992). As probabilidades de migração condicional são identificadas através da distribuição conjunta das características dos emigrantes e da sua correspondente distribuição na EPA (modelo logit multinomial). As taxas de emprego no setor serviços, de desemprego, os preços da habitação e o nível educacional têm um importante efeito positivo na probabilidade individual de emigração intrarregional.



Os estudos feitos na década de noventa sobre este tópico dos fluxos migratórios utilizam técnicas de seção cruzada e de painel de dados nas suas estimativas e costumam analisar as taxas brutas em lugar das líquidas. Por exemplo, González (1992) analisa os determinantes da mobilidade ou da permanência na comunidade de origem das pessoas por grupos de idade. Utilizando dados de seção cruzada e de painel por comunidades autónomas conclui que as diferenças salariais, as taxas de desemprego, as distâncias (associadas a custos difíceis de quantificar) e o clima explicam os movimentos migratórios.

Também Ródenas (1994) mediante uma seção cruzada das comunidades autónomas analisa a taxa de emigração bruta. Novamente a existência de sistemas regionais economicamente desequilibrados explicaria os fluxos migratórios. Contudo, para a etapa analisada (1960-1989) não se pode esperar que estes movimentos façam convergir as taxas de desemprego dos diversos territórios. As barreiras crescentes dos mercados de trabalho e habitacional, paradoxalmente provocaram fluxos equilibrados e não polarizados, dinamizando o ajuste económico, concluindo que as políticas públicas deveriam focar a atenção em questões microeconómicas em relacionamento com a disponibilidade de informação, a orientação e a capacitação dos trabalhadores.

Outra abordagem diferente seria a da teoria do capital humano, entendendo as migrações sob o ponto do investimento em capital humano (valor líquido atual positivo), mudando a perspectiva macro das pesquisas anteriores, à micro da decisão do emigrante. Os estudos atingem rangos temporais, como no caso anterior, desde a década de sessenta até começos do presente século e em alguns deles com um maior grau de desagregação espacial, trabalhando no nível de província (NUTS-3). Quanto às técnicas utilizadas, a variabilidade também é muito alargada: equações simultâneas, modelos probit e logit, mínimos quadrados ordinários, binomial negativa generalizada, etc., assim como a estrutura dos dados: seção cruzada, de painel, *pool* de dados, etc. O mesmo acontece com as variáveis dependentes: taxa de emigração, de imigração, de crescimento das receitas, do desemprego, do emprego, de migração líquida, de migração bruta, probabilidade individual de emigrar, ganho salarial associado à decisão de emigrar, etc.

Principiando, pelo trabalho de Garcia-Ferrer (1980) onde estuda as taxas de emigração, de imigração, de crescimento das receitas, de crescimento do emprego e do



desemprego, para as 50 províncias espanholas (ficam fora as cidades autónomas de Ceuta e Melilha) mediante uma técnica de equações simultâneas durante o período 1960 a 1970. Além disto, é das primeiras pesquisas em tratar os problemas de endogeneidade. A migração estimula o crescimento do emprego e da renda nas zonas urbanas, sendo os mesmo fatores a explicar as decisões dos emigrantes. Os resultados do estudo contradizem os postulados neoclássicos apontando para os modelos de desequilíbrio próximos à hipótese de causalidade acumulativa de Myrdal (1957).

Santillana (1981) utilizando uma seção cruzada para quarenta e sete províncias espanholas analisa a taxa de migração interprovincial no período 1960 a 1973, destacando a importância das redes sociais nas províncias de destino como fator que ajuda na tomada de decisão de emigrar.

Outros trabalhos onde também é considerada como variável dependente a taxa migratória provincial são os de Serrano (1998) e de Devillanova e García-Fontes (2004). No primeiro, a partir da constatação da coexistência de uma importante desigualdade regional e de fluxos migratórios líquidos de pequena dimensão, o autor considera que o relevante na decisão de emigrar são as diferenças espaciais na retribuição do capital humano, em lugar da renda per capita ou o salário por trabalhador. No período estudado 1964 a 1993 as diferenças regionais são devidas às distintas dotações de capital humano, sendo os incentivos para emigrar escassos. Desta maneira não é expectável que as migrações contribuam em grande medida à convergência espacial no Estado espanhol, estando condicionadas à convergência das dotações de capital humano, um processo lento de seu.

No segundo trabalho indicado no parágrafo anterior os autores utilizam por vez primeira os dados de inscrição na Segurança Social que acarretam uma série de vantagens a respeito de outras fontes, sublinhando a inclusão apenas dos emigrantes procurando um emprego e identificando a emigração temporária. No quadro de um modelo gravitacional alargado, é estimada uma regressão binomial negativa generalizada dos fluxos brutos interprovinciais, quantificando o efeito dos desequilíbrios dos mercados de trabalho locais sobre a mobilidade dos trabalhadores e analisando como afetam as migrações interiores a esse equilíbrio. No intervalo de 1978 a 1992, os resultados indicam que após 1984 os emigrantes respondem mais às condições económicas, sendo os de maior qualificação os que mais emigram.

Com dados de painel Martínez (2006a) analisa como no caso anterior a taxa de emigração bruta a nível autonómico focando a atenção na problemática vinculada aos imigrantes não espanhóis.

Considerando outras variáveis dependentes diferentes às taxas migratórias os trabalhos de Antolin e Bover (1997), Abellán-Colodrón (1998) e Sanromá e Ramos (1998), atendem respectivamente à probabilidade individual de emigrar, ao ganho salarial associado à decisão de emigrar e ao salário anual (o seu logaritmo). Os três trabalhos atingem rangos temporais muito semelhantes (1987 a 1991, 1981 a 1991 e 1990 a 1991, respectivamente), mas diferem no nível geográfico (comunidades autónomas, Estado e províncias).

Como já concluíram outros estudos, Antolin e Bover (1997) questionam o impacto real dos fluxos migratórios na redução dos desequilíbrios territoriais utilizando um *pool* de dados para modelos probit e logit. Durante o período analisado (1987 a 1991) os emigrantes procedem das comunidades com maiores salários, reforçando o papel dos fatores pessoais na tomada de decisões migratórias.

Abellán-Colodrón (1998) através de um modelo microeconómico de equações simultâneas, controlando o viés de auto-seleção são estimados os salários individuais esperados na comunidade de origem e de destino para obterem o ganho salarial alcançado com a emigração. Os resultados mostram como a mobilidade responde à maximização das receitas esperadas, mas a heterogeneidade da dotação espacial do capital humano explicaria a persistência de desequilíbrios regionais, mantendo importantes diferenciais em salários e taxas de desemprego.

Por sua vez Sanromá e Ramos (1998) estimam o logaritmo do salário anual mediante mínimos quadros ordinários, tentando explicar os diferenciais salariais existentes em 49 províncias espanholas através da produtividade. Delimitar o impacto do chamado efeito territorial sobre os salários, descontando os efeitos individuais e as características próprias do posto de trabalho foi o objetivo perseguido.

Aos determinantes das migrações interiores, como os diferenciais salariais ou as taxas de desemprego, haveria que acrescentar muitos outros descobertos nos numerosos trabalhos realizados para o Estado espanhol. Alguns deles já apareciam também nas pesquisas assinaladas anteriormente, mas convém sistematizá-los para tê-los bem presente na análise empírica.

A conjuntura económica afetaria à dinâmica migratória como indicam Cabré e Recaño (1997) manifestando tanto na intensidade, a maior mobilidade interregional na fase expansiva da economia, como na estrutura territorial dos fluxos, com uma clara divisão dos papéis das distintas comunidades em cada uma das fases. Esta relação é maior para os adultos jovens entre 16 e 24 anos e as pessoas de mais de 55 anos. Os saldos migratórios das distintas comunidades costumam ter signo contrário em ambos os grupos de idade, compensando-se e produzindo geralmente um baixo nível total de migração líquida. As comunidades imigratórias durante os anos sessenta e setenta têm saldos positivos entre os jovens e negativos entre a população de mais de 55 anos entre os anos 1988 e 1990. O processo inverso acontece entre as comunidades tradicionalmente emigratórias: emigração líquida de jovens e retornos dos emigrantes saídos nessas décadas. Este panorama muda nas comunidades urbanas durante a recessão económica do período 1992-1994, com uma forte redução da imigração líquida de jovens entre 16 e 24 anos e um pequeno aumento da emigração líquida entre os adultos de 25 a 44 anos. De resto, esta dinâmica migratória por idades não parece afetar ao grupo de mais de 55 anos, cuja evolução é independente da conjuntura económica. Também analisam esta relação para um período maior (1988-2001) utilizando o mesmo banco de dados da EVR chegando a resultados similares.

As características pessoais dos emigrantes aparecem como determinantes em outros estudos, destacando entre elas a idade, como acabamos de ver, mas também o nível educacional. Este último entroncaria com a teoria do capital humano aparecendo como facilitador do processo migratório. Assim Bover e Velilla (2000) indicam que para entender o espetacular aumento, sobretudo desde 1982, da migração intrarregional não seria possível sem ter em conta as maiores oportunidades de emprego no setor dos serviços, provocando o deslocamento para as grandes cidades de trabalhadores qualificados. Serrano (1998) considera que “... lo relevante en la decisión de emigrar son las diferencias espaciales en la retribución del capital humano en vez de renta per cápita o salario por trabajador, ... En la medida en que las diferencias regionales se deben a las distintas dotaciones de capital humano, los incentivos a la migración son igualmente escasos. Por consiguiente, no cabe confiar en que las migraciones contribuyan de modo importante a la convergencia espacial en España, que estaría condicionada por la propia convergencia en las dotaciones de capital humano, un proceso lento por naturaleza”.

Outro determinante que aparece na literatura é o clima (Maza e Villaverde, 2004a). Como foi indicado na cima, os diferenciais regionais na renda e nas condições climáticas explicam os fluxos migratórios regionais, enquanto que os diferenciais nas taxas de desemprego e nos preços da habitação têm um menor impacto, e variáveis como o desemprego agregado, os diferenciais em capital humano ou na densidade populacional não afetariam às taxas líquidas migratórias.

Contradizendo o anterior os mesmos autores (Maza e Villaverde, 2004b), apresentam outro determinante nas migrações interiores, o preço da habitação. Através de um painel de dados dos fluxos migratórios entre as 17 comunidades autónomas desde 1995 até 2000 concluem que os fluxos migratórios respondem, sobretudo a diferenciais salariais, a taxas de desemprego e a preços da habitação entre comunidades.

Um determinante pouco estudado para as migrações interiores espanholas, mas que aparece nas pesquisas internacionais é o das redes migratórias, medidas pelos stocks preexistentes de emigrantes da mesma origem. De la Fuente (1999) frisa que a intensidade migratória aumenta com estes.

Ao lado destes determinantes de empurre dos fluxos migratórios aparecem outros a desencorajar a mobilidade. A distância geográfica dificulta os movimentos migratórios diminuindo estes quando se acrescenta a distância entre as províncias de origem e de destino, como também indica de la Fuente (1999).

Como consequência da nova organização territorial do Estado espanhol surgida da Constituição de 1978 produziram-se grandes mudanças institucionais que afetaram às diferenças interregionais de renda e de qualidade de vida, desencorajando a mobilidade territorial de trabalhadores. Bentolila (1997) explica a queda das migrações entre as comunidades autónomas desde começos da década de setenta pelo grande aumento da taxa de desemprego estatal e a redução da dispersão regional de variáveis económicas devida, em parte, a importantes mudanças institucionais acontecidas desde 1975. Num trabalho posterior (Bentolila, 2001) sublinha entre eles a descentralização política, a proteção social, as prestações de desemprego, a redistribuição regional da renda, o sistema fiscal e a negociação coletiva, propiciando a redução das diferenças económicas territoriais e mitigando os incentivos para emigrar. Martínez (2007) e Martínez (2009) depois de analisar a incidência das diferenças autonómicas nas prestações dos serviços públicos nos movimentos migratórios interregionais conclui que

não influem em grande medida nas decisões migratórias. No entanto, a autora adverte de que o reduzido importe das rendas mínimas e o seu pequeno grau de cobertura poderia dissimular o seu grau de influência real no caso de aumentarem, em que diz para o primeiro trabalho e quanto ao segundo haveria a possibilidade de viés provocado pela utilização como banco de dados da EPA, tomando informação apenas para a população ativa.

Antes de finalizar esta seção é preciso fazer uma menção ao fenómeno da migração inversa, caracterizado pelo facto de que regiões com níveis elevados de renda per capita e baixa taxa de desemprego acabam mostrando saldos migratórios negativos (Reyes e Mur, 2008). No Estado espanhol aparece a partir da década de oitenta (Martínez, 2007). As causas da mesma devem ser analisadas na emigração de retorno, na mobilidade dos reformados, na qualidade de vida, no clima e nas barreiras dos mercados laboral e imobiliário.

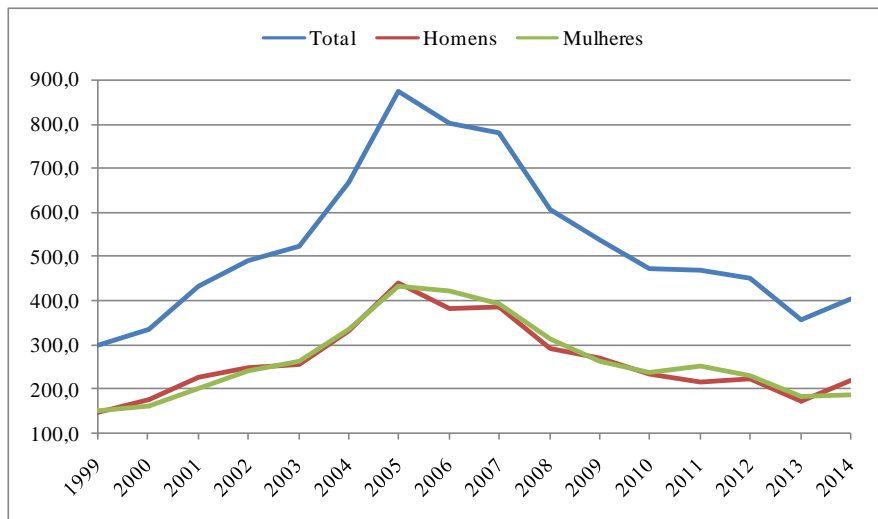
### **3.3.2. Análise descritiva das migrações interiores**

Grande parte da literatura referenciada na epígrafe 3.3.1 destaca a menor mobilidade interna dentro do Estado espanhol a respeito de outros países desenvolvidos economicamente falando. Assim Bentolila (2001) indica que “Aunque las comparaciones internacionales son difíciles en este área, cabe afirmar que la tasa migratoria interior es claramente menor en España que en otros países desarrollados. La tasa interregional española –como la italiana–, del 0,6 por cien en los años 90, es muy inferior a las del 1 por cien al 2,5 por cien que caracterizan a los principales países de la Unión Europea y al 3 por cien de Estados Unidos (EE UU). La tasa migratoria interior total española, del 1,3 por cien en 1962–1985 y del 1,8 por cien en los años 90, es también inferior a las de otros países de la OCDE como Irlanda (2,1 por cien), Japón (2,6 por cien) o EE UU (6,2 por cien)”. No mesmo trabalho são sinaladas como causas desta situação o envelhecimento da população, ao cair a propensão a emigrar com a idade; as mudanças institucionais surgidas da Constituição de 1978, provocando a descentralização política e o aumento das despesas públicas a nível regional e a redistribuição territorial da renda; e a aparição do Estado providência traduzido numa maior proteção social e subsídio de desemprego.

Os dados fornecidos pela sub-amostra da EPA das pessoas que mudaram de residência há um ano permitem realizar uma análise com resultados agregados para o

período 1999-2014. Princiando pelas cifras de mobilidade total por sexos que mostra a Gráfica 8 constata-se um aumento das migrações interiores até 2005, com uma queda continuada após esse ano e até 2013 onde começariam a crescer novamente, ficando em valores semelhantes aos do ano 2001. A evolução e o volume por sexo são muito semelhantes.

Gráfica 8. Pessoas de 16 ou mais anos que mudaram de residência há um ano por sexo, 1999-2014

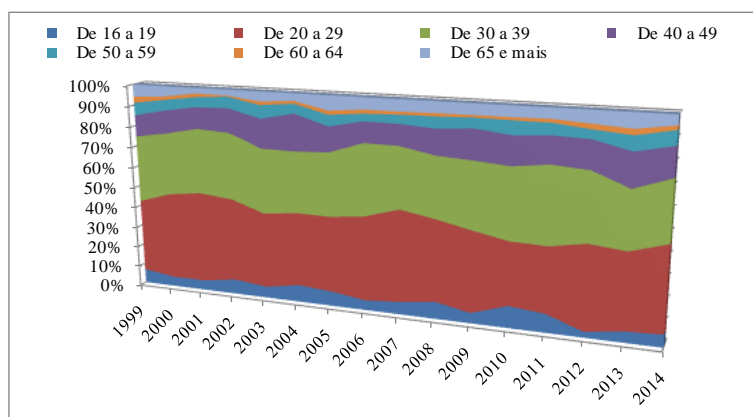


Fonte: EP a partir da EPA.

Quanto aos grupos etários com maior mobilidade foram os de 20 a 29 e de 30 a 39, que conjuntamente, superaram 50 por cento do total em toda a série (Gráfica 9). Por sexos, a estrutura é semelhante, se bem para as mulheres o grupo com maior mobilidade é o de 20 a 29 anos para todos os períodos com a única exceção de 2010; no caso dos homens o grupo de 30 a 39 anos ficou primeiro os anos 2006, 2010, 2011 e 2012. Estes resultados poderiam estar indicando como principais causas das migrações interiores, motivos económicos e laborais, ao envolver a população os grupos de idade com maiores taxas de atividade.



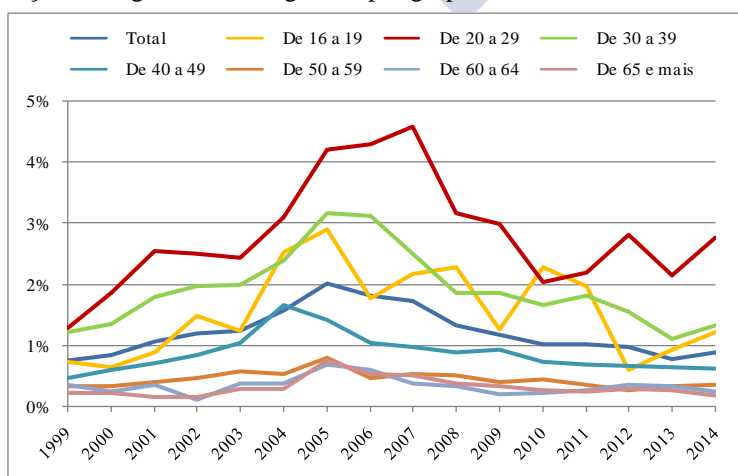
Gráfica 9. Pessoas de 16 ou mais anos que mudaram de residência há um ano por grupos de idade, 1999-2014



Fonte: EP a partir da EPA.

Para além da maior proporção entre os migrantes interregionais, estes dois grupos etários (20 a 29 e 30 a 39 anos) também mostram as maiores propensões a migrar considerando a população dessas idades. Assim como aparece na Gráfica 10, a proporção para o grupo de 20 a 29 anos atinge os valores máximos para toda a série temporária, com a exceção de 2010 que é superado pelo grupo de 16 a 19. Igualmente, o grupo de 30 a 39 ocupa a segunda posição para quase todos os anos da série, ultrapassado pelos migrantes de 16 a 19 em 2004, 2008, 2010 e 2011. Contudo, em média do intervalo analisado, a propensão a migrar da população entre 20 e 39 anos mais que duplica a do resto de grupos, com a exceção do grupo imediatamente inferior. Estes resultados apontam em motivações económicas e laborais, como causas desta mobilidade ao estar envolvendo a população das faixas etárias mais ativas no mercado de trabalho.

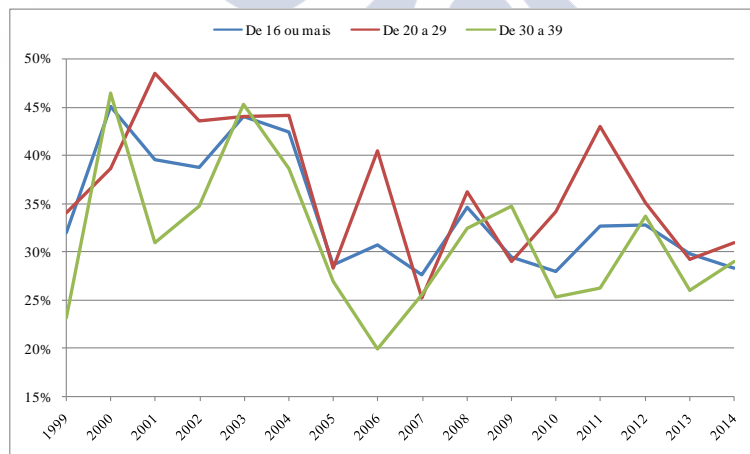
Gráfica 10. Proporção de migrantes interregionais por grupos de idade, 1999-2014



Fonte: EP a partir da EPA.

Do ponto de vista desta memória, tem muito interesse quantificar quais destes deslocamentos são realizados entre distintas comunidades autónomas, em contraposição aos de carácter intrarregional ou intraprovincial. A Gráfica 11 mostra as percentagens das migrações interregionais da população em idade de trabalhar e para os grupos de idade de 20 a 29 e de 30 a 39 anos, podendo observar valores muito inferiores aos das migrações intrarregionais, ao igual que acontecia em décadas anteriores (Bentolila, 2001). Contudo, durante os primeiros anos do século XXI, o grupo de idade de 20 a 29 esteve muito próximo de atingir 50 por cento de todas as migrações interiores. A população destas idades possui a maior propensão de mobilidade interregional, após o grupo de 65 ou mais, facto que sugere diversidade de motivações migratórias para fora da comunidade, onde para além de causas económicas e relacionadas com o mercado de trabalho, aparecem outras para este último grupo de idade, onde fatores ambientais, *amenities* e mercados como o habitacional, explicariam melhor esta mobilidade.

Gráfica 11. Percentagem de migrações interregionais da população em idade de trabalhar, 1999-2014

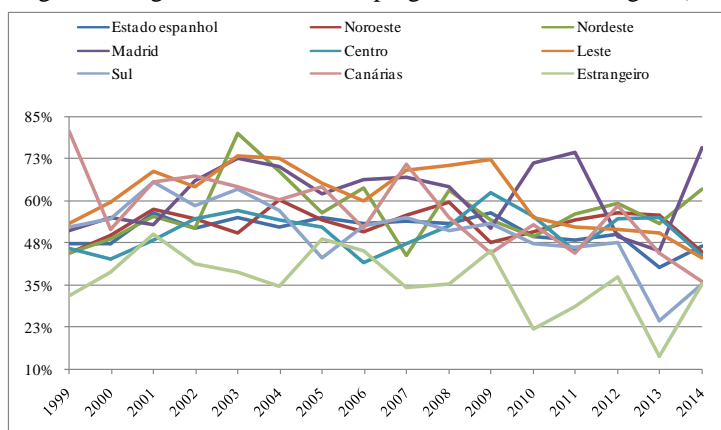


Fonte: EP a partir da EPA.

Outra variável interessante para intuir possíveis causas das migrações interiores é a situação laboral em que estava a pessoa nesse momento. Os dados agregados da EPA não fornecem informação cruzada de situação e tipo de migração interior (intra ou interregional) que permitiria vislumbrar estas motivações. Na Gráfica 12 pode ver-se como de média para todo o Estado, metade dos migrantes interiores estava empregada antes de mudar de residência. Contudo, este resultado poderia ser muito diferente dependendo dos movimentos dentro ou fora da região. A análise gráfica também permite constatar a variabilidade percentual dependendo da NUT-1 de origem e do período considerado, ainda existindo a faixa entre 45 e 60 por cento que recolhe a maior parte destes valores.



Gráfica 12. Percentagem de migrantes interiores empregados na zona de origem (NUTS-1), 1999-2014



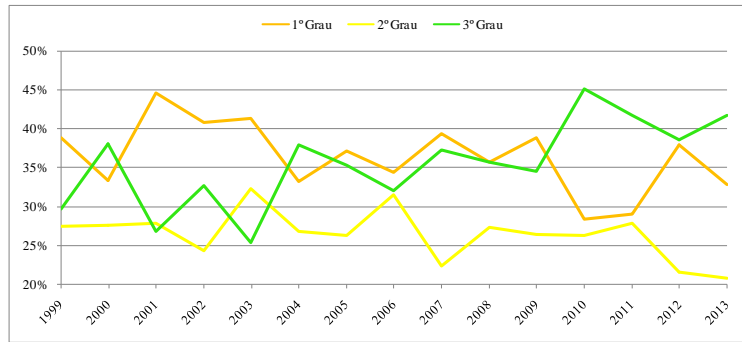
Fonte: EP a partir da EPA.

De qualquer maneira, com os dados agregados é impossível determinar a situação laboral dos migrantes interregionais, podendo existir um viés importante entre a situação das pessoas em função do tipo de migração que empreendem, como existe para os diferentes grupos etários.

### 3.3.3. Análise descritiva das migrações interregionais por graus de estudo

Nesta epígrafe serão explorados os dados obtidos mediante as estimações IPF realizadas na epígrafe 2.3.4, para obter as migrações interiores da população em idade de trabalhar classificada por nível de estudos. Numa primeira aproximação, constata-se a preponderância das migrações com maiores níveis de estudos, por cima de 55 por cento em todos os anos e alcançando mais de 70 por cento, como por exemplo, em 2010 (Gráfica 13). Se aos dois níveis anteriores acrescentamos a população com estudos de primeiro grau, os dígitos sobem até 95 por cento para toda a série, chegando a dado momento a quase 100 por cento. Com o passar do tempo e o começo da crise económica, a população com estudos superiores vai consolidando maiores rácios devido à queda das migrações com menores estudos, como consequência basicamente da perda de postos de trabalho na construção, já que as cifras absolutas dos migrantes com estudos superiores quase não variam desde 2005.

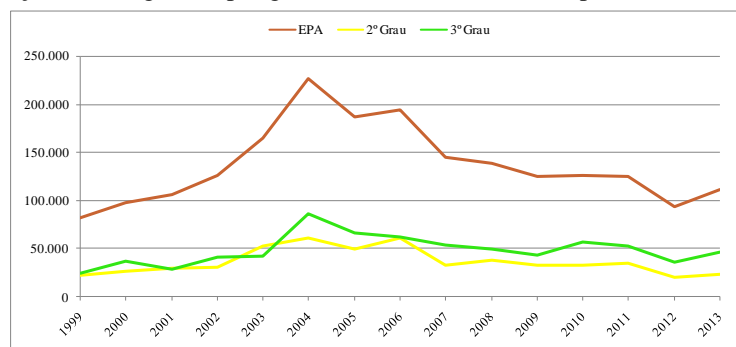
Gráfica 13. Percentagens das migrações interregionais com estudos de 2º e 3º sobre o total, 1999-2013



Fonte: EP a partir da EPA.

Estas cifras absolutas aparecem na Gráfica 14 em que chama a atenção o ponto de inflexão muito maciço no ano 2004 para as cifras totais e também para todos os níveis educacionais, que ao igual que os anos anteriores e posteriores ao mesmo podem ser explicados por mudanças metodológicas introduzidas nesse período. A tendência ascendente começa em 2002 coincidindo com a adaptação da EPA aos dados do Censo de 2001, que acarreta a revisão dos fatores de elevação do inquérito e a conciliação das suas cifras populacionais com a informação fornecida pelo recenseamento (INE, 2014b). Na mesma direção, em 2004, tem lugar uma nova revisão, neste caso a partir das cifras dos registos municipais, e como consequência da maciça chegada de estrangeiros. Ao ano seguinte, foi introduzida uma das mudanças metodológicas mais importantes EPA nos últimos anos, a utilização de uma sub-amostra com informação sobre variáveis de carácter estrutural em média anual, como é a população a mudar de residência no último ano (INE, 2006). Esta última mudança provocou o cálculo das séries retrospectivas para o período 1996-2004 com a finalidade de manter a homogeneidade das estimativas (INE, 2008a). Após estes anos de contínuas reformas metodológicas, as séries estabilizam-se até 2011 onde novamente são adaptadas as cifras da EPA aos do recenseamento.

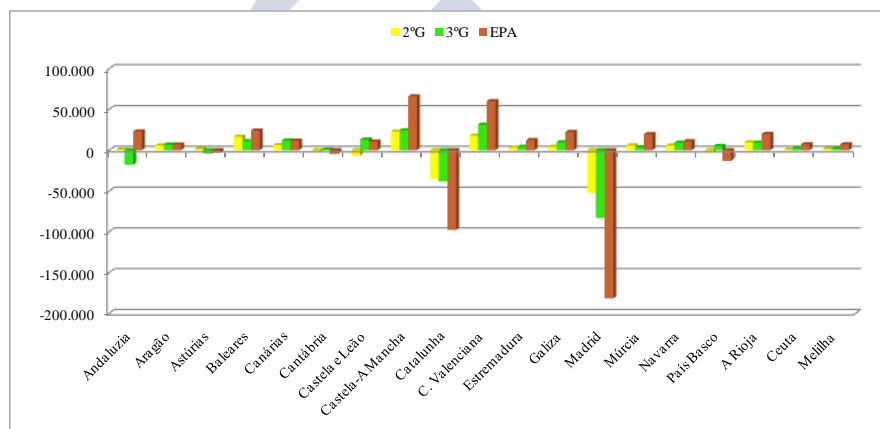
Gráfica 14. Migrações interregionais por graus de estudo, 1999-2013 (pessoas)



Fonte: EP a partir da EPA e da EVR.

De interesse também é ver os saldos líquidos das migrações interregionais ao dar uma medida do balanço migratório para cada território sem considerar as migrações exteriores. A Gráfica 15 mostra as somas destes saldos líquidos para o período considerado para cada comunidade autónoma das migrações com estudos de segundo e de terceiro grau e o total da EPA. Os resultados, muito heterogéneos em quanto a signo, volume e correlação entre as três categorias representadas, também sublinham a visibilidade dos territórios mais populosos, com duas exceções: Andaluzia em sentido negativo, dado o reduzido balanço migratório, e Castela-A Mancha em sentido positivo, ao possuir saldos totais muito por cima dos que se deveria aguardar tendo em conta a sua população. Com certeza, a proximidade com a capital do Estado explicaria este dinamismo explicado fundamentalmente, pelos diferenciais nos preços da habitação.

Gráfica 15. Saldos migratórios líquidos, 1999-2013



Fonte: EP a partir da EPA.

Como já foi feito no Apêndice 2.5 para cada ano com os saldos líquidos totais estimados da EPA e os da EVR, é preciso testar a bondade dos resultados alcançados mediante o IPF para cada comunidade autónoma durante toda a série temporária, diferenciando por nível educacional. Comparando as estimações obtidas dos saldos líquidos anuais de cada comunidade das migrações de segundo e de terceiro grau e da EPA e os dados fornecidos pela EVR. É observada, para as estimativas realizadas mediante o IPF uma boa correlação serial, com bons níveis de significação para as diferentes seções cruzadas. As maiores discrepâncias aparecem quando estas estimativas são comparadas com os dados da EVR, onde apenas Andaluzia, Aragón, Castela-A Mancha, Catalunha, a Comunidade Valenciana e Madrid alcançam níveis de correlação aceitáveis com significação (Tabela 13). As diferenças nos valores absolutos de ambas as fontes explicam esta discrepância, em linha com as conclusões de (Ródenas e Martí, 1997).

Tabela 13. Coeficientes de correlação entre seções cruzadas dos saldos migratórios líquidos, 1999-2013

	3°G-EPA	2°G-EPA	2°&3°G-EPA	2°&3°G-EVR	EPA-EVR
Andaluzia	0,6690 (0,00889)	0,7930 (0,0100)	0,9123 (0,00001)	0,5473 (0,0428)	0,5649 (0,03529)
Aragão	0,5297 (0,05141)	0,4919 (0,07401)	0,7335 (0,00283)	0,6843 (0,00694)	0,5735 (0,03203)
Astúrias	0,3306 (0,24834)	0,4914 (0,07435)	0,6965 (0,00565)	0,2767 (0,33821)	0,6976 (0,00554)
Baleares	0,7479 (0,0021)	0,3668 (0,19699)	0,7401 (0,00248)	-0,2558 (0,37744)	-0,2818 (0,32899)
Canárias	0,7655 (0,00142)	0,7361 (0,00269)	0,8157 (0,00038)	-0,2864 (0,3208)	-0,1708 (0,55933)
Cantábria	0,7821 (0,00095)	0,5465 (0,04318)	0,9087 (0,00001)	-0,0857 (0,77072)	-0,0201 (0,94562)
Castela e Leão	0,6388 (0,01393)	0,7260 (0,00328)	0,8870 (0,00002)	0,3283 (0,25184)	0,4356 (0,11951)
Castela-A Mancha	0,6958 (0,00572)	0,7405 (0,00246)	0,9326 (0,0000)	0,5998 (0,02336)	0,6056 (0,02172)
Catalunha	0,7193 (0,00373)	0,7299 (0,00304)	0,8350 (0,0002)	0,7066 (0,00472)	0,8042 (0,00053)
C. Valenciana	0,8169 (0,00036)	0,6765 (0,00789)	0,8863 (0,00002)	0,6507 (0,01173)	0,7064 (0,00474)
Estremadura	0,8447 (0,00014)	0,7142 (0,00411)	0,8808 (0,00003)	0,1879 (0,51999)	-0,0516 (0,86097)
Galiza	0,2290 (0,43106)	0,6881 (0,00652)	0,5855 (0,0278)	0,1226 (0,67632)	0,6103 (0,02045)
Madrid	0,7881 (0,00081)	0,9146 (0,0000)	0,9426 (0,0000)	0,5821 (0,02898)	0,6413 (0,01344)
Múrcia	0,7662 (0,00139)	-0,0845 (0,77393)	0,7434 (0,00231)	0,5418 (0,04536)	0,4232 (0,1316)
Navarra	0,5979 (0,02392)	0,4716 (0,08867)	0,8355 (0,0002)	-0,2727 (0,34547)	-0,4953 (0,07173)
País Basco	0,7785 (0,00104)	0,4448 (0,11104)	0,7586 (0,00166)	-0,2097 (0,47177)	-0,0780 (0,79105)
Rioja, A	0,7677 (0,00134)	0,9223 (0,0000)	0,9506 (0,0000)	-0,3523 (0,21662)	-0,4974 (0,07033)
Ceuta	0,7733 (0,00118)	0,7616 (0,00155)	0,8888 (0,00002)	0,0087 (0,97657)	-0,0372 (0,89947)
Melilha	0,7401 (0,00247)	0,8188 (0,00034)	0,9120 (0,00001)	0,1748 (0,54996)	0,1583 (0,58894)

Nota: Os p-valores entre parêntese com um nível de significação de 99 por cento. Saldos migratórios de terceiro grau (3°G), saldos migratórios de segundo grau (2°G), soma dos saldos migratórios de segundo e de terceiro grau (2°&3°G), saldos migratórios totais da EPA e saldos migratórios totais da EVR.

Fonte: EP a partir da EPA e da EVR.

Um indicador muito simples que relaciona os saldos migratórios com a mobilidade total (emigrações e imigrações) é o índice de efetividade migratória (*IEM*) proposto por Shryock e Siegel (1973), permitindo oferecer uma medida objetiva da dispersão migratória ao medir a população que um território ganha ou perde em relacionamento à população total mobilizada, expressado mediante a seguinte fórmula:

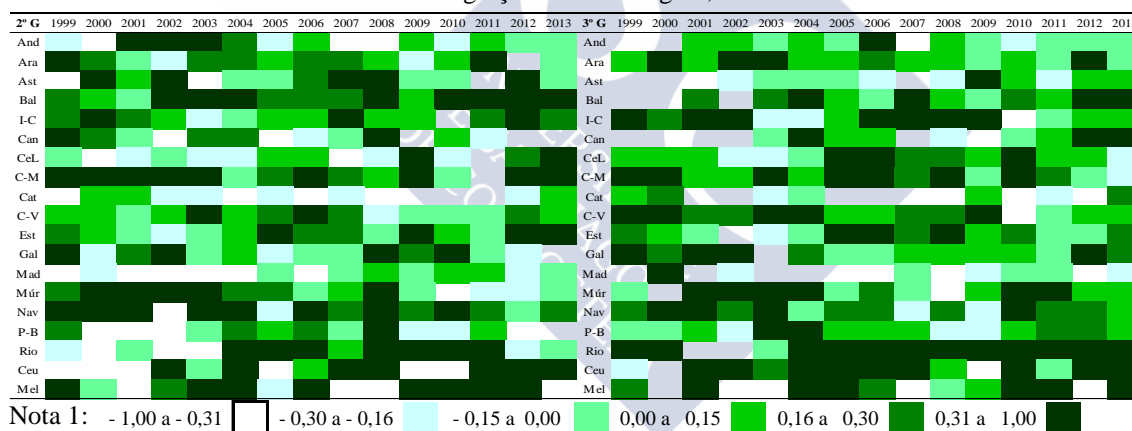
$$IEM = \frac{I_i - E_i}{I_i + E_i} = \frac{SM_i}{I_i + E_i} \quad (36)$$

onde  $I_i$  e  $E_i$  representam, respectivamente, as imigrações e as emigrações de um território  $i$ , o índice pode alcançar valores entre  $-1$  e  $1$ , indicando os valores próximos uma forte polarização ou uma fraca dispersão migratória, respectivamente, mostrando, o seu signo, se a polarização é exercida pelo território para o qual é calculado (signo

positivo) ou por outros territórios (signo negativo), enquanto que valores próximos a zero indicarão uma forte dispersão migratória. A sua vantagem frente à taxa de migração líquida é que os ganhos ou as perdas líquidos em população experimentados por uma região estão relacionados com os movimentos migratórios totais, em lugar de com a sua população que apenas é um indicador da população potencialmente emigrante.

A Gráfica 16 resume os índices de efetividade para as migrações de segundo e terceiro grau durante o período analisado, mostrando uma maior presença de valores positivos, facto indicativo de uma polarização exercida pelo próprio território, mais que pelos outros. Ainda existindo valores extremos, devidos em muitos casos à ausência de estimativas para as regiões de menor dimensão e as cidades autónomas, a maior parte dos índices alcança valores centrais, o que revela uma situação sem importantes tensões migratórias, ao não existir uma grande polarização da mobilidade interregional, nem uma reduzida dispersão desses fluxos.

Gráfica 16. Índices de efetividade das migrações de 2º e 3º grau, 1999-2013



Nota 2: Andalucía (And), Aragón (Ara), Asturias (Ast), Baleares (Bal), Ilhas Canárias (I-C), Cantábria (Can), Castela e Leão (CeL), Castela-A Mancha (C-M), Catalunha (Cat), Comunidade Valenciana (C-V), Extremadura (Est), Galiza (Gal), Madrid (Mad), Múrcia (Múr), Navarra (Nav), País Basco (P-B), A Rioja (Rio) Ceuta (Ceu) e Melilha (Mel).

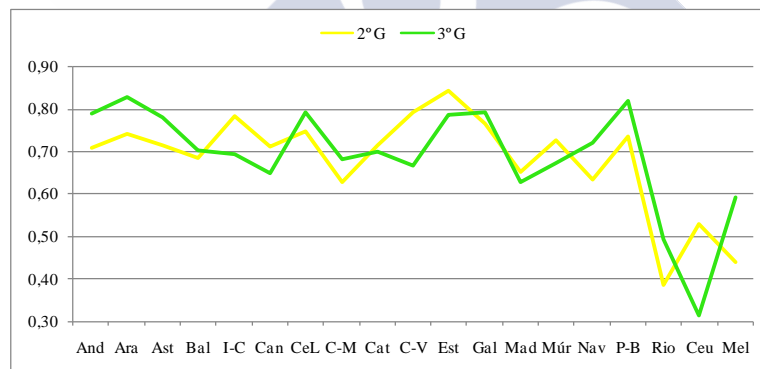
Fonte: EP a partir da EPA.

O número de comunidades com índices positivos supera com muito o das comunidades com valores negativos, tanto para as migrações de segundo, como de terceiro grau; embora tendo em conta a volatilidade dos índices anteriores, não é possível avaliar a evolução da dispersão migratória para cada comunidade. Plane (1984) e Plane e Rogerson (1994) para avaliar a evolução da dispersão migratória no nível global, considerando todas as unidades territoriais simultaneamente, formularam o índice de dispersão total (*IDT*):

$$IDT = \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^n |I_i - E_i|}{\sum_{i=1}^n I_i + \sum_{i=1}^n E_i} \right) \quad (37)$$

obtido como 1 menos o índice de efetividade migratória do sistema, definido pelos autores anteriores considerando uma situação extrema de dispersão mínima ou polarização máxima, onde todas as unidades territoriais dispõem, apenas de fluxos de imigração (polarização em destino) ou emigração (polarização em origem), alcançam o valor 0. Em vez disso, na situação onde todos os territórios expulsaram o mesmo número de emigrantes que o número de imigrantes recebidos, apareceria uma situação de dispersão extrema, devolvendo um valor máximo para este índice de 1. Para as migrações interregionais de segundo grau alcança um valor de 0,61 (0,67 sem ter em conta Ceuta e Melilha) e para as de terceiro grau de 0,63 (0,70 sem Ceuta e Melilha), dígitos que evidenciam maior nível de dispersão que de polarização, que se acrescenta com o nível educacional dos migrantes.

Gráfica 17. Índices de dispersão das migrações de 2º e 3º grau para cada comunidade autónoma, 1999-2013



Nota: Andaluza (And), Aragão (Ara), Astúrias (Ast), Baleares (Bal), Ilhas Canárias (I-C), Cantábria (Can), Castela e Leão (CeL), Castela-A Mancha (C-M), Catalunha (Cat), Comunidade Valenciana (C-V), Estremadura (Est), Galiza (Gal), Madrid (Mad), Múrcia (Múr), Navarra (Nav), País Basco (P-B), A Rioja (Rio) Ceuta (Ceu) e Melilha (Mel).

Fonte: EP a partir da EPA.

Utilizando este índice para um único território, mas numa série temporária (o *i* representaria o tempo) poderiam ser calculados índices de dispersão individuais para cada comunidade durante 1999 a 2013. Como mostra a Gráfica 17, os valores por cima de 0,60 para a maioria das comunidades estaria indicando uma situação de grande dispersão temporária das migrações interregionais de segundo e terceiro grau ao longo do intervalo analisado, facto que mostravam as cifras absolutas para o total da população em idade de trabalhar, representadas na Gráfica 8 e que estão muito

correlacionadas com as migrações de segundo e de terceiro grau (Tabela 13).

A análise descritiva das migrações interregionais considerando o nível educacional da população em idade de trabalhar permitiu constatar uma grande variabilidade temporal e territorial, mediante os diversos indicadores utilizados; revelando também a presença de múltiplos protagonistas, sem existir regiões que liderem este processo migratório. Nas seguintes epígrafes vão ser utilizadas técnicas de análise alternativas, como são as análises input-output e de redes que permitiram desestimar ou admitir os resultados anteriores.

### **3.3.4. Análise input-output dos fluxos migratórios**

As estimativas dos fluxos migratórios mediante o algoritmo IPF serviram para construir as matrizes anuais segundo o esquema do Apêndice 2.3 indicado em cor amarela. Focando a atenção na matriz de fluxos interregionais composta por 19 colunas (comunidades e cidades autónomas) e 19×5 filas (comunidades e cidades autónomas por níveis educacionais) podem ser utilizadas as ferramentas de análise input-output para o estudo das migrações interiores no Estado espanhol. Esta metodologia utiliza diferentes índices e instrumentos com múltiplas aplicações, como são a matriz de coeficientes técnicos e a inversa de Leontief. Todos eles adaptados aos objetivos desta pesquisa permitem estudar os efeitos diretos e indiretos dos movimentos migratórios interregionais. Dentro dos primeiros encontramos os índices de Chenery e Watanabe (1958) e os coeficientes de Streit (1969). Enquanto que para a análise da interdependência podem ser utilizados os coeficientes de Rasmussen (1956).

#### *3.3.4.1. Interdependência direta dos fluxos migratórios interregionais*

Os fatores determinantes dos fluxos migratórios como indica Ravenstein (1885) podem ser de atração ou de expulsão. Dentro deste espírito e sistematizando a literatura empírica sobre migrações interregionais no Estado espanhol, analisada na epígrafe 3.3.1, podemos classificar as variáveis de natureza económica explicativas das mesmas da seguinte maneira:

- \* Variáveis de atração ou arrastamento que explicam as imigrações a uma região: as oportunidades de emprego, os salários, a estrutura dos setores intensivos em mão



operária de alta qualificação das regiões de destino e as despesas públicas das administrações regionais.

- \* Variáveis de expulsão ou impulsionadoras que explicam a emigração desde uma região: as taxas de desemprego, os maiores preços da habitação, a estrutura dos setores intensivos em mão operária de baixa qualificação das regiões de origem e pressão fiscal regional.

Adaptando a proposta de Chenery e Watanabe (1958) para classificarem as atividades económicas em função da intensidade dos seus laços para frente e para trás, isto é, os efeitos impulsionadores e de arrastamento, poderia ser quantificada a interdependência de primeira ordem (direta) dos fluxos migratórios interregionais, tendo em conta as emigrações entre as várias regiões (efeito impulsionador ou para frente) e as imigrações segundo a região de destino (efeito de arrastamento ou para trás).

Na formulação seminal de Chenery e Watanabe (1958) definiam os coeficientes  $\mu_j$  e  $\omega_i$  respectivamente, dividindo o somatório por colunas das produções intermédias que faz a atividade  $j$  de todos os ramos  $i$  (filas) dividido pelo valor da produção total de  $j$  e; o somatório por filas dos destinos intermédios procurados pelo ramo  $i$  das atividades  $j$  (colunas) dividido pelo valor dos destinos totais. Do ponto de vista desta pesquisa parece evidente identificar os fluxos migratórios interregionais estimados no procedimento IPF com as produções e os destinos intermédios, mas não é muito fácil identificar desde o ponto de vista demográfico as produções e os destinos totais. A própria literatura existente, umas vezes prefere trabalhar com as imigrações e as emigrações totais regionais (Cabrer et al., 2009), enquanto que outras escolhem a população a morar na região (Cabrer e Pavía, 2003).

Quando Chenery e Watanabe (1958) elaboraram estes coeficientes consideraram também os efeitos que o próprio setor económico gerava, o que desde a focagem deste trabalho podemos denominar de migrações intrarregionais. Parece óbvio que nesta ocasião e como também aparece no trabalho já citado de Cabrer et al. (2009), sejam excluídos os fluxos intrarregionais ao não mudarem as transferências de capital humano entre as regiões.

Voltando para a questão dos denominadores dos coeficientes  $\mu_j$  e  $\omega_i$  e considerando ambas as propostas anteriores analiticamente válidas, assemelha neste

caso e dado o objetivo último da pesquisa, utilizar a população residente como referência para medir os efeitos para frente e para trás, devido a que vai representar melhor o esforço em termos de stocks populacionais com determinado nível de estudos que a escolha dos imigrantes ou dos emigrantes totais, que poderia estar ocultando comunidades com fortes ou fracas tensões migratórias, facto não observável se a posição de referência é a dos migrantes totais. Contudo não está de mais ver se existem grandes diferenças entre ambas as propostas.

Chenery e Watanabe (1958) quantificaram os encadeamentos interindustriais, escolhendo as atividades produtivas cujos efeitos de ligação eram superiores à média. Da mesma maneira, pode ser medido o efeito de arrastamento dos imigrantes com um nível de instrução de terceiro grau mediante a aplicação de algum destes índices:

$$\mu_j = \frac{\sum_{i=1}^I M3G_{ij}}{IN_j} \quad \text{ou} \quad \mu_j = \frac{\sum_{i=1}^I M3G_{ij}}{P3G_j} \quad (38)$$

onde  $M3G_{ij}$  é o total das imigrações de terceiro grau com origem nas diferentes regiões  $i$  e destino a região  $j$ ;  $IN_j$  é a soma dos imigrantes de todos os níveis educacionais que chegaram a  $j$ ; no segundo índice este denominador é substituído pela população da região  $j$  com estudos de terceiro grau.

Igualmente pode ser definido o efeito impulsionador dos emigrantes de terceiro grau mediante os seguintes índices:

$$\omega_i = \frac{\sum_{j=1}^J M3G_{ij}}{EM_i} \quad \text{ou} \quad \omega_i = \frac{\sum_{j=1}^J M3G_{ij}}{P3G_i} \quad (39)$$

onde  $M3G_{ij}$  seria a soma das emigrações de terceiro grau com destino às diferentes regiões  $j$  e origem na região  $i$ ;  $EM_i$  é o total dos emigrantes de todos os níveis educacionais que saíram de  $i$ ; enquanto que no segundo índice o denominador seria a população da região  $i$  com estudos de terceiro grau.

Estes coeficientes caracterizam as comunidades autónomas segundo a nomenclatura do Quadro 2. A combinação de ambos os coeficientes permite classificar as comunidades autónomas tendo em conta a sua capacidade receptora e emissora de migrantes. A posição correspondente à fila superior da coluna direita que apresenta

valores dos coeficientes por cima da média estatal incluiria as comunidades com grande capacidade de gerar tensões migratórias. A posição contrária aparece na fila inferior da esquerda caracterizando as comunidades com menor dinamismo migratório dentro do Estado. As outras duas células representam a comunidades com maior poder de atração e menor de expulsão e vice-versa.

Os resultados obtidos dos coeficientes anteriores devem ser analisados à cautela tendo em conta as limitações dos mesmos, ao não poderem fornecer informação completa, devido a que são coeficientes diretos e não totais. Além disto, estão calculados sem ponderações, como coeficientes médios, com o qual valores grandes dos coeficientes podem não ter muita importância no conjunto das migrações estatais. Acrescentar também que ao serem médias não permitem observar as ligações bilaterais e o grau de concentração dos fluxos migratórios. Poderia acontecer que regiões com os mesmos valores nos coeficientes exerçam diferentes pressões migratórias dependendo do grau de concentração dos fluxos, numa única comunidade ou em muitas.

Quadro 2. Caracterização das comunidades autónomas segundo os efeitos de arrastamento e impulsionador dos migrantes

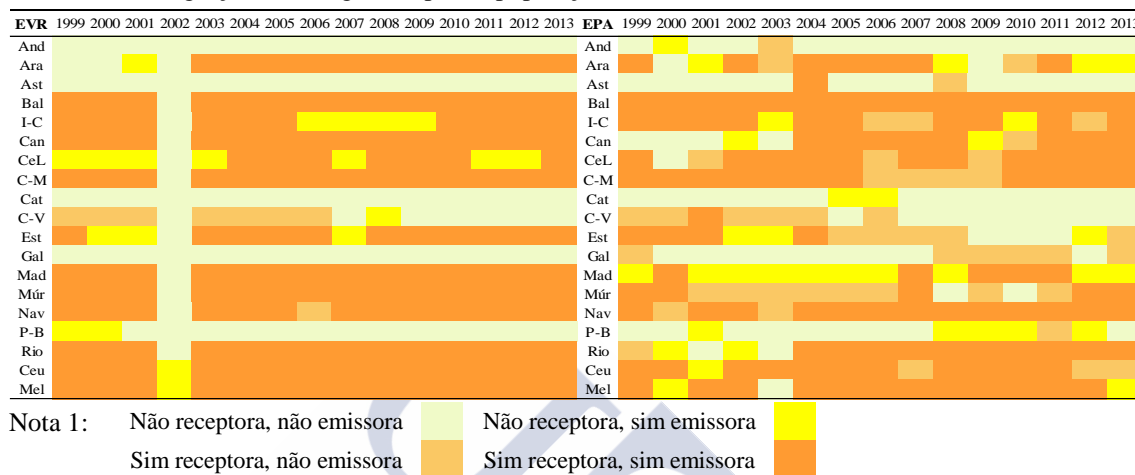
	$\mu_j < \bar{\mu}_j$	$\mu_j > \bar{\mu}_j$
$\omega_i > \bar{\omega}_i$	Não receptora Sim emissora	Sim receptora Sim emissora
$\omega_i < \bar{\omega}_i$	Não receptora Não emissora	Sim receptora Não emissora

Fonte: EP a partir de Chenery e Watanabe (1958).

Para ter uma visão conjunta de todo o período analisado, as quatro tipologias anteriores são representadas com as cores do Quadro 2. Contudo não assemelha fácil realizar uma classificação das comunidades mediante os efeitos impulsionadores e de arrastamento, dada a grande variabilidade ao longo do período. A diferença de trabalhar com dados

migratórios agregados, tanto os fornecidos pelas estimativas da EPA como os da EVR<sup>50</sup>, onde sim era possível classificar as comunidades numa das quatro categorias (Gráfica 18), o fazê-lo desagregando por níveis educacionais impede tal caracterização, dada a grande variabilidade a longo do intervalo temporal (Gráfica 19).

Gráfica 18. Migrações interregionais para a população de 16 ou mais anos



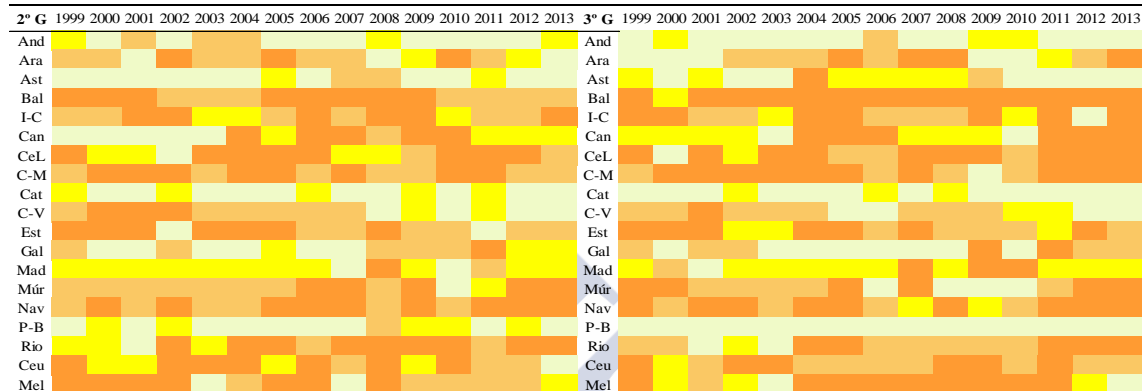
Embora, existem casos como os de Andaluzia, Astúrias, Catalunya, Galiza ou o País Basco onde é fácil classificá-las em todos os casos como regiões “Não receptoras e não emissoras” ou Baleares como “Sim receptora e sim emissora”. Para o resto das comunidades quando é desagregado por níveis de estudos a caracterização já não é evidente.

Considerando todo o período e o conjunto de regiões a categoria com maior frequência é a de “Sim receptora e sim emissora”, tanto para migrações EVR, como para a EPA em total ou desagregando por níveis educacionais. A segunda categoria com

<sup>50</sup> Os coeficientes foram calculados a partir dos dados migratórios da EVR e da população de 16 ou mais anos residente segundo o *Padrón municipal*. Seguindo a metodologia anterior, os coeficientes Chenery-Watanabe (1958) para a EPA foram também calculados considerando a população com 16 ou mais anos da EPA, total, com estudos de segundo grau e com estudos de terceiro grau e não os migrantes totais, isto é, utilizando a segunda formulação dos coeficientes (38) e (39). De qualquer maneira utilizando a primeira formulação, também não é resolvida a grande variabilidade na caracterização das comunidades durante o intervalo temporal.

maior moda seria a oposta a esta, é dizer, “Não receptora e não emissora” que com exceção das migrações com estudos de segundo grau obtém esta posição. Ambas as categorias extremas alcançam quase 70 por cento das categorizações (42 e 28 por cento, respectivamente). No caso das migrações com estudos de segundo e terceiro grau, a polarização não é tão pronunciada, sobretudo para as primeiras, onde apenas 54 por cento somam as categorias extremas (62 por cento para as migrações de terceiro grau).

Gráfica 19. Migrações interregionais para a população de 16 ou mais anos com estudos de 2º e 3º grau



Nota 1: Não receptora, não emissora (amarelo claro)      Não receptora, sim emissora (amarelo escuro)  
 Sim receptora, não emissora (laranja claro)      Sim receptora, sim emissora (laranja escuro)

Nota 2: Andalucía (And), Aragón (Ara), Asturias (Ast), Baleares (Bal), Ilhas Canárias (I-C), Cantabria (Can), Castela e Leão (CeL), Castela-A Mancha (C-M), Catalunya (Cat), Comunidad Valenciana (C-V), Extremadura (Est), Galiza (Gal), Madrid (Mad), Murcia (Múr), Navarra (Nav), País Basco (P-B), A Rioja (Rio) Ceuta (Ceu) e Melilha (Mel).

Fonte: EP a partir da EPA.

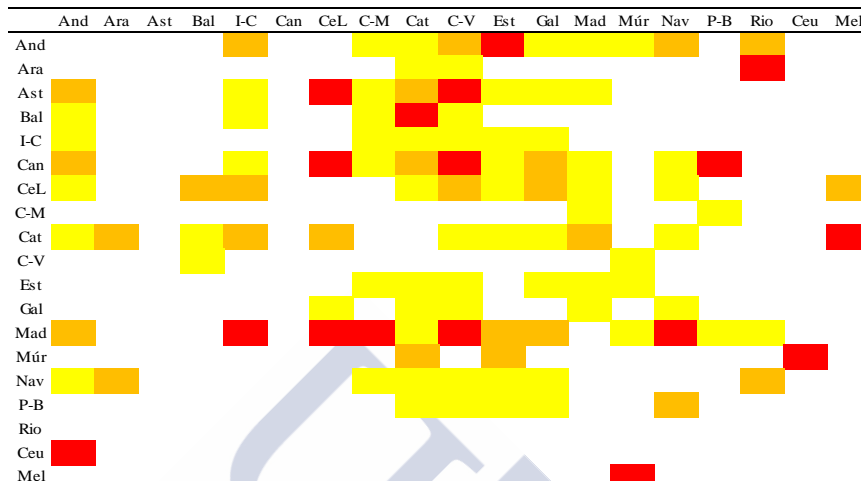
À vista destes resultados faz-se muito difícil sistematizar os encadeamentos das migrações de segundo e terceiro grau dentro do Estado espanhol mediante estes coeficientes, quando além disto, têm grandes limitações como esquivar a distribuição territorial destes fluxos e o grau de integração dos mesmos, sendo precisa a utilização de outros indicadores. A fim de contornar qualquer uma destas limitações Streit (1969) propôs os coeficientes  $ST_{ij}$  definidos para os migrantes de terceiro grau como:

$$ST_{ij} = \frac{1}{4} \left( \frac{M3G_{ij}}{EM_i} + \frac{M3G_{ij}}{IN_j} + \frac{M3G_{ji}}{EM_j} + \frac{M3G_{ji}}{IN_i} \right) \quad (40)$$

Estes coeficientes permitem identificarem o grau de relacionamento entre duas regiões, ou entre uma e o resto, caracterizando grupos de territórios cujas emigrações são usufruídas por outros grupos. Na expressão anterior é quantificada a intensidade dos laços entre duas regiões  $i$  e  $j$  em termos da média aritmética das quatro ligações migratórias possíveis. Desta maneira, podemos sistematizar a intensidade de ligação

bilateral em função da magnitude destes coeficientes, elaborando as Gráfica 20, Gráfica 21 e Gráfica 22, mostrando três instantes diferentes a começo, em metade e a final do período analisado.

Gráfica 20. Ligações bilaterais migrantes com estudos de 3º grau em 1999

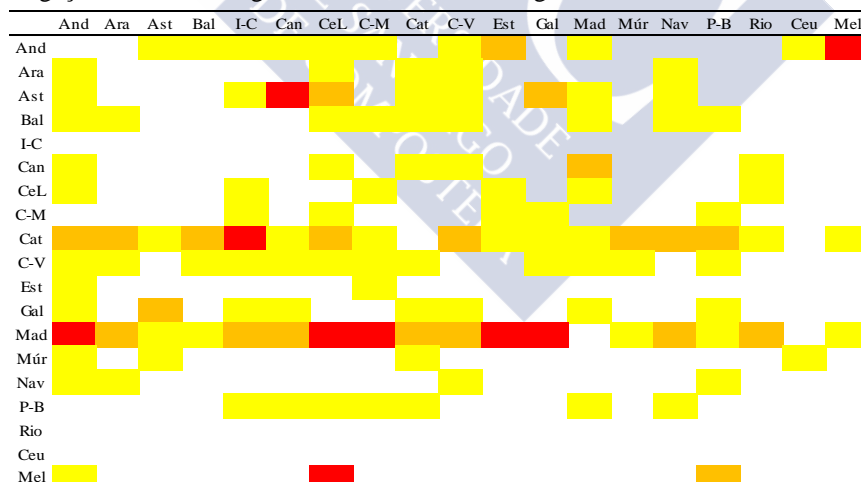


Nota 1:  $0,01 \leq ST_{ij} < 0,03$   $0,03 \leq ST_{ij} < 0,07$   $0,07 \leq ST_{ij}$

Nota 2: Andaluzia (And), Aragão (Ara), Astúrias (Ast), Baleares (Bal), Ilhas Canárias (I-C), Cantábria (Can), Castela e Leão (CeL), Castela-A Mancha (C-M), Catalunha (Cat), Comunidade Valenciana (C-V), Estremadura (Est), Galiza (Gal), Madrid (Mad), Múrcia (Múr), Navarra (Nav), País Basco (P-B), A Rioja (Rio) Ceuta (Ceu) e Melilha (Mel).

Fonte: EP a partir da EPA.

Gráfica 21. Ligações bilaterais migrantes com estudos de 3º grau em 2006



Nota 1:  $0,01 \leq ST_{ij} < 0,03$   $0,03 \leq ST_{ij} < 0,07$   $0,07 \leq ST_{ij}$

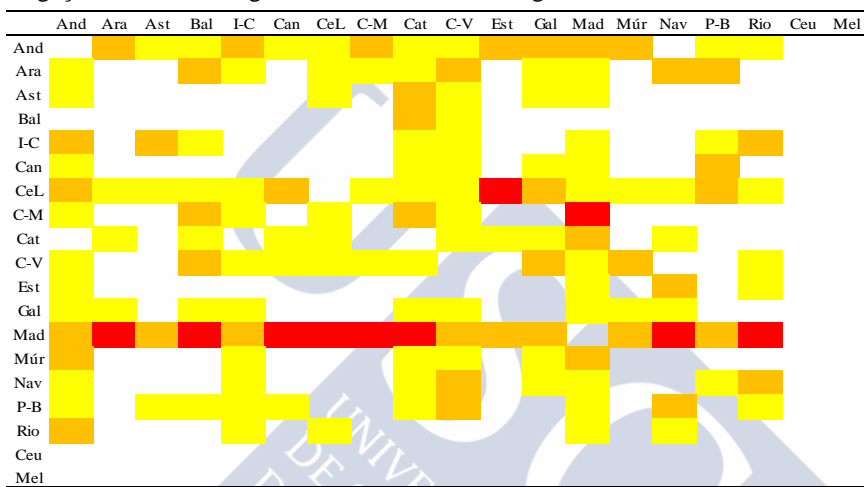
Nota 2: Andaluzia (And), Aragão (Ara), Astúrias (Ast), Baleares (Bal), Ilhas Canárias (I-C), Cantábria (Can), Castela e Leão (CeL), Castela-A Mancha (C-M), Catalunha (Cat), Comunidade Valenciana (C-V), Estremadura (Est), Galiza (Gal), Madrid (Mad), Múrcia (Múr), Navarra (Nav), País Basco (P-B), A Rioja (Rio) Ceuta (Ceu) e Melilha (Mel).

Fonte: EP a partir da EPA.

Da análise gráfica pode destacar-se a tendência crescente no número de ligações. Estruturalmente, com o passo do tempo podem identificar-se uma concentração

importante das emigrações procedentes das quatro maiores regiões (Andaluzia, Catalunha, Comunidade Valenciana e Madrid), que em 2013, já em plena crise económica, acrescenta com Castela e Leão e Galiza. No nível das imigrações aparece uma faixa vertical em Catalunha e a Comunidade Valenciana, tanto no ano inicial como no final. De resto, detecta-se em geral a relevância da proximidade geográfica para configurar estas ligações aparecendo grupos de comunidades limítrofes com laços fortes, mas não só, já que Madrid conta com um peso muito importante como origem de emigrantes à maioria de territórios.

Gráfica 22. Ligações bilaterais migrantes com estudos de 3º grau em 2013



Nota 1:  $0,01 \leq ST_{ij} < 0,03$  ■  $0,03 \leq ST_{ij} < 0,07$  ■  $0,07 \leq ST_{ij}$  ■

Nota 2: Andaluzia (And), Aragão (Ara), Astúrias (Ast), Baleares (Bal), Ilhas Canárias (I-C), Cantábria (Can), Castela e Leão (CeL), Castela-A Mancha (C-M), Catalunha (Cat), Comunidade Valenciana (C-V), Estremadura (Est), Galiza (Gal), Madrid (Mad), Múrcia (Múr), Navarra (Nav), País Basco (P-B), A Rioja (Rio) Ceuta (Ceu) e Melilha (Mel).

Fonte: EP a partir da EPA.

Os índices anteriores contam com um coeficiente sintético para cada região definido como:

$$ST_i = \sum_{j=1}^J ST_{ij} \tag{41}$$

Este coeficiente identifica o grau de interdependência migratória, permitindo classificar as comunidades segundo a sua capacidade para gerar tensões bidirecionais no total estatal. A Tabela 14 mostra os resultados do índice arrumados de maior a menor. A estrutura observada é bastante estável de um ano para outro, com alguma exceção, as comunidades com maior população ocupam os primeiros postos. Isso faz sentido desde que estes coeficientes primam às regiões que concentram os emigrantes e os imigrantes





Dada a grande limitação já indicada dos indicadores das ligações diretas é necessário completarmos a análise com indicadores de carácter indireto.

#### 3.3.4.2. *Interdependência indireta dos fluxos migratórios interregionais*

Esta análise da interdependência indireta permite estudar os efeitos derivados dos movimentos migratórios com estudos de terceiro grau. As técnicas de análise input-output utilizam a matriz inversa de Leontief para obter diferentes índices que caracterizem os ramos produtivos em função dos seus encadeamentos. Neste caso, estes índices serão utilizados para quantificar a capacidade emissora e receptora da população com estudos de terceiro grau de cada comunidade e assim detectar as regiões estratégicas nos movimentos migratórios qualificados.

A matriz inversa de Leontief está definida como  $(I - A)^{-1}$ , sendo  $I$  a matriz diagonal unitária e  $A$  a matriz de coeficientes técnicos diretos. Na análise input-output, os coeficientes técnicos representam um tipo privilegiado de coeficientes que expressam a utilização que um ramo faz de produtos de outro e costumam estar representados por  $a_{ij}$ , devendo ser entendidos como a utilização que o ramo  $j$  faz de produtos do ramo  $i$  por unidade de produção, é dizer,  $a_{ij} = x_{ij} / X_j$ . Adaptando esta metodologia, ao igual que acontecia com os coeficientes Chenery e Watanabe e utilizando o esquema input-output descrito no Apêndice 2.3 estes elementos podem ser calculados dividindo as migrações de terceiro grau da matriz de fluxos interregionais entre as imigrações totais<sup>52</sup> (interiores e exteriores) da comunidade deste nível de estudos:  $z_{ij} = M3G_{ij} / IT3G_j$ , continuando com a mesma nomenclatura desta epígrafe e do Apêndice 2.3. Contudo, não é a única maneira de calcular estes elementos, podendo achá-los através do quociente entre os elementos da matriz de fluxos migratórios interiores e a população da região de destino dos mesmos. Focando a atenção nos elementos da matriz que representam as migrações interregionais com estudos de terceiro grau pode ser definido o elemento genérico da matriz de coeficientes técnicos como  $z_{ij} = M3G_{ij} / P3G_j$ , Contudo, não é a única maneira de calcular estes elementos.

---

<sup>52</sup> O procedimento IPF com os micro-dados da EPA permitiram achar, para mais das estimativas interiores (bloco I na TIO, consumos intermédios), as dos imigrantes procedentes do exterior, preenchendo o bloco III na TIO, inputs primários. Porém a ausência de dados sobre os emigrantes ao exterior impede completar a tabela inteira, com o bloco II das procuras finais.

Rasmussen (1956) elaborou uns coeficientes que facilitavam a consideração do tamanho das regiões, assim como a distribuição territorial e o grau de integração dos intercâmbios, propondo medidas de dispersão e de sensibilidade da mesma.

Para quantificar a incidência das migrações com estudos de terceiro grau de cada comunidade sobre o resto podem ser utilizados os coeficientes  $U_{.j}$  que medem o poder de dispersão dos efeitos das imigrações a uma região sobre as imigrações totais, e coeficientes  $U_{i.}$  ou de sensibilidade da dispersão de como a população com estudos de terceiro grau de uma comunidade é impulsionada para o resto. Matematicamente teriam as seguintes expressões:

$$U_{.j} = \frac{1/n z_{.j}}{1/n^2 \sum_j z_{.j}} \quad (42)$$

$$U_{i.} = \frac{1/n z_{i.}}{1/n^2 \sum_i z_{i.}} \quad (43)$$

onde  $n$  é o número de comunidades autónomas,  $z_{.j}$  é a soma da coluna  $j$  dos elementos da matriz inversa de Leontief, aparecendo no denominador o somatório de todas estas colunas. De igual maneira,  $z_{i.}$  é a soma da fila  $i$  da mesma matriz inversa.

O poder de dispersão e a sensibilidade da mesma poderiam ser sistematizados no Quadro 3 tendo em conta que coeficientes de dispersão relativamente baixos implicariam relação com o conjunto de imigrações e não com uma ou várias comunidades.

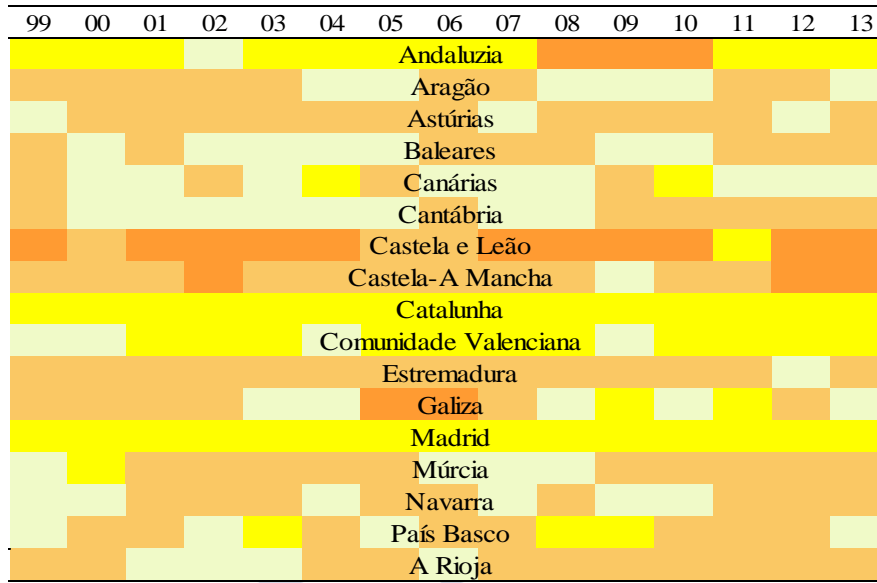
Quadro 3. Caracterização das comunidades autónomas segundo os coeficientes de Rasmussen

	$U_{.j} > 1$	$U_{.j} < 1$
$U_{i.} > 1$	Comunidades chave	Comunidades de expulsão
$U_{i.} < 1$	Comunidades de atração	Comunidades indiferentes

Fonte: EP a partir de Rasmussen (1956).

Foram calculados estes coeficientes para todos os anos da série considerando os coeficientes técnicos a respeito da população de terceiro grau, resumindo os resultados na Gráfica 23.

Gráfica 23. Dispersão e sensibilidade de dispersão dos fluxos migratórios da população com estudos de terceiro grau



Nota: Independente De expulsão De atração Chave

Fonte: EP a partir da EPA.

Em geral os coeficientes estão muito próximos da média o que provoca variabilidade de um ano para outro na categorização das comunidades, embora seja muito inferior à descrita pelos coeficientes de Streit. Agora é possível classificar de atração regiões como Aragão, Astúrias, Castela-A Mancha, Estremadura e a Rioja, ao contar com uma capacidade de arrastamento maior à média. De igual maneira, existem comunidades onde para a maior parte do período podem ser caracterizadas como de expulsão, estaríamos a falar em Andaluzia, Catalunha, Comunidade Valenciana e Madrid, têm uma capacidade de arrastamento inferior à média, mas são impulsionadas por cima da média. De resto, a única comunidade que pode ser classificada como chave, é Castela e Leão onde o seu tamanho demográfico, junto com a forte ligação que mantém com Madrid, como mostravam os coeficientes de Streit para toda a série, explicariam esta caracterização.

Contudo, haveria que agir com cautela, pois na formulação original de Rasmussen estes coeficientes eram ponderados para medir a diferente importância dos ramos na procura final. No quadro input-output migratório a procura final viria dada pela soma dos emigrantes interiores, mais os emigrantes ao exterior, mais o saldo líquido migratório. Esta metodologia não pode ser utilizada ao carecer dos dados necessários para poder completar a estrutura input-output nas matrizes migratórias anuais.

### 3.3.5. Análise dos fluxos migratórios mediante teoria de redes

A análise input-output (I-O) aplicada às migrações pode ser completada mediante a teoria de redes, aspecto tratado por vários autores como Wellman (1983) que liga o estruturalismo das redes sociais com a metodologia I-O, ao pôr o foco nas relações sociais concretas entre atores específicos e ao sublinhar a troca entre eles. Avançando nessa ligação Olsen (1992) demonstra que os modelos económicos I-O fazem parte da classe geral dos modelos em rede utilizados em outras disciplinas científicas, sinalando que a relação entre as teorias matemática de programação, de grafos dirigidos e os modelos I-O apareceu na década de cinquenta. A teoria de grafos dirigidos foi introduzida nos modelos económicos por Koopmans (1951) e Morgenstern (1954), enquanto que Dorfman, Samuelson e Solow (1958) estudaram o relacionamento entre os modelos I-O e a programação linear. No entanto, a teoria de fluxos em redes foi desenvolvida anos mais tarde, tendo pouca repercussão na modelização económica.

Kelly, Cooper e Pinkerton (2014) acham seguindo a Wallis (2010) que a teoria de grafos utiliza matrizes nos cálculos e unifica os modelos I-O, a análise de redes sociais e as cadeias de Markov. Através da combinação das duas últimas Kelly et al. (2014) cartografia uma economia pequena e quantifica o número de transações em que intervém um dólar desde a sua entrada até a sua saída desse território. Demonstra que os métodos são matematicamente idênticos ao efeito multiplicador dos modelos I-O, embora sejam mais pormenorizados através da revisão dos custos empresariais em lugar dos setores agregados I-O. A matriz inversa de Leontief da análise de redes sociais é a transposta da matriz inversa de Leontief dos modelos I-O. Enquanto que a segunda está construída pelos coeficientes técnicos diretos, a segunda faria o mesmo com os coeficientes de distribuição da matriz original transposta. Pelo tanto, a duração média da análise de redes sociais baseada em cadeias de Markov é igual ao efeito multiplicador de um modelo I-O normalizado.

Existem pesquisas anteriores a relacionar diretamente a teoria de redes com a análise I-O como as de García e Ramos (2003), García, Morillas e Ramos (2005) e García, Morillas e Ramos (2008). No primeiro deles as autoras propõem uma alternativa aos indicadores clássicos da análise estrutural I-O, para identificar os ramos de produção chave de uma economia (García et al., 2005), mediante medidas de centralidade, que mostrariam uma maior capacidade para representar a realidade

económica. Não fornecem apenas a rapidez de difusão dos efeitos estimados, característica ausente nos coeficientes de Rasmussen e nos índices de Streit; além disto, permitem uma ponderação mais exata das possíveis influências na expansão dos efeitos totais, e a consideração de relações indiretas, não apanhadas pelos índices de Streit.

Na mesma linha de identificação dos setores chave da economia, a partir da teoria de redes, continuam a trabalhar em García et al. (2008), através de medidas de centralidade considerando três características complementares: os efeitos totais, os efeitos imediatos e os efeitos de intermediação. O poder de um setor é resumido mediante um índice de influência que representa o peso do mesmo na procura final e na intermédia.

Na esteira destas pesquisas, vão ser calculados indicadores de centralidade da teoria de redes, que acrescentem informação nova à análise I-O das epígrafes anteriores. Os fluxos migratórios interregionais da população com estudos superiores quantificados mediante uma estrutura matricial podem ser considerados redes sociais. Estas, pela sua vez, podem ser definidas como “un conjunto bien delimitado de actores –individuos, grupos, organizaciones, comunidades, sociedades globales, etc.– vinculados unos a otros a través de una relación o un conjunto de relaciones sociales” (Lozares, 1996). Existem diversas maneiras de formalizar e medir os dados e realizar a análise das redes sociais. Lozares (1996) aponta a teoria dos grafos, operando a partir de produtos cartesianos com os grafos como representação, e a teoria matricial. Na análise de redes sociais, as matrizes costumam ser quadradas, podendo ser simétricas ou assimétricas, isto é com relações bidirecionais ou com relações numa única direção. A diagonal principal pode aparecer vazia, mas não é obrigatório, e onde as células mostram a existência ou não de relacionamento, o peso deste e as unidades de troca. As migrações interiores entre comunidades autónomas possuem estrutura de matrizes quadradas não simétricas e com a diagonal principal vazia.

Os indicadores de centralidade de uma rede permitem analisar esta conjuntamente, assim como os diferentes elementos da mesma, fornecendo resultados sobre o grau de conectividade, os agentes com maior ou menor número de ligações, a intermediação de agentes nas relações existentes, e a proximidade entre os agentes através das suas interações. Um indicador de caracterizaria a rede no seu conjunto seria a densidade (*density*), calculada dividindo as relações existentes entre relações possíveis

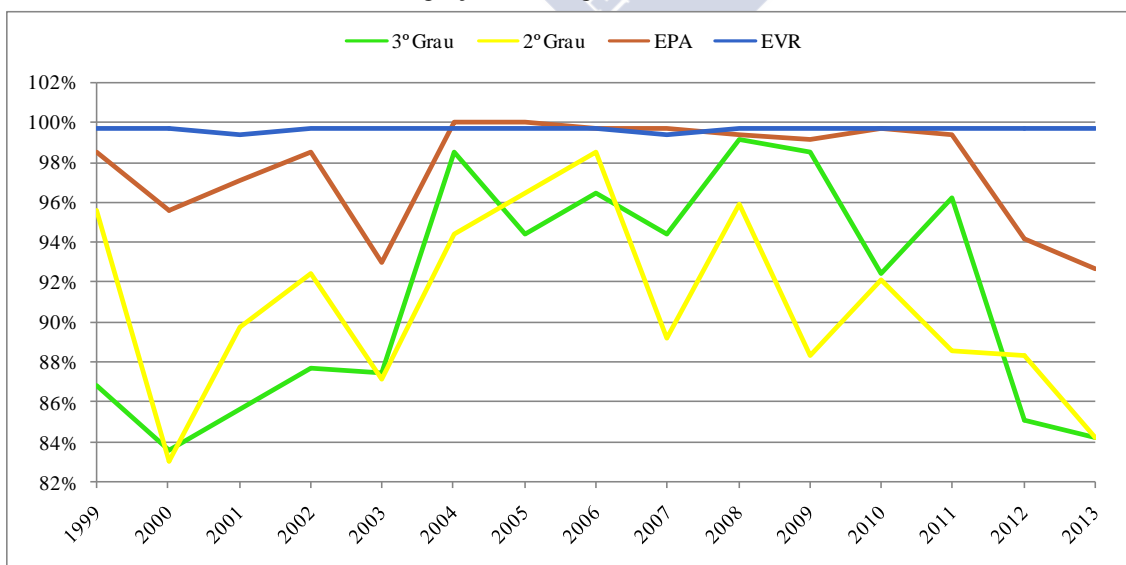


e multiplicando por cem. As relações possíveis é o produto do número de nodos pelo número total de nodos menos um, ao não considerar a diagonal principal. Sua fórmula seria:

$$d = \frac{l}{n(n-1)} \quad (44)$$

onde  $l$  é o numero de linhas e  $n$  o número de vértices. A própria natureza dos fluxos migratórios interregionais devolve matrizes onde a maior parte das células contém valores, gerando assim densidades próximas a 100 por cento. Contudo, isto acontece para os dados da EVR e as estimações da EPA, considerando nos dois casos a população em idade de trabalhar, mas os fluxos migratórios dessa mesma população com estudos de segundo e terceiro grau desce em algum ano concreto por baixo de 85 por cento. Isto em termos absolutos traduziria em três colunas ou em três filas com células zero na matriz anual, isto é que Ceuta e Melilha não receberam qualquer emigrante desde o resto do Estado e alguns zeros isolados mais no resto das comunidades. A Gráfica 24 mostra as densidades das migrações interregionais da população com idade de trabalhar da EVR e das estimações totais da EPA, e as de segundo e terceiro grau. Os anos centrais da série, sobretudo após 2003 e até 2011 representam os do melhor desempenho deste indicador, coincidindo também com o período onde as matrizes dos fluxos de terceiro grau possuem mais células com informação que as dos fluxos com estudos secundários.

Gráfica 24. Grau de densidade das migrações interregionais, 1999-2013



Fonte: EP a partir da EPA e da EVR.

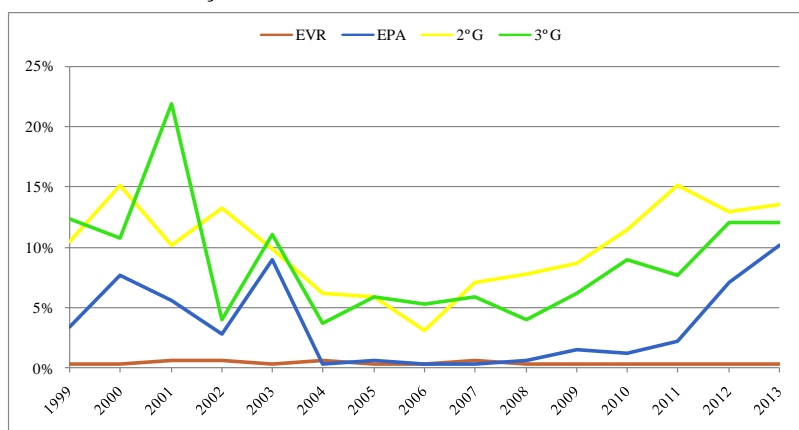


O índice de centralização (*centralization index*) de uma rede caracteriza a mesma a partir do dinamismo dos agentes, permitindo representá-la graficamente como uma estrela, quando índice está próximo a 100 por cento, ou mediante uma malha maciça sem qualquer elemento central, quando o índice alcança percentagens pequenas. Pelo tanto, este indicador mostraria a condição especial em que um agente da rede exerce um papel claramente central ao estar ligado com todos os demais agentes, precisando estes passar pelo primeiro para ligar-se entre eles. Este índice proposto por Freeman (1978) precisa conhecer as centralidades de todos os agentes da rede, entendendo por centralidade o número de ligações de um agente com os restantes. Se  $n$  é o número de agentes da rede (19 para as migrações interregionais),  $C_X(p_i)$  mede a centralidade do ponto  $p_i$  como foi indicada na cima, é dizer, o número de ligações com os outros elementos da rede.  $C_X(p^*)$  representa a maior centralidade de um elemento do conjunto, no caso dos fluxos migratórios interregionais este valor seria 18, ao não considerar as migrações intrarregionais. Comparando a centralidade de cada agente com a centralidade máxima e quantificando as diferenças, pode ser construído um rácio que expresse o grau de centralização mediante a seguinte fórmula:

$$C_X = \frac{\sum_{i=1}^n [C_X(p^*) - C_X(p_i)]}{\max \sum_{i=1}^n [C_X(p^*) - C_X(p_i)]} \quad (45)$$

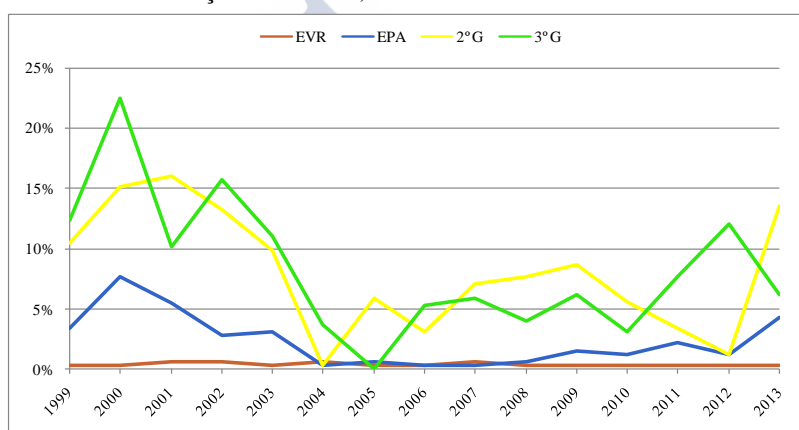
O indicador anterior pode ser calculado para os fluxos de entrada ou de saída, a partir das ligações de imigração ou de emigração, respectivamente de uma região. Os resultados destes dois índices de centralização para as quatro séries de fluxos migratórios que foram utilizadas para comparar as densidades aparecem nas Gráfica 25 e Gráfica 26.

Gráfica 25. Índices de centralização de saída, 1999-2013



Fonte: EP a partir da EPA e da EVR.

Gráfica 26. Índices de centralização de entrada, 1999-2013



Fonte: EP a partir da EPA e da EVR.

Em ambos os casos e para todas as séries os fluxos migratórios interregionais mostram estruturas de ligações múltiplas entre todos os territórios e sem existirem centros de distribuição dos mesmos, constituindo uma malha muito maciça de relacionamentos, ficando muito afastada da rede centralizada de infraestruturas de transporte de pessoas existente no Estado espanhol. Novamente os anos centrais entre 2003 e 2011 representam os mais dinâmicos ao devolver os valores mais reduzidos e onde os índices das migrações de segundo e terceiro grau estão mais próximos das migrações globais da EVR e as estimativas feitas para a EPA. Pelo tanto, como era de aguardar, as migrações interiores no Estado espanhol respondem a uma estrutura com um elevado número de fluxos e onde a maioria de agentes mantém ligações com o resto. Isto vai dificultar em grande medida a representação cartográfica dos mesmos, devendo recorrer a qualquer filtragem como a operada no Apêndice 3.1<sup>53</sup>.

<sup>53</sup> Os mapas representam em média devolvem os cinquenta maiores fluxos anuais entre as comunidades espanholas.

A Teoria de Redes trabalha com outros indicadores para caracterizar matrizes adjacentes, mas neste caso não acarretam estratégias analíticas que não fossem utilizadas nas epígrafes anteriores. Por exemplo, o grau de centralidade (*centrality degree*)<sup>54</sup> permitiria individualizar as comunidades pelo seu dinamismo nos fluxos exteriores e interiores de maneira semelhante aos coeficientes de Streit e de Rasmussen, mas esta metodologia não acrescentaria nem mudaria qualquer resultado mostrado anteriormente<sup>55</sup>.

### 3.3.6. Estrutura produtiva e migrações interregionais

Existe evidência empírica (modelos Heckser-Ohlin e de produção de proporções fatoriais) sobre o relacionamento entre a dotação fatorial de uma economia e a sua composição setorial. As migrações estariam a mudar as dotações de trabalho com diferentes níveis de formação nas regiões que poderia explicar a evolução das suas estruturas produtivas.

A estrutura produtiva poderia caracterizar-se através do VAB e do emprego dos diferentes setores classificados pelos requerimentos de mão operária de alta, média e baixa qualificação, segundo aparece em Cabrer et al. (2009), seguindo os trabalhos de Würz (2004) e do International Monetary Fund (2006). Esta estrutura produtiva (percentagens do VAB e do emprego) pode ser comparada com as percentagens das imigrações de primeiro, segundo e terceiro grau. Também poderiam ser comparadas as estruturas produtivas em origem com as percentagens de emigração de terceiro, segundo e primeiro grau, estabelecendo o raciocínio contrário, fraca produção de alta qualificação com grande emigração de alta qualificação.

Realizando uma classificação de setores intensivos em mão operária de alta, média e baixa qualificação, como a proposta no Apêndice 3.2 pode ser analisada a ligação dos movimentos migratórios com diferente nível formativo e as estruturas

---

<sup>54</sup> É o número de agentes aos quais está ligado um deles. Este grau divide-se em grau de entrada e grau de saída, que dependem da direção do fluxo. O grau de saída é a soma das relações que os agentes dizem ter com o resto. Grau de entrada e a soma das relações para com um agente.

<sup>55</sup> Procedeu-se utilizando os graus de centralidade de entrada e saída das distintas regiões segundo a formulação já comentada de Kelly et al. (2014) e os resultados alcançados foram idênticos aos obtidos mediante a análise I-O.

produtivas das regiões de origem e de destino dos migrantes. Calculando as estruturas percentuais em termos de VAB, emprego e imigrantes e emigrantes entre 2000 e 2010<sup>56</sup> o primeiro que se pode observar é a estabilidade temporal das duas primeiras variáveis, enquanto que para as variáveis migratórias constata-se uma tendência ao crescimento nas percentagens, ainda que maior para os emigrantes que para os imigrantes (Apêndice 3.3 e Apêndice 3.4). A hipótese proposta para aos imigrantes é a da escolha de regiões com características produtivas semelhantes ao seu nível formativo, enquanto que para os emigrantes seria explicar a saída da sua região de origem devido a que a estrutura económica procura trabalhadores de diferente nível formativo que o seu, isto é, a região de origem procura uma percentagem grande de trabalhadores de baixa qualificação e pequena de estudos superiores, o que incentiva a emigração destes trabalhadores.

Mediante o coeficiente U-Theil é possível obter uma primeira aproximação entre a adequação dos imigrantes com estudos de terceiro grau e o emprego na região de destino de trabalhadores com qualificação superior. Da mesma maneira, pode ser utilizada a mesma estatística para ver se as regiões de origem expulsam os trabalhadores melhor formados ao possuir uma percentagem alta de empregados com baixa qualificação. Em ambos os casos, como mostra a Tabela 15, os coeficientes U-Theil apresentam valores próximos a zero indicando semelhança entre as séries, (0,2659 para os imigrantes com alta qualificação para as regiões com maior emprego em setores produtivos com intensidade dessa mão operária, e 0,2679 para os emigrantes com alta qualificação procedentes de territórios com maior emprego em setores produtivos de baixa qualificação, em ambos os casos em média do intervalo 2000-2010).

Tabela 15. Coeficientes U-Theil entre as estruturas dos empregados de alta e baixa qualificação e os migrantes

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Imigração</b>	0,39783	0,30176	0,32750	0,30069	0,32925	0,30061	0,23103	0,25226	0,27000	0,10127	0,11268
<b>Emigração</b>	0,30391	0,30772	0,30300	0,43260	0,23712	0,22858	0,34084	0,24250	0,27989	0,04549	0,22485

Fonte: EP a partir da EPA, da *Contabilidad Regional de España* e de (Cabrer et al., 2009).

Concretizando em regiões determinadas existem quatro comunidades com percentagens de emprego qualificado por cima da média estatal (Catalunha, Madrid, Navarra e País Basco), mas apenas as três últimas recebem uma proporção de imigrantes qualificados por cima também da média.

<sup>56</sup> A *Contabilidad Regional de España* (INE) fornece dados atualizados com o nível de desagregação necessário desde 2000 até 2010.

Quanto aos emigrantes qualificados e as comunidades com estruturas de emprego de baixa qualificação maioritárias, a caracterização vira muito difícil dada a grande volatilidade regional no que diz da variável emigração e também por mudanças no tempo dos padrões emigratórios, sobretudo após 2008. Podendo concluir que a relação emprego qualificado-imigração qualificada é muito mais estável no tempo, que emprego de baixa qualificação e emigração qualificada, acentuando também a heterogeneidade regional existente.

A própria literatura sobre o tópico fornece mais evidência sobre a relação imigração qualificada-estruturas setoriais com procura de mão operária de alta qualificação. Cabrer et al. (2009) extrapolam o raciocínio de Bover e Velilla (2000) referido às migrações intrarregionais às interregionais achando que o incremento das migrações de trabalhadores qualificados para as regiões grandes ou especializadas em setores dinâmicos, de maior nível tecnológico, onde existem maiores possibilidades de emprego e correspondem com setores de maiores requerimentos de trabalho qualificado. Igualmente existe evidência empírica sobre a relação entre dotação fatorial e composição setorial, e como a migração envolve uma reafetação da mão operária com diferentes níveis de qualificação, também poderia explicar a evolução da atividade produtiva das regiões. Desta forma, as pautas dos movimentos migratórios por níveis educacionais poderiam estar relacionadas com a estrutura produtiva da região de destino, devendo testar esta hipótese na análise empírica a seguir.

### **3.4. ANÁLISE EMPÍRICA DA MOBILIDADE DO CAPITAL HUMANO**

#### **3.4.1. Introdução**

A partir das estimativas realizadas na epígrafe 2.3.4 vão ser construídos vários modelos econométricos utilizando a teoria económica sobre o *brain drain* e o *brain gain* desenvolvida nas epígrafes 1.2 e 0. Da mesma maneira, serão tidas em conta as análises empíricas da epígrafe 1.4.

Os aspectos metodológicos envolvidos na construção destes modelos serão tratados na seguinte epígrafe. Principiando pelas variáveis que determinam as migrações, será feita uma abordagem dos modelos teóricos e empíricos em que se baseiam os propostos neste trabalho.

Um primeiro modelo tentará regressar as taxas migratórias líquidas anuais das distintas comunidades autónomas em função de variáveis de atração e expulsão e de uma variável *dummy* para introduzir a língua própria naqueles territórios com alguma língua oficial diferente ao outro território considerado, utilizando dados de painel para 272 pares de comunidades autónomas (17×16) em 15 anos (1999-2013), construído mediante diferenças, com o objetivo de determinar quais das variáveis explicativas consideradas explicam melhor as migrações entre duplas territoriais.

A continuação modelos onde se tente explicar a variação no stock de população com estudos superiores das distintas autonomias em função das taxas migratórias líquidas, do stock populacional qualificado do ano base e dos rácios de despesas educacionais públicas sobre o PIB serão desenvolvidos. Um primeiro modelo com um painel de dados onde os agentes individuais continuam a ser os pares de territórios analisados será elaborado, com a finalidade de trabalhar com o maior número de graus de liberdade e contornar problemas de especificação apresentados por modelos dinâmicos de *brain drain* e *brain gain*. Posteriormente, a estimação anterior vai ser adaptada para um modelo dinâmico onde os agentes individuais passam a ser cada região, reduzindo enormemente o número de observações, mas alcançando resultados muito semelhantes e inclusive com maiores níveis de significância e representatividade.

### 3.4.2. Metodologia

Os determinantes das migrações podem ser muito heterogéneos, contudo van der Gaag, van Wissen, Rees, Stillwell e Kupiszewski (2003) sistematizam todos eles em cinco grandes categorias:

- \* Variáveis gravitacionais que envolvem as características das regiões de origem e destino e as ligações entre elas, nomeadamente a população de ambas e a distância física que média entre elas.
- \* Variáveis económicas, que meçam a prosperidade das zonas de destino por cima das regiões de origem, como por exemplo, o PIB per capita ou o número de novas empresas criadas.
- \* Variáveis do mercado de trabalho, relativas à ocupação e à renda determinariam as migrações. Pelo tanto, as taxas de desemprego e de remunerações explicariam os fluxos migratórios interregionais.

- \* Variáveis do mercado habitacional. Como indicam os autores, estes fatores ainda influenciando nas migrações, têm complexas interações com elas, precisando de um tratamento especialmente cuidadoso. Algumas medidas destas variáveis poderiam ser os preços das moradias ou o número de vagas livres das mesmas.
- \* Variáveis de ambiente que cobrem todos os aspectos físicos, económicos, sociais e políticos afetando tanto à qualidade da vida quotidiana e às tendências de longo prazo em oportunidades de vida. Esta categoria pode, portanto, ser considerada incluindo a maioria dos fatores mencionados em outras das variáveis indicadas acima.

Pelo tanto, para além das variáveis económicas existem outras de diferente natureza que explicariam neste caso as migrações interiores no Estado espanhol, sendo preciso o contraste de todas elas para encontrarmos os fatores de atração e expulsão. Desta maneira, serão calculadas várias regressões que tenham como variável dependente os movimentos migratórios entre cada par de territórios e como variáveis independentes diferentes magnitudes das variáveis indicadas na cima.

Além disto, e para atingir um dos objetivos fundamentais desta tese, elaborara-se um modelo de dados de painel, utilizando a variável explicada dos modelos anteriores como variável explicativa das variações no stock de capital humano entre pares de regiões. Outras variáveis independentes seriam a população com estudos superiores do ano inicial e a proporção das despesas públicas sobre o PIB. Este último modelo será transformado num modelo dinâmico com variáveis para cada região<sup>57</sup>.

Principiando pelos modelos migratórios, vai ser utilizada uma metodologia baseada em Beine, Bourgeon e Bricogne (2013) onde identificam as componentes principais das migrações bilaterais. Se  $N_{i,t}$  representa a população do país  $i$  no tempo  $t$ , quando o termo aleatório segue uma distribuição marginal *iid* (independente e identicamente distribuída), pode escrever-se que a probabilidade de que um agente nascido no país  $i$  irá migrar para o país  $j$  como:

---

<sup>57</sup> No modelo em diferenças o stock de população com estudos superiores será dividido entre a população total em idade de trabalhar de cada comunidade, restando ao rácio da comunidade de referência o da segunda comunidade. No segundo modelo serão utilizados diretamente os logaritmos dos stocks de população com estudos superiores.



$$\Pr[u_{ij,t} = \max u_{ik,t}] = \frac{N_{ij,t}}{N_{i,t}} \quad (46)$$

onde  $N_{ij,t}$  é o número de emigrantes desde  $i$  para  $j$  no tempo  $t$ . Da mesma forma,  $N_{ii,t}$  denota o número de trabalhadores que permanece no seu país de origem durante o período  $t$ . A probabilidade de (46) viria dada por:

$$\frac{N_{ij,t}}{N_{i,t}} = \frac{\exp[\ln(w_{j,t}) + \theta \ln(1 - ur_{j,t}) + \lambda \ln(bc_{j,t}) + A_{j,t} - C_{ij,t}]}{\sum_k \exp[\ln(w_{k,t}) + \theta \ln(1 - ur_{k,t}) + \lambda \ln(bc_{k,t}) + \ln(B ur_{k,t}) + A_{k,t} - C_{ik,t}]} \quad (47)$$

dependendo dos salários ( $w$ ), das taxas de desemprego ( $ur$ ), sendo  $\theta$  um parâmetro a capturar a dimensão da taxa de emprego atual na previsão de desemprego, enquanto que  $\lambda$  captura a importância dos ciclos económicos nas expectativas, dado um indicador destes ciclos ( $bc$ ). Características do país em cada momento como as comodidades, as despesas públicas, as prestações sociais e outros fatores de atração-expulsão aparecem recolhidos em  $A$ , enquanto que  $C$  denota os custos migratórios de deslocar-se fora do país. Por último,  $B$  indica o nível de subsídios de desemprego existente. O sub-índice  $k$  sinala as médias destas variáveis para as populações emigrantes e remanescentes do país de origem.

Da mesma forma, pode ser calculada a taxa de equilíbrio dos que permanecem sobre a população total, dando a probabilidade de equilíbrio de ficar em seu próprio país, em vez de emigrar como:

$$\frac{N_{ii,t}}{N_{i,t}} = \frac{\exp[\ln(w_{i,t}) + \theta \ln(1 - ur_{i,t}) + \lambda \ln(bc_{i,t}) + \ln(B ur_{i,t}) + A_{i,t}]}{\sum_k \exp[\ln(w_{k,t}) + \theta \ln(1 - ur_{k,t}) + \lambda \ln(bc_{k,t}) + \ln(B ur_{k,t}) + A_{k,t} - C_{ik,t}]} \quad (48)$$

A taxa de migração bilateral de equilíbrio entre  $i$  e  $j$  é obtida tomando a proporção ( $N_{ij,t}/N_{ii,t}$ ) em equilíbrio:

$$\frac{N_{ij,t}}{N_{ii,t}} = \frac{\exp[\ln(w_{j,t}) + \theta \ln(1 - ur_{j,t}) + \lambda \ln(bc_{j,t}) + A_{j,t} - C_{ij,t}]}{\sum_k \exp[\ln(w_{i,t}) + \theta \ln(1 - ur_{i,t}) + \lambda \ln(bc_{i,t}) + \ln(B ur_{i,t}) + A_{i,t}]} \quad (49)$$

Aplicando logaritmos, obtém-se uma expressão que dá o logaritmo da taxa de migração bilateral entre  $i$  e  $j$  sobre a população remanescente em  $t$ :

$$\ln\left(\frac{N_{ij,t}}{N_{ii,t}}\right) = \ln\left(\frac{w_{j,t}}{w_{i,t}}\right) + \theta \ln\left(\frac{1-ur_{j,t}}{1-ur_{i,t}}\right) + (\lambda) \ln\left(\frac{bc_{j,t}}{bc_{i,t}}\right) - \ln(B) - \ln(ur_{i,t}) + A_{j,t} - A_{i,t} - C_{ij,t}(\cdot) \quad (50)$$

A expressão (50) permite identificar as principais componentes da taxa de migração bilateral agregada:

- \* O diferencial de salários em forma de rácio salarial  $\left(\frac{w_{j,t}}{w_{i,t}}\right)$ .
- \* O diferencial nas taxas de emprego  $\left(\frac{1-ur_{j,t}}{1-ur_{i,t}}\right)$ .
- \* O diferencial nos ciclos económicos  $\left(\frac{bc_{j,t}}{bc_{i,t}}\right)$ .
- \* O diferencial nos fatores de atração no destino ( $A_{j,t}$ ) e de expulsão na origem ( $A_{i,t}$ ).
- \* O nível dos subsídios do desemprego no país de origem ( $B$ ).
- \* A taxa de desemprego no país de origem ( $ur_{i,t}$ ).
- \* E finalmente os custos bilaterais da emigração entre  $i$  e  $j$ , ( $C_{ij,t}$ ).

Deve ser apontado que nesse contexto, um aumento do desemprego no país de origem exerce dois efeitos diferentes. O primeiro é que, existindo subsídios de desemprego, um aumento na taxa de desemprego pode reduzir a propensão para migrar. Este efeito é mais forte quanto maior o nível médio dos subsídios de desemprego. Se não existiram subsídios este efeito não funcionaria. O segundo ocorreria, quando um aumento no desemprego diminui a probabilidade de emprego que aumenta o diferencial no que diz respeito aos potenciais destinos, encorajando a emigração desde o país de origem.

A partir da equação (50) os autores anteriores estimam o seguinte modelo de referência:

$$\ln\left(\frac{N_{ij,t}}{N_{ii,t}}\right) = \beta_0 + \beta_1 \ln\left(\frac{w_{j,t}}{w_{i,t}}\right) + \beta_2 \ln\left(\frac{1-ur_{j,t}}{1-ur_{i,t}}\right) + (\beta_3) \left(\frac{bc_{j,t}}{bc_{i,t}}\right) - \beta_4 \ln(ur_{i,t}) + \beta_5 Schengen_{ij,t} + \beta_6 EMU_{ij,t} + \beta_7 Bilateral_{ij,t} + \alpha_{ij} + \alpha_t + \varepsilon_{ij,t} \quad (51)$$

onde  $Schengen_{ij,t}$ ,  $EMU_{ij,t}$  e  $Bilateral_{ij,t}$  são respectivamente variáveis *dummy* que capturam a participação conjunta no tempo  $t$  dos acordos de Schengen e da União

Monetária Europeia e a existência no mesmo tempo de outros acordos bilaterais a favorecer a mobilidade de trabalhadores entre dois países.

Na esteira deste trabalho Izquierdo et al. (2015a) e Izquierdo et al. (2015b) analisam respectivamente, a emigração de espanhóis ao exterior entre 2008 a 2013 e as emigrações de espanhóis ao exterior e de estrangeiros a Espanha durante os mesmos anos, desagregando no nível de comunidade autónoma. No primeiro trabalho, consideram os movimentos entre um país estrangeiro e uma região espanhola, de emigração para os espanhóis nascidos no Estado durante o período 2008-2012 e de imigração para os estrangeiros durante o período 1998-2012, tomando como variável explicativa a diferença entre a taxa de desemprego na origem e no destino ( $U$ ), tendo em conta outros fatores que possam determinar mudanças nos movimentos agregados de pessoas ou possam gerar mudanças na direção dos fluxos migratórios entre países e regiões espanholas, são acrescentados à especificação efeitos fixos por ano, país estrangeiro e região, estimando as seguintes relações:

$$\ln E_{CCAA, país, t}^{Esp} = \alpha (U_{CCAA} - U_{país}) + \alpha_t + \alpha_{CCAA, país} \quad (52)$$

$$\ln I_{CCAA, país, t}^{Est} = \beta (U_{CCAA} - U_{país}) + \beta_t + \beta_{CCAA, país} \quad (53)$$

onde  $E$  representa a taxa de emigrantes de cada comunidade com destino um determinado país num ano concreto respeito à população de origem nesse mesmo ano;  $I$  seria a taxa de imigração de cada país de origem com destino a cada comunidade num ano determinado respeito à população do país de origem nesse mesmo ano.

Estes mesmos autores no segundo trabalho acrescentam nas variáveis explicativas, aos diferenciais nas taxas de desemprego, os custos das migrações ( $c$ ), utilizando como *proxy* uma variável *dummy* para cada par de países de origem ( $h$ ) e de destino ( $s$ ). Também incluem *dummies* como covariáveis do tempo ( $c_t$ ) e no caso da imigração de estrangeiros a Espanha (ou da emigração de espanhóis), o logaritmo do stock de migrantes da mesma nacionalidade no país ou comunidade ( $S_{hst}$ ). Os modelos propostos foram os seguintes:

$$\ln I_{hst}^f = \alpha_0 + \alpha_1 U_h + \alpha_2 U_s + \alpha_3 S_{hst} + \lambda_t c_t + \lambda_{sh} c_{sh} \quad (54)$$

$$\ln E_{hst}^f = \beta_0 + \beta_1 U_h + \beta_2 U_s + \mu_t c_t + \mu_{sh} c_{sh} \quad (55)$$

$$\ln E_{hst}^e = \gamma_0 + \gamma_1 U_h + \gamma_2 U_s + \gamma_3 S_{hst} + \kappa_t c_t + \kappa_{sh} c_{sh} \quad (56)$$

Contudo a literatura nesta linha de pesquisa é mais ampla, existindo trabalhos anteriores para as migrações interiores espanholas que tinham utilizado diferenciais de desemprego, salários e preços da habitação, junto com características pessoais, sobressaindo o de Antolin e Bover (1997), onde as diferenças esperadas entre a utilidade de emigrar e a de permanecer na mesma comunidade viria dada pelos diferenciais de variáveis económicas regionais a respeito da média estatal e pelas características pessoais do migrante. A equação especificada seria:

$$d_i^* = \mu_0 (X_i) + \mu_1 (X_i)(R_i - R_n) + \mu_2 (X_i) R_n + \varepsilon_i \quad (57)$$

sendo  $d_i^*$  a diferença esperada entre a utilidade de emigrar ou de ficar;  $R_i$  e  $R_n$  representam respectivamente o conjunto de variáveis económicas observadas da região  $i$  e da média estatal ( $n$ );  $X_i$  é o vetor de características pessoais e  $\varepsilon_i$  é o termo da perturbação.

Se bem na metodologia proposta por Beine et al. (2013) a variável a explicar é o logaritmo das taxas brutas de emigração, esta apenas apanha os fluxos de saída de um determinado território e não os de entrada. Desde o ponto de vista desta tese, assemelha muito mais útil controlar ambos os fenómenos (entradas e saídas) para constatar a existência de regiões ganhadoras ou perdedoras de população com estudos superiores. As estimativas feitas na epígrafe 2.3.4 permitem calcular saldos para todos os pares de comunidades. Além disto, como também foi analisado na epígrafe 3.3.2 as cifras absolutas de movimentos migratórios possuem uma grande variabilidade dependendo do banco de dados utilizado, embora esta volatilidade desça quando trabalhamos com saldos migratórios (Apêndice 2.5).

Neste caso existem duas alternativas analíticas para apresentar os dados, bem mediante o logaritmo dos saldos entre cada par de comunidades ou bem através das taxas líquidas migratórias calculadas como o cociente desses saldos entre a população da região de origem e de destino dos mesmos, é dizer do primeiro território de cada

dupla<sup>58</sup>. Obviamente na primeira alternativa perdem-se graus de liberdade ao ter uma seção cruzada de 136 pares, enquanto a segunda atingiria 272 ao estarmos trabalhado com taxas que variam em função da população de cada região. Aliás, os coeficientes das variáveis explicativas poderiam interpretar-se diretamente como variações da variável dependente, na segunda especificação; enquanto que na primeira haveria que analisá-la como uma elasticidade. Tudo o anterior faz escolher como variável a explicar as taxas migratórias líquidas obtidas para cada par de comunidades.

De resto, a especificação inclui efeitos fixos por ano e par de comunidades, para recolher outros fatores que possam determinar mudanças nos fluxos ou na direção dos mesmos:

$$ml_{ij,t} = \alpha_0 + \alpha_1 (V_{i,t-1} - V_{j,t-1}) + \alpha_t + \alpha_{ij} + \varepsilon_{ij,t} \quad (58)$$

sendo  $ml_{ij,t}$  a taxa migratória líquida da região  $i$  a respeito da região  $j$  no ano  $t$ . Esta taxa vai ser calculada para os fluxos estimados mediante o procedimento IPF para a população de 16 e mais anos com estudos superiores, para os fluxos migratórios totais estimados mediante o mesmo procedimento da EPA e para os dados agregados da EVR da mesma variável.  $V$  vai recolher um conjunto de variáveis gravitacionais, económicas, dos mercados de trabalho e de habitação, assim como de variáveis ambientais, que aparecem explicadas no Apêndice 3.5. Todas estas variáveis aparecem retardadas um ano. Antolin e Bover (1997) revelam que para estudar os determinantes da migração, convém utilizar informações sobre a situação pessoal um ano antes (ou seja, antes de emigrar), caso contrário as possíveis consequências da emigração são susceptíveis de serem confundidas com causas da mesma.

Para seleccionar as variáveis estatisticamente significativas e coerentes com a teoria económica são calculados trinta e três modelos bivariantes para as seis variáveis explicativas de atração (salários nominais e reais, estrutura produtiva (VAB) e de emprego dos setores intensivos em mão operária de alta qualificação, despesas públicas sobre o PIB e variáveis gravitacionais), as quatro de expulsão (desemprego, pressão

---

<sup>58</sup> No modelo de duplas, a variável dependente seria da forma  $\frac{\text{Saldo migratório entre } i \text{ e } j}{\text{População de } i}$ , enquanto que

no segundo, ficaria como o logaritmo do numerador anterior, devendo tomar como referência (primeiro elemento da dupla) os territórios com saldos positivos.

fiscal, preço da habitação, índice de preços geral) e uma variável *dummy*, com valor 0 para os pares de territórios onde usufruem as mesmas línguas oficiais, e 1 para as duplas onde uma das comunidades possui uma língua oficial diferente à da outra. As variáveis dependentes seriam as taxas migratórias líquidas por duplas calculadas segundo a primeira explicação da nota de rodapé 58, da população com estudos superiores, da população total da EPA e da mesma variável da EVR.

Previamente contrastam-se a igualdade de médias e variâncias das variáveis dependentes nas distintas seções cruzadas, rejeitando a hipótese anterior. Não obstante, a análise dos resíduos não permite aceitar a igualdade de variância residual nas distintas seções cruzadas, aparecendo problemas de heterocedasticidade. Procedeu-se à estimação dos modelos de efeitos fixos e mediante o teste de máxima verossimilhança para a redundância dos mesmos constata-se que os de seção cruzada são diferentes com 95 por cento de confiança em todas as equações, enquanto os temporários são iguais nalgumas destas para o mesmo nível de confiança. Igualmente, os modelos de efeitos aleatórios não assemelham adequados em muitos casos já que o teste de Hausman confirma a hipótese de correlação de várias variáveis independentes com as explicadas.

Ante a presença de heterocedasticidade de seções cruzadas e também de autocorrelação são estimadas todas as equações incluindo erro padrão de Huber-White, estimador robusto para a variância.

Encontrar as variáveis que expliquem em maior medida estas taxas líquidas, constitui um primeiro degrau no objetivo principal deste trabalho, que é testar se essas taxas esclarecem os diferenciais nos rácios de população com estudos de terceiro grau, e comprovar até que ponto pode falar-se em *brain drain* ou em *brain gain* no que diz às migrações interregionais desta população.

Como foi amplamente desenvolvido na epígrafe 1.4 existem diversos modelos empíricos para analisar o *brain drain* e o *brain gain*. O proposto por Beine et al. (2011) consideravam a variação no stock de capital humano num intervalo de cinco anos, regressando-a com duas taxas de emigração de cada país (a referida aos diferentes tipos de países de destino: mais ou menos desenvolvidos economicamente) e o logaritmo do stock de capital humano no ano inicial. Os autores tomavam um quinquênio como o tempo necessário para adquirir a formação anterior. Contudo, no Estado espanhol e desde os primeiros anos do período analisado foram implementados os novos estudos

universitários de grau com uma duração de quatro anos e também os estudos superiores de formação profissional, que na grande maioria das titulações têm uma duração de dois cursos letivos e cujos graduados fazem parte da população com estudos superiores. Além disto, durante os primeiros anos da série convivem as titulações de ciclo curto (três anos, diplomatura), com titulações de ciclo longo (cinco anos, licenciatura). Tendo em conta isto, poderia considerar-se a variação do stock de capital humano no intervalo de quatro anos para todo o período analisado.

Outro aspecto a ponderar na variável dependente é a maximização da informação disponível. Neste caso, ao contar com taxas migratórias líquidas para cada par de regiões poderiam ser comparadas as taxas de variação no stock de população com estudos superiores para cada par de comunidades, ganhando novamente em graus de liberdade e conseguindo analisar os efeitos fixos entre cada dupla, procedimento que contornaria a visão mais simplista da equação proposta por Beine et al. (2011) e que também mostra a Gráfica 27, onde se constata convergência entre as comunidades espanholas da população com estudos superiores durante o período analisado ( $\beta$ -convergência absoluta negativa<sup>59</sup>). Embora, a própria gráfica mostra diferentes pautas regionais, com desempenhos desiguais, que se manifestam em maior medida nos valores mais afastados da linha de tendência.

Um modelo de diferenças em taxas de variação dos stocks de população com estudos superiores por pares permitiria apanhar esta questão e explicaria muito melhor as dinâmicas migratórias interiores da população com maior qualificação. Por outro lado, ao trabalhar com pares de comunidades o indicador mais adequado para quantificar o balanço migratório final seria aquele que tenha em conta o saldo resultante em relacionamento à população do território de referência. Considerar os saldos em termos absolutos não permite captar o esforço ou o ganho relativo de cada comunidade. Desta maneira, utilizando taxas migratórias líquidas da primeira comunidade respeito à segunda contornaria a falha de comparabilidade das cifras absolutas.

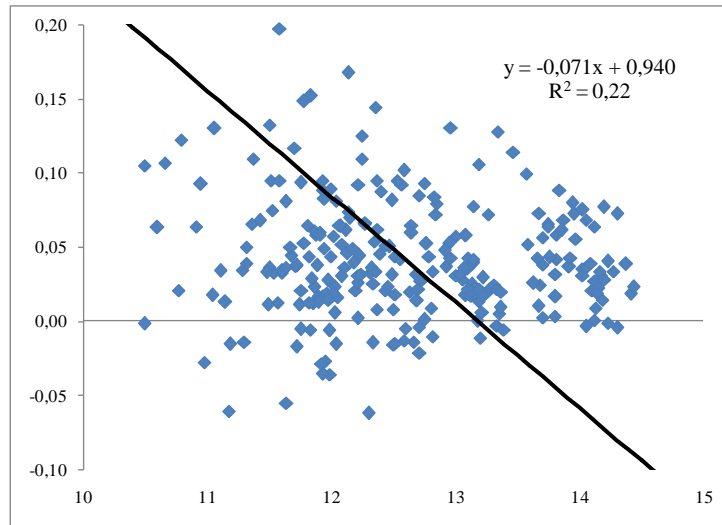
---

<sup>59</sup> Sala-i-Martin (1994) utiliza uma equação dinâmica com a seguinte expressão:

$$\ln\left(\frac{h_{i,t}}{h_{i,t-1}}\right) = \alpha + \beta \ln(h_{i,t-1}) + u_{it},$$

neste caso, estimada mediante efeitos fixos de seção cruzada com erro padrão Huber-White.  $h_{i,t}$  é o stock de população com estudos superiores do território  $i$  no ano  $t$ .



Gráfica 27.  $\beta$ -convergência absoluta da população com estudos superiores, 1999-2013

Fonte: EP a partir da EPA.

Finalmente, o regressor do capital humano inicial proposto por Beine et al. (2011) ignora novamente a metodologia por pares de territórios e introduzi-lo diretamente na equação distorceria os resultados devido às alargadas diferenças em valores absolutos da população com estudos de terceiro grau nas diversas comunidades autónomas. Por isto, é escolhida como variável independente a diferença nos rácios de população com estudos superiores respeito da população total, considerando em ambos os casos os maiores de 15 anos. Esta abordagem é coerente com a análise  $\beta$ -convergência absoluta da Gráfica 27 mudando logaritmos da população com estudos de terceiro grau, pelos rácios respeito à população total.

Para testar o esforço investidor em capital humano e os resultados alcançados após o processo educacional, como propõe a teoria do capital humano desde os trabalhos seminais de Theodore Schultz e Gary Becker<sup>60</sup> é introduzida outra variável explicativa mais: o rácio de despesas públicas educacionais em relacionamento ao PIB. No Estado espanhol com a aprovação da Constituição de 1978, as competências em educação foram transferidas às distintas comunidades autónomas durante as décadas posteriores e já em 2000 todos os territórios geriam esta matéria desde o ensino infantil até o universitário. Por outro lado, considerar apenas as despesas educacionais públicas, e não também as privadas, pode criar um viés nas estimativas. Contudo, as despesas

<sup>60</sup> Schultz (1961), Schultz (1963), Becker (1962) e Becker (1964).

públicas representam mais de 80 por cento das despesas educacionais totais no Estado espanhol. Pelo tanto, a especificação proposta ficaria da seguinte maneira:

$$\frac{1}{4} \left[ \ln \left( \frac{h_{i,t+4}}{h_{i,t}} \right) - \ln \left( \frac{h_{j,t+4}}{h_{j,t}} \right) \right] = \beta_0 + \beta_1 ml_{ij,t} + \beta_2 \left[ \frac{h_{i,t}}{P_{i,t}} - \frac{h_{j,t}}{P_{j,t}} \right] + \beta_3 [EDU_{i,t} - EDU_{j,t}] + \beta_t + \beta_{ij} + \varepsilon_{ij,t} \quad (59)$$

onde  $h_{i,t}$  representa o stock de população de 16 e mais anos com estudos de terceiro grau na comunidade  $i$  e no momento  $t$  e quatro anos após;  $P_{i,t}$  a população de 16 ou mais anos da comunidade  $i$  no ano  $t$  e  $EDU_{i,t}$  seria a percentagem de despesas públicas totais (ensino universitário e não universitário) respeito ao PIB do mesmo ano  $t$  para a comunidade autónoma  $i$ . Esta equação vai ser estimada utilizando efeitos fixos de duplas territoriais para cada ano. É conhecido que não existe um método estimativo ótimo para equações de convergência com dados de painel, como tem indicado Islam (2003). Pela sua vez, a equação anterior resolve algum dos problemas econométricos que apresentava a formulação inicial de Beine et al. (2011) como era o da sua estrutura dinâmica, ao trabalhar agora com o rácio de população com estudos de terceiro grau sobre a população total, em lugar do stock da população com estudos superiores como fazem os anteriores autores, que aparecia também na variável dependente. Contudo, fica o problema da possível endogeneidade das taxas migratórias líquidas. O emprego de variáveis instrumentais das taxas migratórias líquidas sem ter em conta o nível educacional pode ser uma alternativa, estimando o modelo de efeitos fixos (FGLS)<sup>61</sup>.

Uma variação da equação anterior vai considerar cada comunidade separadamente para melhor testar os efeitos individuais. A especificação proposta seria:

---

<sup>61</sup> A utilização de variáveis instrumentais exige escolher instrumentos que variem entre comunidades e ao longo do tempo, já que o impacto das variáveis invariantes no tempo não pode ser estimado conjuntamente mediante efeitos fixos individuais.

Por outro lado, poderia utilizar-se como instrumento a variável explicativa (taxa migratória líquida) retardada um período, mas não se dispõe de informação estatística para estimar os migrantes com estudos superiores. Pelo tanto, as taxas migratórias da população total de 16 e mais anos com dados da EVR e das estimativas mediante o procedimento IPF para a EPA serão os instrumentos.

$$\frac{1}{4} \ln \left( \frac{h_{i,t+4}}{h_{i,t}} \right) = \beta_0 + \beta_1 ml_{i,t} + \beta_2 \ln(h_{i,t}) + \beta_3 EDU_{i,t} + \beta_t + \beta_{ij} + \varepsilon_{ij,t} \quad (60)$$

Além dos problemas econométricos indicados para a equação (59) aparece o de ser um modelo dinâmico, como já foi escrito na cima, devendo utilizar estimações mediante mínimos quadros bietápicos ou o método generalizado dos momentos (GMM) seguindo a metodologia de Arellano e Bond (1991).

### 3.4.3. Resultados empíricos

As estimativas robustas mediante efeitos fixos (FWLS) das trinta e três equações segundo a formulação (58) aparecem na Tabela 16 destacando em amarelo as variáveis com significância estatística e económica para explicar as três taxas migratórias líquidas consideradas: a população com estudos superiores e a do total da EPA e a do total da EVR em todos os casos para a população de 16 ou mais anos. Apenas os diferenciais nas taxas de desemprego têm significância estatística e económica nos três modelos, explicando para a população com estudos de terceiro grau, 19 por cento das taxas migratórias líquidas em tanto por mil (20 por cento para dados totais da EPA e 58 por cento da EVR) e alcançando os maiores coeficientes, em termos absolutos, de todas as variáveis independentes utilizadas para explicar as três taxas migratórias líquidas<sup>62</sup>. Outras variáveis com significância em mais de um modelo seriam a variável gravitacional das diferenças entre as populações das maiores cidades de cada dupla de comunidades (nos modelos com dados da EPA) e o índice geral de preços (nos modelos de população com estudos de terceiro grau da EPA e da população total da EVR).

Outra variável explicativa da taxa migratória líquida da população em idade de trabalhar com estudos superiores com significância é a percentagem de população empregada em setores intensivos em mão operária de alta qualificação, que unida às anteriores dão um conjunto de variáveis explicativas do mercado de trabalho,

---

<sup>62</sup> Utilizar taxas líquidas migratórias em tanto por mil e a maioria das variáveis em tanto por cento devolve coeficientes pequenos, mas em linha com outras pesquisas como Maza e Villaverde (2004a) e Maza e Villaverde (2004b) para migrações interiores ou mais recentemente Izquierdo et al. (2015a) para migrações exteriores durante o período 2008-2014, apesar de introduzir estes últimos autores o logaritmo dos emigrantes como variável dependente, e também das maiores cifras absolutas que acarreta este processo migratório para o exterior no período da grande recessão.

económicas e gravitacionais; existindo fatores de atração (estrutura de emprego de alta qualificação e existência de grandes cidades) e de expulsão (diferenciais nas taxas de desemprego e maior custo da vida).

Apesar dos dados agregados, onde a percentagem maior de população que mudava de local de residência já tinha emprego antes da deslocação, os diferenciais nas taxas de desemprego autónomico explicariam as migrações interregionais, melhor que outras variáveis. Isto pode ser devido a que maioria das migrações interiores produz dentro da própria comunidade, enquanto que esta análise foca a atenção nas migrações entre comunidades, onde a procura de emprego deveria implicar uma causa importante das mesmas, como mostra a análise anterior<sup>63</sup>.

Comparando os coeficientes dos diferenciais nas taxas de desemprego das duas estimativas com dados da EPA, observa-se que é maior para a população em idade de trabalhar com estudos superiores, que para o da população de 16 ou mais anos total, denotando uma maior propensão a migrar da população com estudos superiores, inclusive dentro do próprio Estado, excedendo em mais de 3,5 vezes à da população total, em linha com a teoria do capital humano. Mesmo a reduzida dimensão<sup>64</sup> do coeficiente dos diferenciais das taxas de desemprego da população com estudos superiores, este ultrapassa quase quatro vezes o termo independente que mostra a variabilidade temporal generalizada para todas as comunidades autónomas, indicando neste caso que se os diferenciais nas taxas de desemprego qualificado não mudaram em todo o tempo, os diferenciais nas taxas migratórias líquidas da população com estudos superiores aumentaria quase um quarto de que desceria quando as taxas de desemprego variam.

---

<sup>63</sup> Durante o período 1999- 2014 de média por volta de terceira parte das migrações interiores eram interregionais, alcançando metade desta percentagem da população desempregada. Contudo não temos dados que misturem ambas as características para testar esta hipótese.

<sup>64</sup> Convém pensar que estes coeficientes estão achados para diferenciais de taxas de desemprego entre cada dupla de comunidades autónomas, não podendo aguardar grandes transferências de população com estudos superiores, embora estejam a indicar a direção desses fluxos com um nível de confiança por cima de 95 por cento.

Tabela 16. Estimações das taxas líquidas migratórias: resultados do painel de dados

VARIÁVEL DEPENDENTE	ML3G	ML_EPA	ML_EVR
Fatores de atração			
Salário nominal	0,00083 (0,002060) R <sup>2</sup> = 0,19	0,00084*** (0,00032) R <sup>2</sup> = 0,20	-0,00102** (0,000436) R <sup>2</sup> = 0,51
Salário real	0,00009 (0,002076) R <sup>2</sup> = 0,19	0,00064** (0,00031) R <sup>2</sup> = 0,20	-0,00099** (0,000417) R <sup>2</sup> = 0,51
Estrutura produtiva emprego <sup>+</sup>	0,00296* (0,001633) R <sup>2</sup> = 0,19	0,00097 (0,000624) R <sup>2</sup> = 0,19	-0,00227*** (0,000508) R <sup>2</sup> = 0,53
Estrutura produtiva setorial <sup>†</sup>	0,00119 (0,001544) R <sup>2</sup> = 0,18	0,00120** (0,000558) R <sup>2</sup> = 0,19	-0,00231*** (0,000485) R <sup>2</sup> = 0,53
Despesas públicas	0,00109 (0,001186) R <sup>2</sup> = 0,18	0,00044 (0,000429) R <sup>2</sup> = 0,19	-0,00190*** (0,000405) R <sup>2</sup> = 0,52
Grandes cidades	0,00048*** (0,000067) R <sup>2</sup> = 0,19	0,00010** (0,000046) R <sup>2</sup> = 0,20	-0,00007*** (0,000014) R <sup>2</sup> = 0,52
Fatores de expulsão			
Desemprego	-0,00442** (0,002120) R <sup>2</sup> = 0,19	-0,00126* (0,000691) R <sup>2</sup> = 0,20	-0,00923*** (0,001189) R <sup>2</sup> = 0,58
Presão fiscal	0,00193 (0,001720) R <sup>2</sup> = 0,18	0,00160*** (0,000473) R <sup>2</sup> = 0,20	-0,00205*** (0,000354) R <sup>2</sup> = 0,52
Preço habitação	0,00106 (0,000935) R <sup>2</sup> = 0,19	0,00041*** (0,000134) R <sup>2</sup> = 0,20	-0,00009 (0,000098) R <sup>2</sup> = 0,51
Índice de preços geral	-0,00015*** (0,000032) R <sup>2</sup> = 0,19	0,00000 (0,000010) R <sup>2</sup> = 0,19	-0,00006*** (0,000011) R <sup>2</sup> = 0,52
Variável dummy			
Língua própria <sup>++</sup>	0,00066*** (0,000247)	0,00226** (0,000981)	0,00020** (0,000097)
Número de observações	4.080	4.080	4.080

Nota: Em parêntese os erros padrão. \* p < 0,10, \*\* p < 0,05 e \*\*\* p < 0,01.

+ Estruturas setoriais de emprego e produção com mão operária de média qualificação (Apêndice 3.2) para as equações onde a variável dependente são ML\_EPA e ML\_EVR.

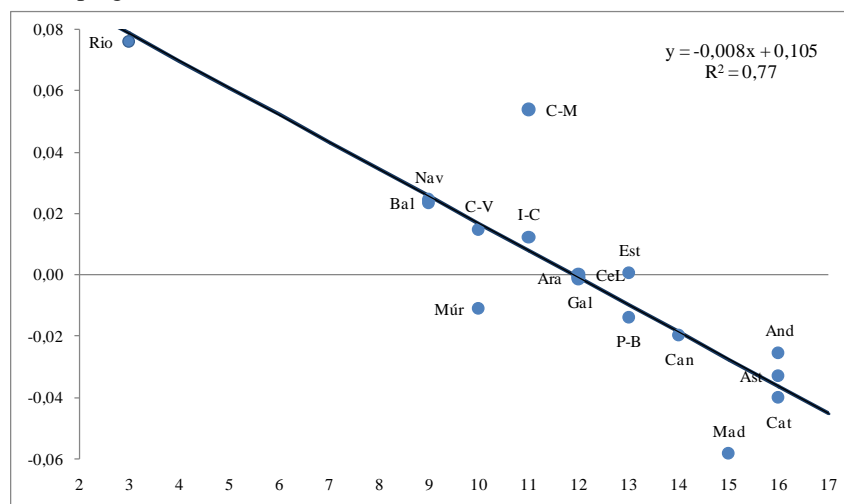
++ Estimada mediante mínimos quadrados ordinários.

Fonte: EP a partir da EPA, da EVR e diversas fontes indicadas no Apêndice 3.5.

Além disto, nesta estimação (diferenciais nas taxas de desemprego da população com estudos de terceiro grau como variável explicativa) os efeitos fixos são diferentes para as duplas regionais com mais de 99 por cento de confiança, não existindo problemas de auto-correlação ao devolver a regressão um estatístico Durbin-Watson muito próximo a 2 (1,928) e existindo exogeneidade estrita entre a variável independente e os resíduos, dando estimadores MQO consistentes. A maioria destes efeitos não observados invariáveis no tempo tem signo negativo. Tomando como referência em cada dupla, a comunidade cuja população é utilizada para o cálculo das taxas migratórias, apenas a

Rioja conta com mais efeitos fixos positivos que negativos, sendo sete as comunidades para as quais a soma destes efeitos é positiva como mostra a Gráfica 28.

Gráfica 28. Número de efeitos fixos negativos e soma para cada comunidade autónoma da estimação das TML da população com estudos superiores (variável independente = taxas de desemprego)



Fonte: EP a partir da EPA.

Os resultados das estimativas dos modelos da equação (59) aparecem resumidos na Tabela 17. As equações multivariadas devolvem estimativas com significância estatística e económica para todas as variáveis, com exceção do rácio de despesas educacionais, que apenas alcançaria esta significância com efeitos fixos por mínimos quadrados generalizados sem coeficientes de covariância de White (FGLS). Utilizar as taxas migratórias líquidas com dados da população total em idade de trabalhar da EPA e da EVR como *proxy* às taxas da população com estudos superiores acrescenta em mais de três vezes (EPA) e quase em mais de oito (EVR) os coeficientes da variável explicativa taxas migratórias líquidas, embora também estejam aumentando os erros padrão em três (EPA) ou quase quatro (EVR) vezes mais, deixando o resto de coeficientes quase invariáveis. Estes resultados afiguram-se coerentes já que as taxas migratórias consideradas incluíam o total populacional em idade de trabalhar e não apenas o que possui estudos superiores, para explicarem as variações dos seus stocks. Por outro lado as diferenças entre a EPA e a EVR já foram analisadas comparando os saldos migratórios de cada região estimados para a primeira, com os dados fornecidos pela EVR, observando diferenças, essencialmente provocadas pela divergência entre umas poucas comunidades, mas com um grande peso quantitativo como pode ser Madrid (Apêndice 2.5). De qualquer maneira, os resultados dos três modelos apontam

na mesma direção, isto é, para uma situação onde os diferenciais positivos das taxas migratórias líquidas devolvem maiores crescimentos nos diferenciais de variação dos stocks de população com estudos superiores. Embora esta situação seja simultânea com um processo de convergência muito mais intenso, onde apenas na estimativa que utiliza dados da EVR, este processo é menor que o efeito anterior, facto que sem considerar as migrações internacionais levaria à divergência nas dotações regionais da população com estudos superiores. Este balanço entre efeitos estaria em contradição com o processo de convergência mostrado na Gráfica 27, pelo qual os resultados alcançados com dados estimados da EPA exibem concordância com a evolução das dotações regionais de população com estudos superiores.

Tabela 17. Perspectivas de população com estudos superiores, migrações interiores e despesas educacionais: resultados do painel de dados

MÉTODO	FGLS	FWLS	IV-EPA	IV-EVR
Coefficiente	-0,00004 (0,000228)	-0,00007* (0,000038)	-0,00011** (0,000047)	-0,00023*** (0,000054)
Taxa migratória líquida	0,08975*** (0,021502)	0,11284*** (0,027123)	0,37919*** (0,109703)	0,85904*** (0,113205)
% População estudos superiores	-0,74914*** (0,017635)	-0,76417*** (0,076196)	-0,76984*** (0,076217)	-0,778414*** (0,075387)
Despesas educacionais públicas/PIB	0,13434*** (0,029532)	-0,00060 (0,066969)	-0,00059 (0,066166)	-0,00175 (0,061211)
Número de observações	3.536	3.536	3.536	3.536
$R^2$	0,5762	0,6616	0,6635	0,6672

Nota: Em parêntese os erros padrão. \*  $p < 0,10$ , \*\*  $p < 0,05$  e \*\*\*  $p < 0,01$ .

Fonte: EP a partir da EPA, da EVR, *Estadísticas de gastos educativos* (MEC) e *Contabilidad Regional de España* (INE).

Novamente, os efeitos não observados são diferentes para as duplas regionais com 99 por cento de confiança no mínimo, existindo exogeneidade estrita entre as variáveis independentes, diferenciais das taxas migratórias líquidas e dos rácios de população com estudos superiores e os resíduos, devolvendo estimadores MQO consistentes. Esta heterogeneidade entre duplas de comunidades confirma a existência de diferentes velocidades de convergência nas dotações de capital humano regionais em linha com Serrano (1998) e de la Fuente e Doménech (2016) destacando que: “... de mantenerse los patrones actuales de escolarización y en ausencia de grandes flujos migratorios, las perspectivas de una mayor convergencia educativa entre regiones son escasas”.

Diante dos resultados anteriores pode constatar-se uma evolução crescente de dotação de capital humano em todas as comunidades como consequência do processo de convergência que mostra o coeficiente negativo, da variável diferenciais nos rácios de



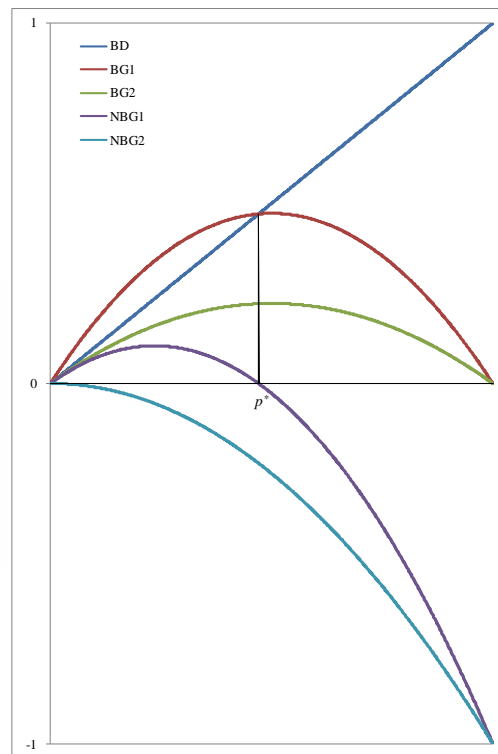
população com estudos superiores sobre a população em idade de trabalhar. Embora não seja possível falar em fuga ou ganho de cérebros, pela reduzida dimensão do coeficiente da variável diferenciais nas taxas migratórias líquidas, o signo do mesmo denota um processo onde as comunidades com saldos migratórios da população com estudos superiores positivos, estes contribuem a acrescentar o seu stock de população com maior qualificação.

Para avançar um degrau mais na análise vai ser estimado um terceiro modelo em linha com a proposta de Beine et al. (2011) e com o objetivo principal deste capítulo e desta tese. Como defende a teoria do *brain gain* pode existir um incentivo na hipótese de emigrar que acrescenta a formação de capital humano nos países de origem dos emigrantes. A função do *brain gain* teria forma de  $U$  invertido com respeito à probabilidade de emigração dos trabalhadores qualificados, representada no eixo de abcissas (Schiff, 2005). A Gráfica 29 mostra o *brain drain* ( $BD$ ), o *brain gain* ( $BG$ ) e o *net brain gain* ( $NBG = BG - BD$ ) e as funções de probabilidade da migração qualificada  $p$ . O *brain drain* está desenhado como uma linha de 45 graus, crescendo desde a probabilidade de emigrar zero até a emigração total da população qualificada ( $p = 1$ ). O *brain gain* é igual a zero ( $BG = 0$ ) para  $p = 0$  e  $p = 1$ , e seria positivo ( $BG > 0$ ) quando  $0 < p < 1$ . Na gráfica aparecem duas alternativas de *brain gain*,  $BG1$  e  $BG2$ , onde a primeira faz possível o ganho de cérebros líquido ( $NBG1$ ), se a taxa de emigração é inferior a  $p^*$ , enquanto a segunda não permitiria qualquer ganho de cérebros, ao ficar sempre  $NBG2$  por baixo do eixo de abcissas, tratando-se de uma situação mais plausível.

Na literatura existem muitas críticas à hipótese do *brain gain*, por exemplo, achar que as perspectivas da emigração dependem dos países de origem, contrastando com a evidência dos controles migratórios e das restrições de entrada realizados nos países de destino. Além do mais a abertura do país apenas acarreta acrescentarem as perspectivas de emigração dos trabalhadores qualificados, mantendo constantes as perspectivas para o resto de trabalhadores, ainda que as análises de seção cruzada de países encontram uma forte correlação entre elas, como concluem Docquier e Marfouk (2005), podendo atingir um valor próximo a 0,75. Outra crítica refere-se à assunção de que as perspectivas de emigração são exógenas, é dizer, não estão afetadas pelo tamanho da população qualificada residente no país de origem. Contudo Schiff (2005)

demonstra a existência de probabilidade de emigração endogenamente determinada, de tal maneira que o ganho de cérebros associado com um maior stock de capital humano não compensaria a fuga de cérebros no estado estacionário. Esta segunda crítica é a que focará a atenção desta epígrafe, já que a enunciada em primeiro lugar conta com pouco interesse nesta análise, ao não existirem restrições legais de mobilidade dentro do Estado espanhol.

Gráfica 29. *Brain gain, brain drain e net brain gain*



Fonte: Schiff (2005).

As estimativas das equações multivariadas segundo a formulação (60) aparecem na Tabela 18, devolvendo estimativas com significância estatística e económica para todas as variáveis, incluído o rácio de despesas educacionais. Para além das estimativas de mínimos quadrados com efeitos fixos sem e com erros padrão Huber-White para estimar a variância mediante um estimador robusto, aparece a estimativa utilizando o método generalizado dos momentos (GMM) seguindo a metodologia de Arellano e Bond (1991), ao tratar-se de um modelo dinâmico. Os três métodos devolvem coeficientes muito semelhantes, sobretudo em que diz às taxas migratórias. Este coeficiente deve ser interpretado de maneira oposta a como seria interpretado o referido às taxas brutas de emigração do trabalho de Beine et al. (2011). Embora, a existência da heterogeneidade entre as seções cruzadas e da endogeneidade observa-se um coeficiente muito reduzido,

mas de signo positivo apontando para um ganho de população com estudos superiores das comunidades receptoras líquidas e vice-versa. Contudo, a dimensão deste coeficiente encontra-se amplamente compensada com o do stock inicial de população com estudos superiores, denotando a inexistência de incentivos na aquisição de educação superior ante a hipótese de emigrar a outra comunidade espanhola<sup>65</sup>. Como concluem Beine et al. (2011) este incentivo apenas é perceptível em países de renda baixa para os quais os lucros da migração são elevados. Em países de renda média ou alta, como as comunidades espanholas, as perspectivas migratórias não têm impacto significativo sobre as decisões educacionais, de maneira que a emigração qualificada não prejudicaria os stocks de capital humano. Contudo, à luz desta análise, as migrações interregionais da população com estudos superiores não ajudariam no processo de convergência das proporções de capital humano das diferentes comunidades.

Quanto às outras duas variáveis explicativas, o logaritmo do stock de população inicial com estudos superiores e o rácio de despesas educacionais públicas sobre o PIB, mostram um maior efeito com igual nível de significância, de maneira diferente dos modelos anteriores, onde as despesas públicas educacionais não o eram. Esta variável tem um impacto mais de vinte vezes maior na variação da população com estudos superiores que as taxas migratórias líquidas. Por sua vez, os stocks iniciais de capital humano voltam a devolver os maiores coeficientes, mostrando sempre uma relação inversa com a variável dependente, mas excedendo o coeficiente das despesas em mais de doze vezes e multiplicando o das taxas migratórias em mais de duzentos e sessenta e seis, confirmando novamente o processo de convergência com taxas, nas três estimativas, um bocadinho superiores às alcançadas mediante a análise  $\beta$ -convergência absoluta da Gráfica 27.

---

<sup>65</sup> Possivelmente aconteça qualquer coisa parecida com as migrações ao estrangeiro, ainda existindo a evidência de que os maiores diferenciais nas taxas de desemprego com terceiros países induzem a acrescentar a propensão de emigrar da população nascida em Espanha com estudos superiores (Izquierdo et al. 2015a). Variáveis omitidas nessa análise poderiam mostrar a existência ou não do incentivo prévio de adquirir educação superior considerando a hipótese da emigração ao estrangeiro.

Tabela 18. Variação da população com estudos superiores em função das migrações interiores, dos stocks iniciais e das despesas educacionais: resultados do painel de dados

MÉTODO	FGLS	FWLS	GMM
Coefficiente	1,05488*** (0,057875)	1,05376*** (0,131512)	
Taxa migratória líquida	0,00037** (0,000128)	0,00031*** (0,000086)	0,00033*** (0,000043)
População estudos superiores	-0,08311*** (0,00480)	-0,08264*** (0,010567)	-0,07402*** (0,004325)
Despesas educacionais públicas/PIB	0,00811*** (0,001809)	0,00688*** (0,000894)	0,00920*** (0,002013)
Número de observações	221	221	204
$R^2$	0,6732	0,7199	

Nota: Em parêntese os erros padrão. \* p < 0,10, \*\* p < 0,05 e \*\*\* p < 0,01.

Fonte: EP a partir da EPA, da EVR, *Estadísticas de gastos educativos* (MEC) e *Contabilidad Regional de España* (INE).

Não obstante, a regressão mediante efeitos fixos robustos (FWLS) continua a devolver efeitos não observáveis muito diferentes entre as comunidades, como mostra a Tabela 19, onde para a maioria das comunidades (10 sobre 17) apresentam signo negativo e valores absolutos sempre por cima do coeficiente das taxas migratórias líquidas e também do referido às despesas, com a única exceção neste último caso das Ilhas Canárias. Igualmente, para cinco comunidades o valor absoluto destes coeficientes é maior que o do coeficiente dos stocks de população com estudos de terceiro grau. Estes resultados confirmariam a existência de variáveis não observáveis a afetar grandemente às variações das dotações populacionais com estudos superiores, como podem ser as migrações exteriores.

Tabela 19. Efeitos fixos individuais da variação da população com estudos superiores em função das migrações interiores, dos stocks iniciais e das despesas educacionais

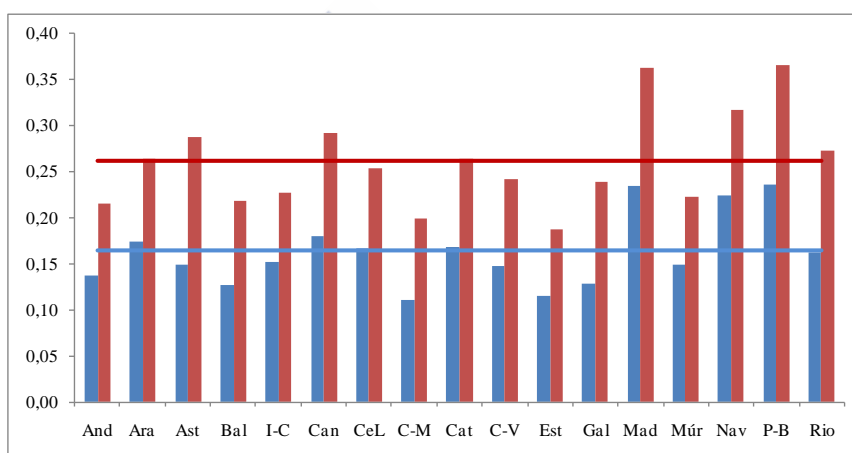
Mad	0,139205	Ara	-0,021128
Cat	0,123074	Ast	-0,032176
And	0,101983	Mur	-0,041197
C-V	0,079522	Bal	-0,047525
P-B	0,038324	Nav	-0,075992
Gal	0,029394	Est	-0,079878
CeL	0,021209	Can	-0,082178
I-C	-0,003746	Rio	-0,133542
C-M	-0,015350		

Fonte: EP a partir da EPA, da EVR, *Estadísticas de gastos educativos* (MEC) e *Contabilidad Regional de España* (INE).

Os resultados alcançados coincidem com os de trabalhos anteriores, como o de Serrano (1998) onde acentua que “no parece razonable confiar en las migraciones (interiores) como un mecanismo que genere convergencia en el futuro. Todo parece indicar que la

convergencia económica regional vendrá marcada por la propia convergencia en las dotaciones de capital humano, un proceso que ha de resultar necesariamente lento considerando los largos periodos de tiempo que exige la acumulación de capital humano”. Esta duradoura sequência foi a que experimentaram as comunidades espanholas no período analisado nesta memória, onde apenas Astúrias e a Rioja alcançam os níveis médios espanhóis durante esse tempo (Gráfica 30). Se bem, a variabilidade passou de quase 24 por cento a quase 20 (coeficiente de variação) o processo de convergência é muito lento.

Gráfica 30. Percentagem de população com estudos superiores sobre o total de 16 e mais anos, 1999 e 2013



Fonte: EP a partir da EPA.

Ainda existindo diferenças significativas nas variáveis económicas e de outro tipo, nomeadamente no mercado de trabalho, onde os diferenciais médios entre as taxas de desemprego dos trabalhadores com estudos superiores durante 1999 a 2013 foram da ordem de 10 por cento, com dígitos superiores ao começo e ao final do período, não se viram refletidas por importantes migrações interregionais, e de qualquer maneira, as referidas à população com maiores níveis de estudo evidenciam um processo de divergência, mais que de convergência.

### 3.5. CONCLUSÕES DO CAPÍTULO 3

Neste capítulo foram descritas e exploradas as estimativas sobre migrações interregionais classificadas por níveis educacionais obtidas no Capítulo 2. Primeiramente, fora revista de maneira sucinta a literatura sobre capital humano, que sublinha o papel económico da educação, como variável que explicaria as receitas

futuras, a probabilidade de arranjar um emprego ou de externalidade para a reprodução do atual sistema capitalista. Esta evidência e a estrutura de classificação da variável educação da EPA alicerçam as análises do capítulo.

Recapitulando a literatura mais recente sobre a mobilidade do capital humano no Estado espanhol sobressai a sua profusão e, as diferentes metodologias e fontes estatísticas aplicadas. Embora os estudos que têm em conta a formação educacional dos migrantes quase não existem com a exceção do elaborado por Cabrer et al. (2009). Por trás disto, está com certeza, a ausência de bancos de dados classificando os migrantes pela sua formação, questão contornada nesta memória com as estimações consistentes a partir da informação da EPA.

Antes de explorar estas estimativas, caracterizaram-se as migrações interiores no Estado espanhol, constatando um aumento das mesmas até 2005, com uma queda continuada após desse ano e até 2013 onde começariam a crescer novamente, ficando em valores análogos aos do ano 2001. A evolução por sexos é similar.

Por idades os grupos mais ativos foram os de 20 a 29 e de 30 a 39, que conjuntamente, superaram 50 por cento do total em toda a série. Atendendo ao rácio a respeito da população com a mesma idade, o grupo de 20 a 29 anos atinge os valores máximos para toda a série temporária, com a exceção de 2010 que é superado pelo grupo de 16 a 19. Igualmente, o grupo de 30 a 39 ocupa a segunda posição para quase todos os anos da série, ultrapassado pelos migrantes de 16 a 19 em 2004, 2008, 2010 e 2011. Embora, a propensão a migrar da população entre 20 e 39 anos mais que duplica em média a do resto de grupos, com a exceção do grupo imediatamente inferior. Estes resultados e as regressões feitas na epígrafe 3.4.3 das taxas migratórias líquidas interregionais apontam a variáveis explicativas de carácter económica e laboral.

No que diz respeito à importância destes grupos etários nas migrações interregionais, convém apontar a sua maior propensão quanto a esta mobilidade entre territórios, após o grupo de 65 ou mais, facto que sugere uma pluralidade de motivações para além das indicadas na cima, como são os fatores ambientais, *amenities* e o mercado habitacional. Embora a análise empírica ao introduzir a qualificação nas migrações entre comunidades reduz as causas novamente ao âmbito económico e laboral.

Além da idade, a situação laboral anterior ao momento de migrar pode ajudar a entender as causas da mobilidade. Os dados agregados mostram como metade dos

migrantes interiores tinha emprego antes de mudar de local de residência, mas sem fornecerem informação sobre o tipo de mobilidade (intra ou interregional) podendo existir viés não observável. A análise gráfica revela variabilidade territorial e temporal, devolvendo valores percentuais para os migrantes interiores com trabalho no local de origem numa faixa entre 45 e 60 por cento.

Focando agora a atenção nas migrações interregionais atendendo à educação, a preponderância dos maiores níveis de estudos sobressai por cima de 55 por cento em todos os anos e alcançando mais de 70 por cento em 2010. Se aos dois níveis anteriores acrescentamos a população com estudos de primeiro grau, os dígitos sobem até 95 por cento para toda a série, e com o passar do tempo a população com estudos superiores consolida os maiores rácios devido à queda das migrações com menores estudos, como consequência da crise em geral e do setor da construção em especial.

Territorialmente, os saldos líquidos destas migrações caracterizam-se pela sua heterogeneidade quanto a signo, volume e correlação nas diversas categorias educacionais, ressaltando o desempenho das regiões mais populosas, com duas exceções: Andaluzia em sentido negativo e Castela-A Mancha em sentido positivo. Quanto à correlação serial das estimativas de segundo e terceiro grau do procedimento IPF, mostram bons níveis de significação para as diferentes seções cruzadas, observando as maiores discrepâncias a respeito dos dados da EVR, onde apenas Andaluzia, Aragão, Castela-A Mancha, Catalunha, a Comunidade Valenciana e Madrid alcançam níveis de correlação aceitáveis com significação, que podem ser explicadas pelas diferenças nos valores absolutos da EPA e da EVR, em linha com as conclusões de Ródenas e Martí (1997).

Utilizando indicadores da análise demográfica como o índice de efetividade foi revelada uma maior polarização exercida por cada território individualmente, por cima da exercida pelo resto sobre ele. Os valores centrais, preponderantes no intervalo temporal para a maioria das comunidades, frisam uma situação sem importantes tensões migratórias, ao não existir uma grande polarização da mobilidade interregional, nem uma reduzida dispersão desses fluxos, resultado que também evidencia o índice de dispersão total com um dígito mais próximo dos níveis considerados de dispersão que de polarização, acrescentando esta tendência as migrações de terceiro grau com respeito às de segundo.



A análise temporal apura uma situação de grande dispersão das migrações interregionais de segundo e terceiro grau, na esteira das cifras para o total da população em idade de trabalhar, com grande correlação entre elas.

Em definitivo, a análise descritiva das migrações interregionais por níveis educacionais certifica uma grande variabilidade temporal e territorial, com múltiplos protagonistas, sem existir regiões que liderem este processo migratório. Estes resultados também foram confirmados na análise input-output. Primeiramente foi medida a interdependência de primeira ordem (direta) dos fluxos migratórios interregionais mediante os coeficientes Chenery e Watanabe, calculados dividindo os fluxos migratórios interregionais entre a população em idade de trabalhar de cada nível educacional, não sendo possível realizar uma classificação das comunidades mediante os efeitos impulsionadores e de arrastamento, dada a grande variabilidade ao longo do período, para as migrações de segundo e terceiro grau. Embora para dados agregados das estimativas da EPA e da EVR sim foi possível esta identificação. Apenas para as migrações de terceiro e segundo grau podem ser denominadas como “Não receptoras e não emissoras”, Andaluzia, Astúrias, Catalunha, Galiza ou o País Basco e como “Sim receptora e sim emissora”, Baleares. Pelo tanto, torna-se muito difícil sistematizar os encadeamentos das migrações de segundo e terceiro grau dentro do Estado espanhol mediante estes coeficientes.

Alternativamente, os coeficientes de Streit esquivam o entrave da distribuição territorial dos fluxos e o seu grau de integração, identificando a intensidade de relacionamento entre duas regiões, ou entre uma e o resto, caracterizando grupos de territórios cujas emigrações são usufruídas por outros. Estes coeficientes revelam uma tendência crescente no número de ligações e que de maneira estrutural permitem identificar uma concentração importante das emigrações procedentes das quatro maiores regiões (Andaluzia, Catalunha, Comunidade Valenciana e Madrid), anexando-se o último ano da série Castela e Leão e Galiza. Quanto às imigrações detecta-se um grande dinamismo da Catalunha e da Comunidade Valenciana, e das regiões que partilham fronteira geográfica, aparecendo grupos de comunidades limítrofes com laços fortes, mas não só, já que Madrid conta com um peso muito importante como origem de emigrantes à maioria dos restantes territórios. Este facto unido ao tamanho populacional

de Castela e Leão poderia explicar a caracterização como comunidade chave segundo os coeficientes de Rasmussen.

Uma análise alternativa à anterior seria a da teoria de redes, se bem muitos dos seus indicadores não trazem qualquer informação diferente dos coeficientes da análise input-output, como é o caso do grau de centralidade a respeito dos coeficientes de Streit e Rasmussen. Embora outros, como o grau de densidade ou os índices de centralização de entrada e de saída vigoram resultados já conhecidos desde uma perspectiva diferente. Assim o primeiro confirma os melhores desempenhos dos dados da EPA nos anos centrais da série (2003-2011), enquanto que os segundos mostram a estrutura de ligações múltiplas entre todos os territórios, sem existirem importantes pólos de distribuição, compondo uma malha muito maciça de relacionamentos.

Antes de mudar para a análise empírica realiza-se um contraste entre a estrutura produtiva das diferentes regiões e as migrações interregionais, classificando os diferentes setores produtivos pelo seu grau de intensidade na procura de mão operária de alta, média e baixa qualificação e testando a sua igualdade percentual com os rácios de imigrantes e emigrantes de diferentes níveis formativos. Os índices de Theil próximos a zero constataam essa igualdade estrutural, mas para o total da série somente três das quatro comunidades com percentagens de emprego qualificado por cima da média estatal (Catalunha, Madrid, Navarra e País Basco), recebem uma proporção de imigrantes qualificados por cima também da média. Na análise empírica somente a estrutura de emprego qualificado conta com significância económica e estatística para explicar as taxas migratórias líquidas por duplas territoriais.

Principiando pelas regressões bivariadas robustas mediante efeitos fixos destas taxas apenas os diferenciais nas taxas de desemprego têm significância estatística e económica nos três modelos considerados: terceiro grau, EPA e EVR. Outras variáveis com significância em mais de um modelo seriam a variável gravitacional das diferenças entre as populações das maiores cidades de cada dupla de comunidades (nos modelos com dados da EPA) e o índice geral de preços (nos modelos de população com estudos de terceiro grau da EPA e da população total da EVR). Outra variável explicativa da taxa migratória líquida da população em idade de trabalhar com estudos superiores é a apontada na cima referida à percentagem de população empregada em setores intensivos em mão operária de alta qualificação.

Pelo tanto, aparece um conjunto de variáveis explicativas do mercado de trabalho, económicas e gravitacionais; encontrando fatores de atração (estrutura de emprego de alta qualificação e existência de grandes cidades) e de expulsão (diferenciais nas taxas de desemprego e maior custo da vida) que explicariam essas taxas migratórias líquidas entre comunidades.

Um resultado interessante é o das taxas de desemprego autonómico que explicariam as migrações interregionais, melhor que outras variáveis e que a nível agregado não pode ser testado com os resultados da EPA, onde a percentagem maior de população que mudava de local de residência já tinha emprego antes da deslocação, mas sem fornecer informação se esta mobilidade abrangia a província, a própria comunidade ou como na presente análise ultrapassava os limites da mesma. A maior proporção das migrações intrarregionais sobre as interregionais poderia explicar diferentes situações laborais dos migrantes em origem.

Os efeitos fixos da regressão anterior são muito diferentes para as duplas regionais e a maioria deles devolvem uma relação inversa entre a variável dependente e a independente o que indicaria que as comunidades com menores taxas de desemprego qualificado obteriam saldos migratórios positivos da população com estudos de terceiro grau e vice-versa.

As taxas migratórias líquidas foram utilizadas como variáveis independentes nos três modelos de alteração da população com estudos superiores, e todos os resultados dos mesmos apontam em idêntica direção, isto é, para uma situação onde os diferenciais positivos das taxas migratórias líquidas devolvem maiores crescimentos nos diferenciais de variação dos stocks de população com estudos superiores, com o qual, parte desse crescimento de capital humano vem explicado pelas migrações interregionais de população com estudos de terceiro grau. Esta situação é simultânea com um processo de convergência muito mais intenso que o anterior.

A modificação do modelo anterior para cada comunidade de maneira isolada (não por diferenças) com estimativas das equações multivariadas devolve coeficientes com significância estatística e económica para todas as variáveis, incluído o rácio de despesas educacionais. O coeficiente das taxas migratórias líquidas com signo positivo confirmaria a evidência dos modelos de duplas regionais por diferenças, e a sua dimensão, em comparação com o coeficiente do stock inicial de população com estudos

superiores também, denotando a inexistência de incentivos na aquisição de educação superior ante a hipótese de emigrar a outra comunidade espanhola, mas esse incentivo apenas é perceptível em países de renda baixa para os quais os lucros da migração são elevados. Em países de renda média ou alta, como as comunidades espanholas, as perspectivas migratórias não têm impacto significativo sobre as decisões educacionais, de maneira que a emigração qualificada não prejudicaria os stocks de capital humano. Contudo, à luz desta análise, as migrações interregionais da população com estudos superiores não ajudariam no processo de convergência das proporções de capital humano das diferentes comunidades.

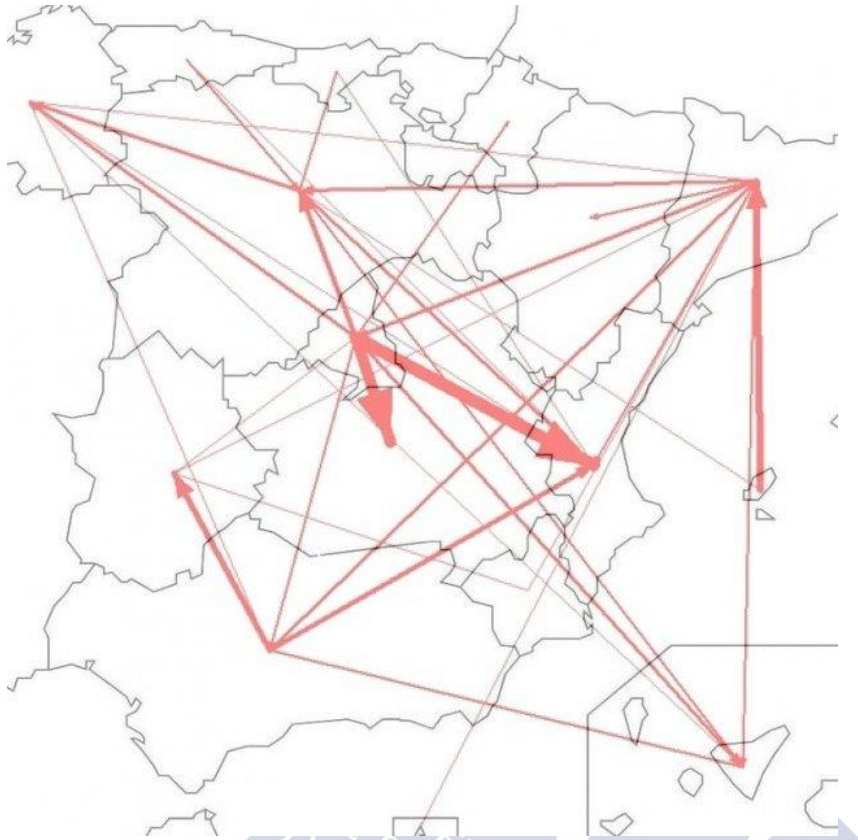
Aparece agora como significativo, o rácio de despesas educacionais públicas sobre o PIB, com um impacto mais de vinte vezes maior na mudança da população com estudos superiores que as taxas migratórias líquidas, patenteando a importância deste esforço orçamental no incremento da população com estudos superiores. Importa fixar a atenção em que vai acontecer nos próximos anos nesta relação como consequência da diminuição das despesas públicas, sobretudo após 2008.

Novamente são observados efeitos fixos regionais muito diferentes, com maioria de signos negativos (10 sobre 17) e valores absolutos sempre por cima do coeficiente das taxas migratórias líquidas e também do referido às despesas, com a única exceção neste último caso das Ilhas Canárias. Igualmente, para cinco comunidades o valor absoluto destes coeficientes é maior que o do coeficiente dos stocks de população com estudos de terceiro grau. Estes resultados confirmariam a existência de variáveis não observáveis a afetar intensamente às variações das dotações populacionais com estudos superiores, como podem ser as migrações exteriores.

Deve-se concluir, à vista destes resultados e da evolução regional dos stocks de população com estudos superiores, que mesmo existindo diferenças significativas nas variáveis económicas e de outro tipo, evidencia-se mais um processo de divergência, que de convergência regional destes stocks.

**Apêndice 3.1.** Movimentos migratórios mais importantes da população com estudos superiores

Ano 1999

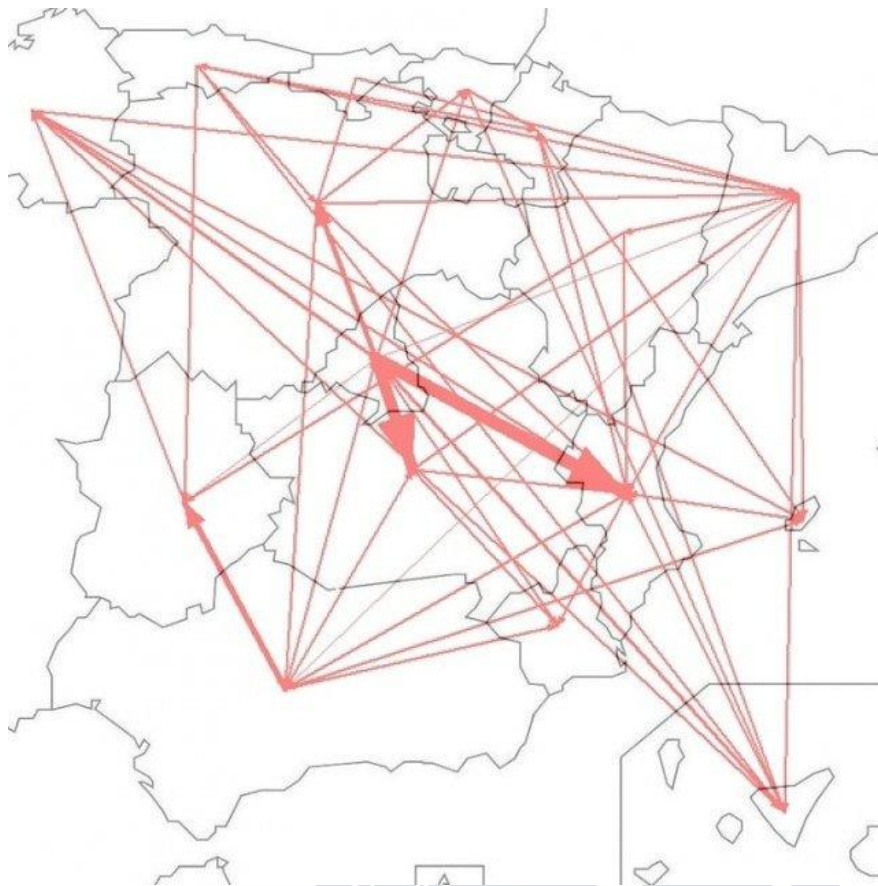


Ano 2000

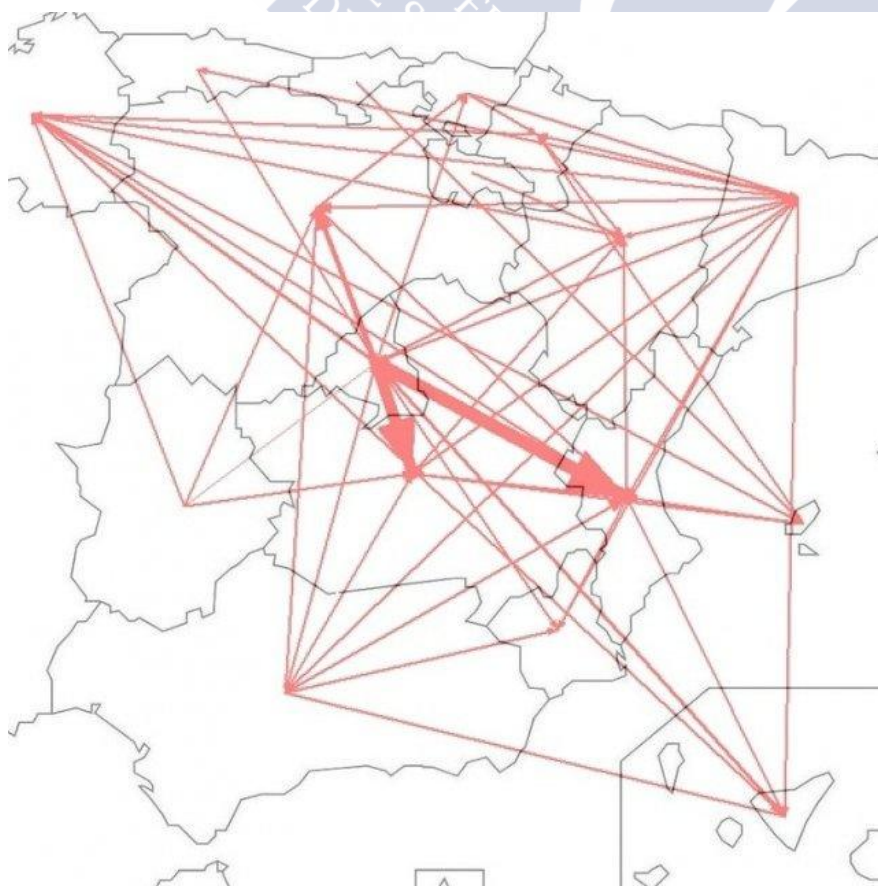




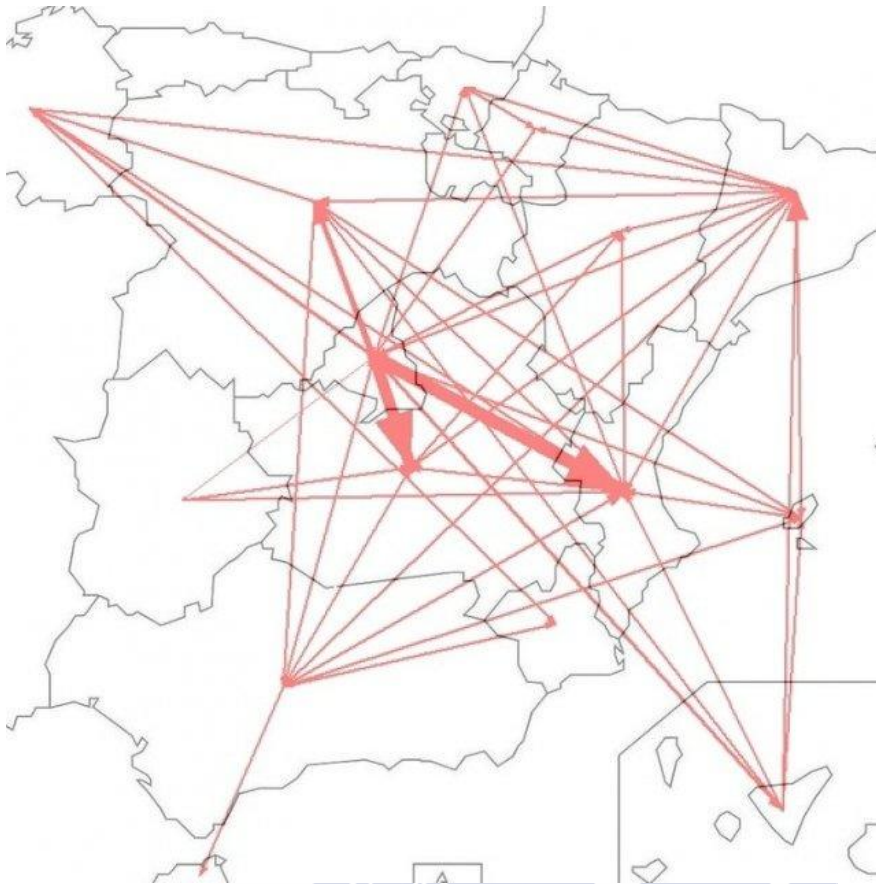
Ano 2001



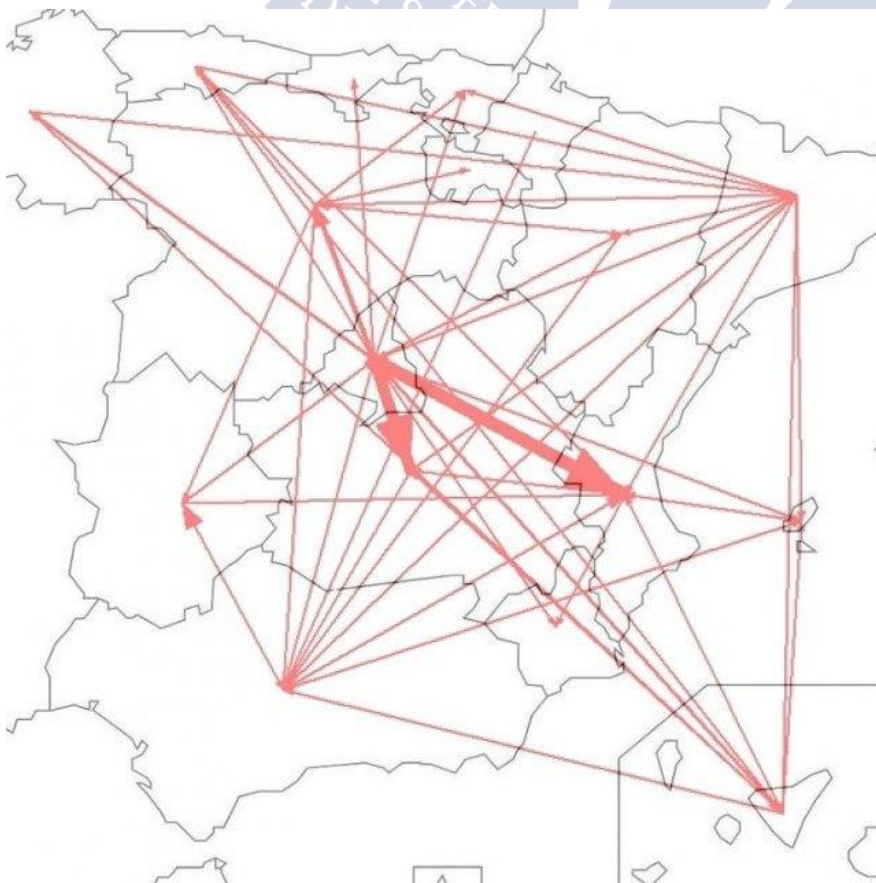
Ano 2002



Ano 2003

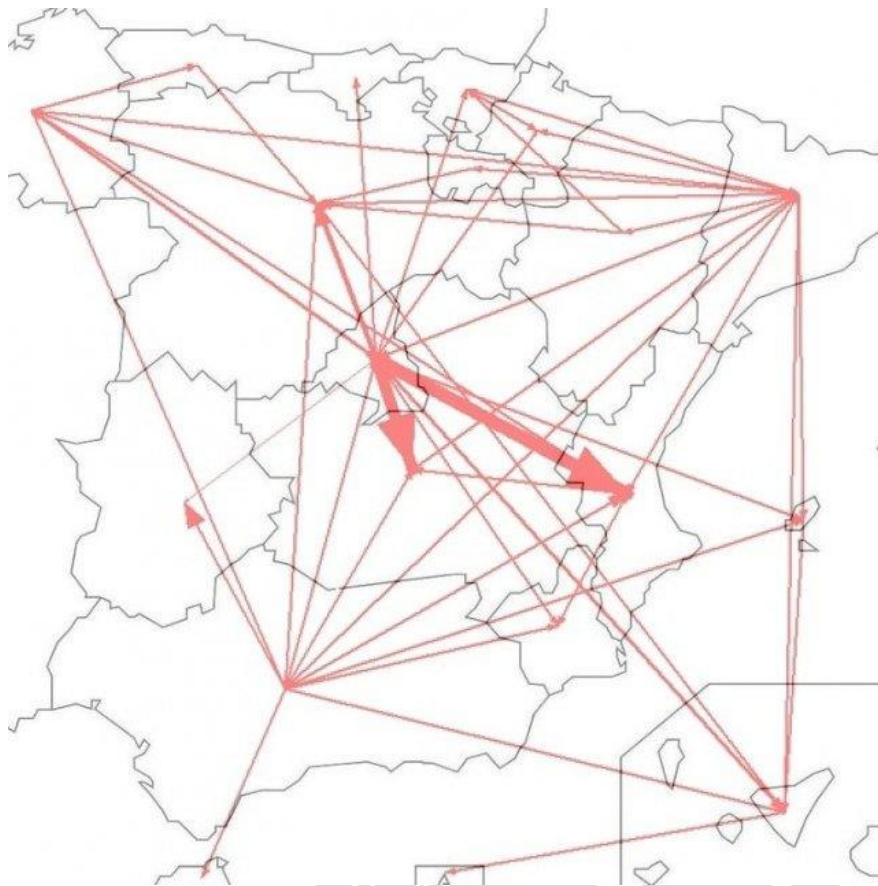


Ano 2004

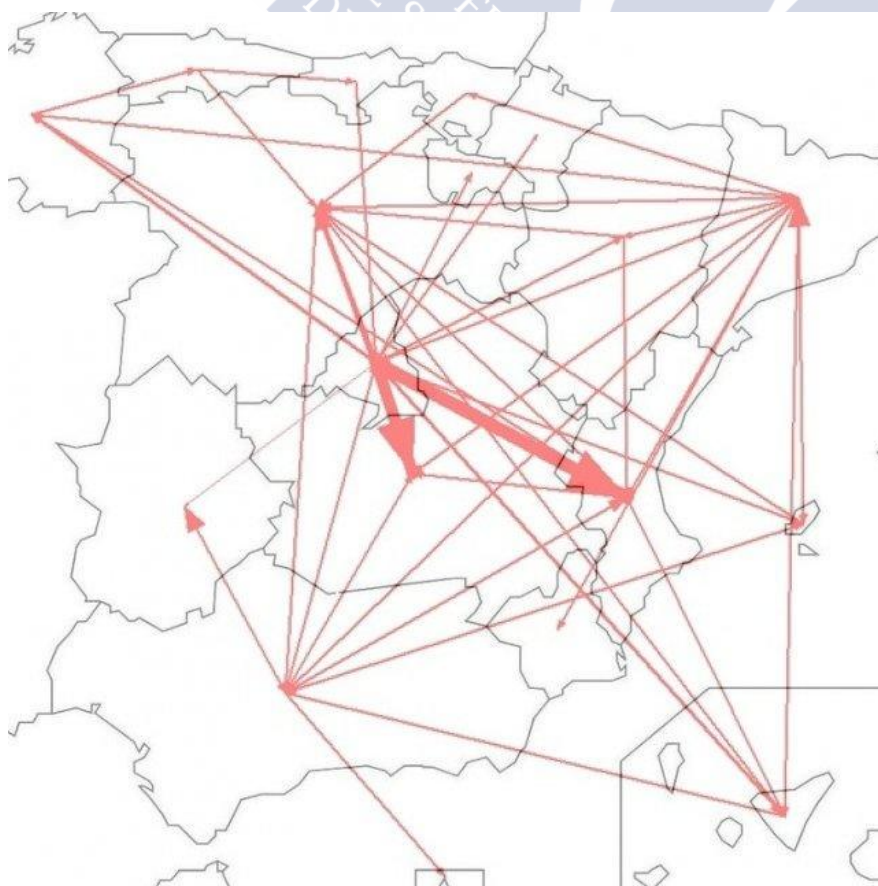




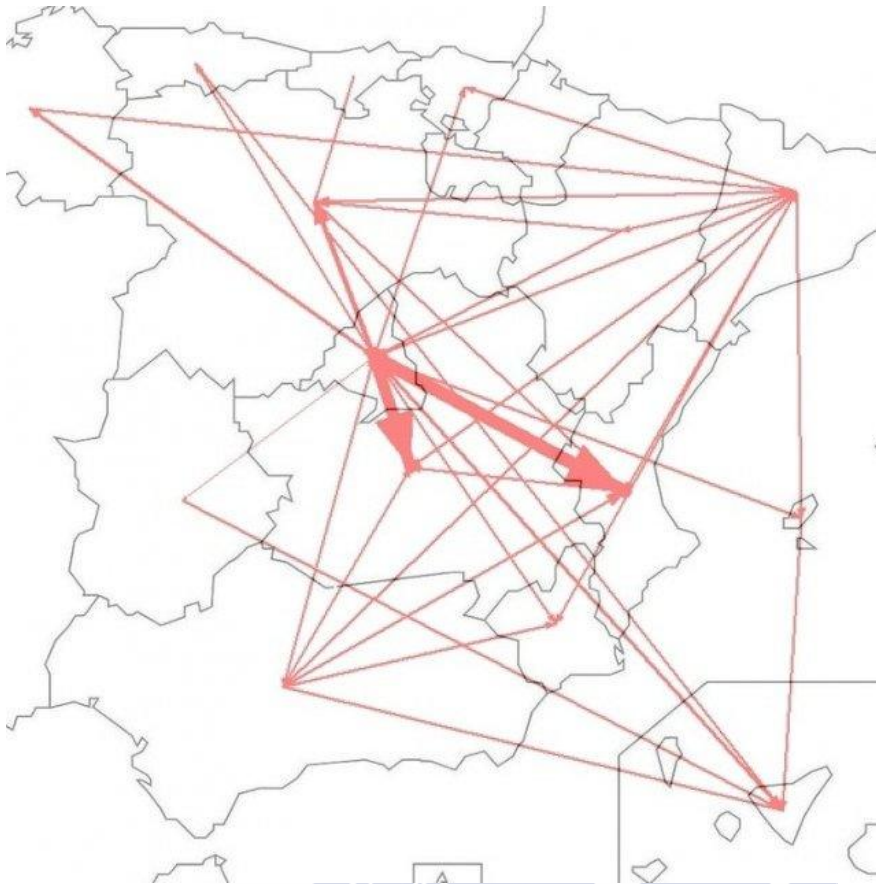
Ano 2005



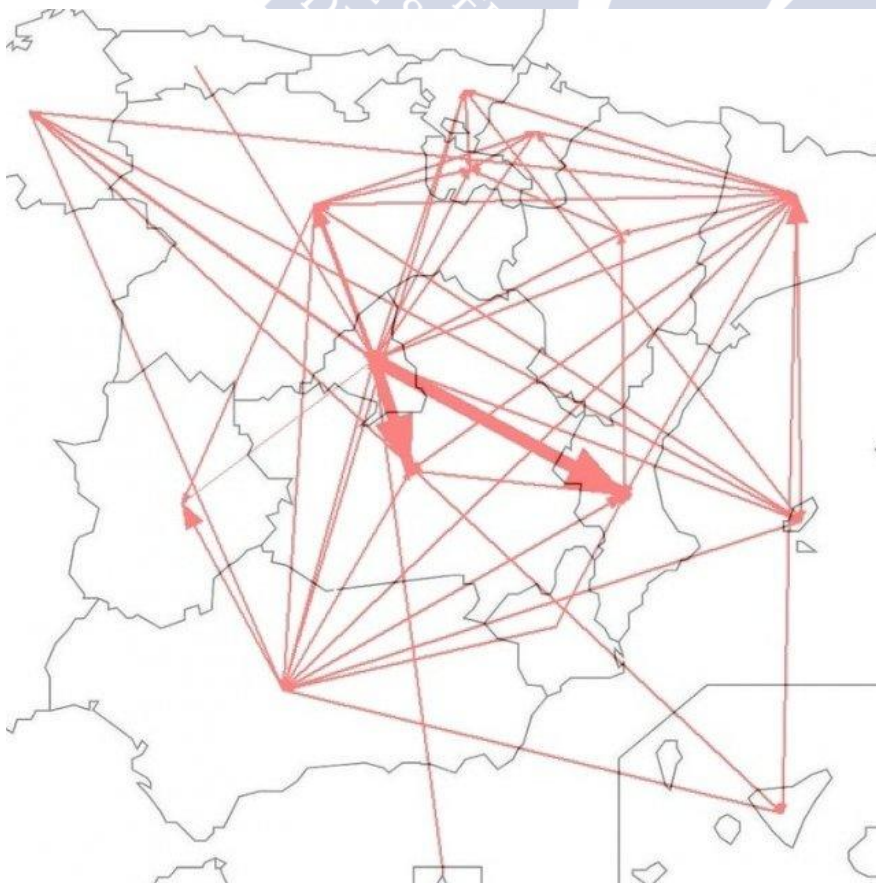
Ano 2006



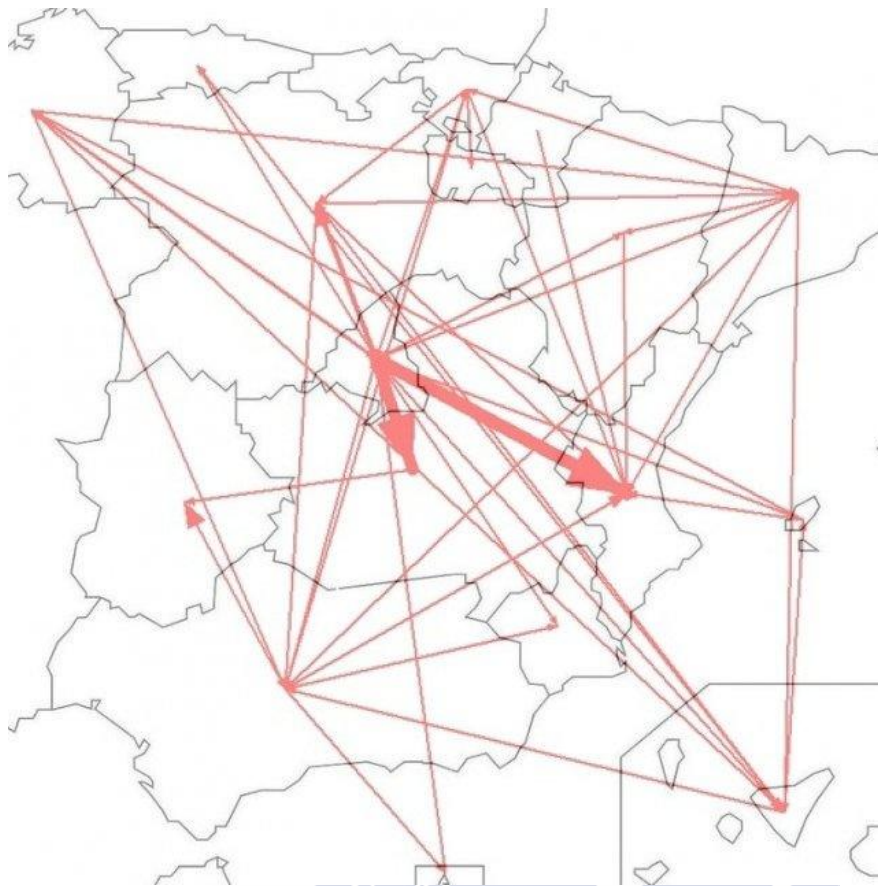
Ano 2007



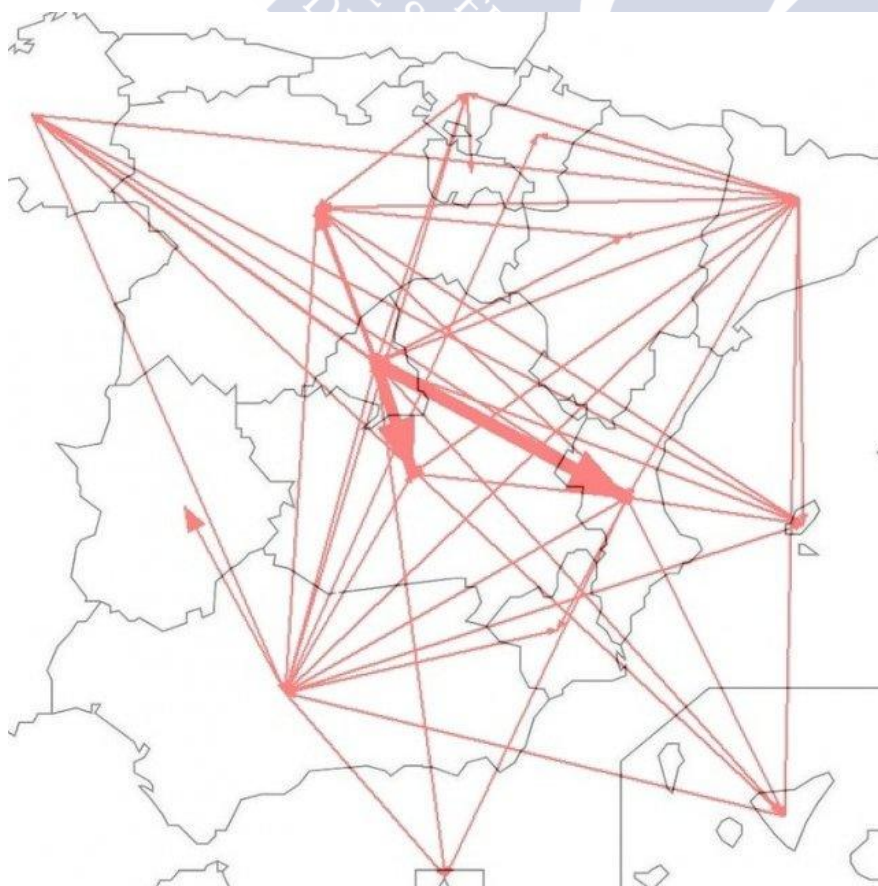
Ano 2008



Ano 2009

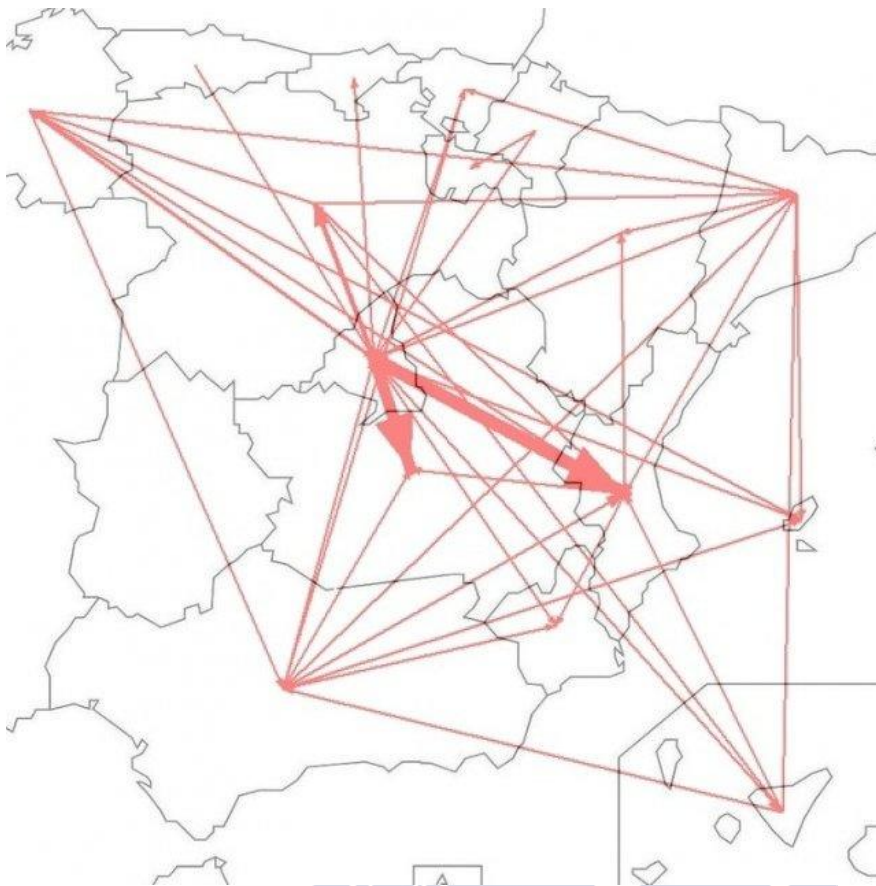


Ano 2010

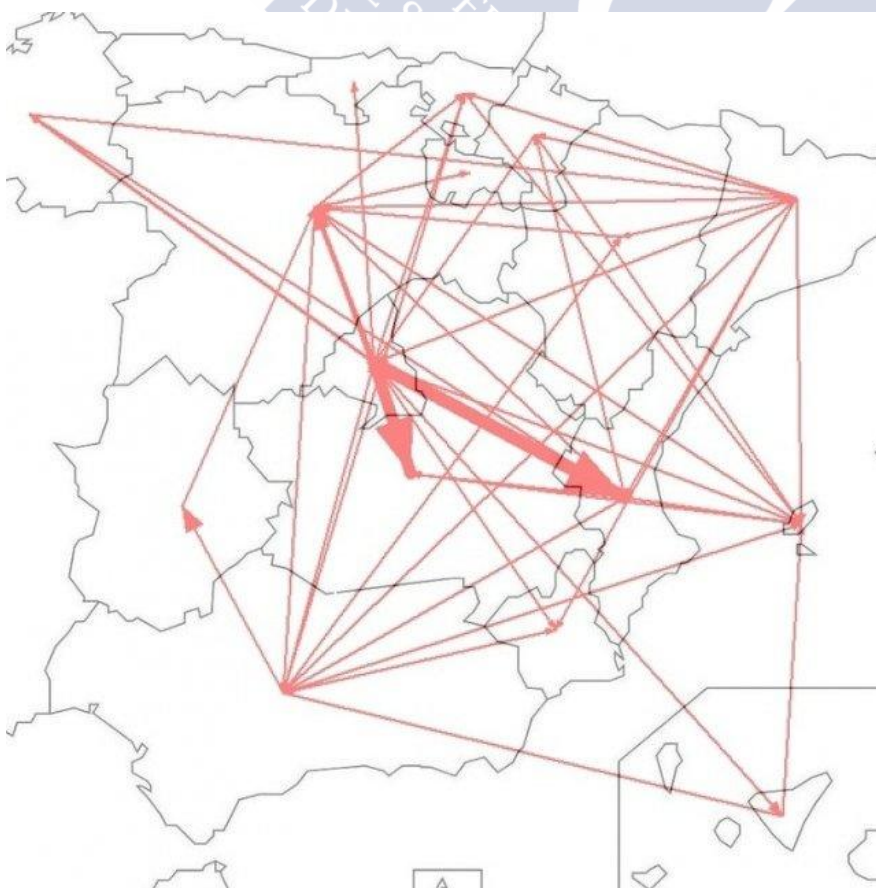




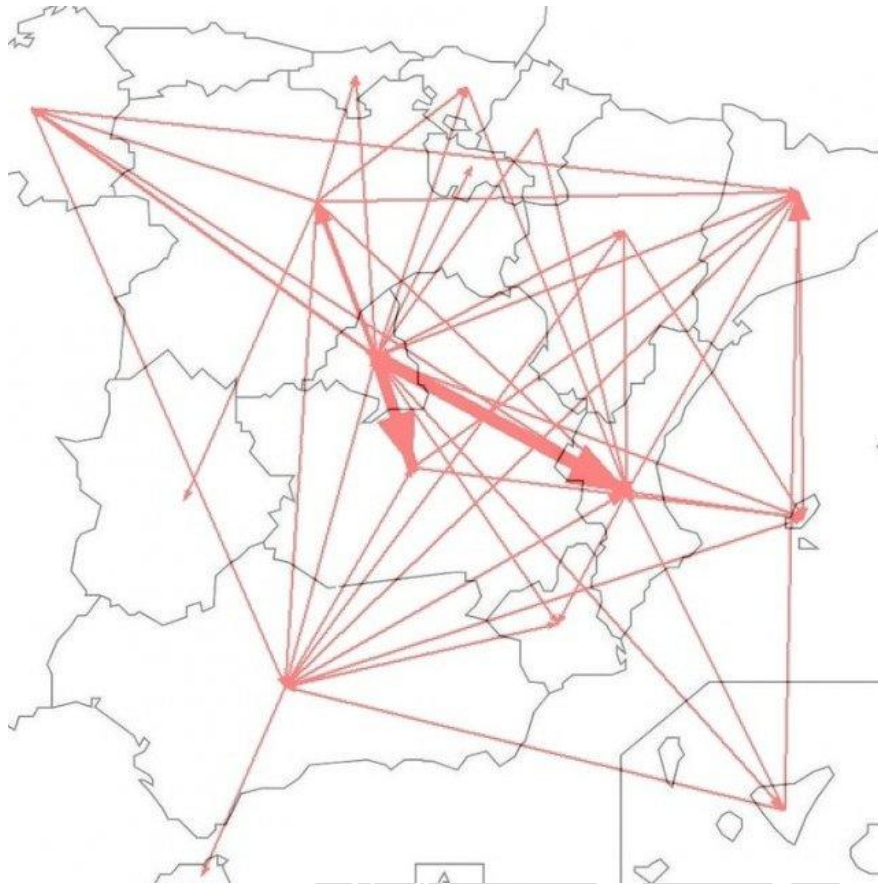
Ano 2011



Ano 2012



Ano 2013



Fonte: EP a partir da EPA.



**Apêndice 3.2.** Classificação de setores intensivos em mão operária de alta, média e baixa qualificação

	Alta	Média	Baixa
Agricultura, pecuária, caça e silvicultura			B
Pesca			B
Energia		M	
Extração de produtos energéticos e petrolíferos refinados		M	
Energia elétrica, gás e água		M	
Alimentação, bebidas e tabaco			B
Têxtil, confecção, couro e calçado			B
Madeira e cortiça			B
Papel; edição e artes gráficas		M	
Indústria química		M	
Borracha e plástico			B
Outros produtos minerais não metálicos			B
Metalurgia e produtos metálicos			B
Maquinaria e equipamento mecânico		M	
Equipamento elétrico, eletrônico e óptico	A		
Fabricação de material de transporte		M	
Indústrias manufatureiras diversas		M	
Construção			B
Comércio e reparação			B
Atividades de alojamento e restauração			B
Transportes e comunicações		M	
Atividades financeiras	A		
Imobiliárias e serviços empresariais	A		
Educação e sanidade de mercado	A		
Educação	A		
Sanidade e serviços sociais	A		
Outras atividades sociais e outros serviços de mercado		M	
Administração pública		M	
Educação de não mercado	A		
Sanidade e serviços sociais de não mercado	A		
Outras atividades sociais e outros serviços de não mercado		M	
<u>Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico</u>			<u>B</u>

Fonte: Cabrer et al. (2009).

**Apêndice 3.3. Adequação entre qualificação dos imigrantes e estrutura produtiva das regiões de destino**

ESTRUTURA PERCENTUAL	2000			2001			2002			2003			2004			2005			2006			2007				
	VAB	Emp	Imi	VAB	Emp	Imi	VAB	Emp	Imi	VAB	Emp	Imi	VAB	Emp	Imi	VAB	Emp	Imi	VAB	Emp	Imi	VAB	Emp	Imi	VAB	Emp
Andaluzia	Alta	31,7	20,2	21,8	32,0	20,1	16,8	32,3	20,4	17,1	32,4	20,5	8,6	32,7	20,7	29,3	32,9	21,2	29,6	33,6	21,8	32,8	34,6	22,2	30,0	35
	Média	24,3	22,0	23,0	23,8	21,9	36,8	23,5	22,0	23,7	23,1	22,0	36,5	23,0	22,0	32,1	22,7	21,4	14,3	22,4	21,5	24,8	22,3	21,1	14,2	22
	Baixa	44,0	57,8	55,3	44,2	58,1	46,4	44,2	57,6	59,2	44,5	57,6	54,9	44,3	57,3	38,6	44,4	57,3	56,1	44,0	56,7	42,4	43,1	56,7	55,8	42
Aragão	Alta	27,6	20,5	38,4	28,1	20,8	35,5	28,1	20,9	39,9	28,5	21,1	24,5	28,4	21,2	34,9	28,8	21,9	35,6	29,4	22,4	32,2	30,3	22,5	37,1	31
	Média	31,5	27,7	41,5	30,4	27,4	27,1	30,7	27,7	26,9	30,4	27,7	27,8	30,0	27,8	32,2	29,6	27,4	35,0	29,3	27,5	37,4	28,9	26,6	28,0	28
	Baixa	41,0	51,7	20,1	41,5	51,8	37,4	41,2	51,3	33,2	41,1	51,1	47,7	41,6	50,9	32,9	41,5	50,8	29,5	41,3	50,2	30,4	40,8	50,9	34,9	40
Astúrias	Alta	29,4	20,0	35,7	30,1	20,6	30,3	30,5	21,3	41,0	30,5	21,5	30,4	30,6	22,0	44,7	30,9	22,7	39,6	30,9	23,2	33,7	31,4	22,9	31,5	31
	Média	25,5	24,0	31,9	25,1	23,6	27,3	24,8	23,9	33,2	25,2	23,5	16,1	24,7	23,9	19,8	24,0	23,5	25,0	23,3	23,2	27,3	23,2	22,7	28,4	23
	Baixa	45,1	56,0	32,4	44,9	55,8	42,4	44,7	54,8	25,7	44,3	55,0	53,5	44,7	54,2	35,4	45,1	53,8	35,3	45,8	53,6	38,9	45,4	54,4	40,1	44
Balears	Alta	27,3	16,8	2,0	28,4	17,5	45,5	29,8	18,6	27,2	30,3	18,5	31,6	30,2	18,6	38,4	30,7	18,6	29,3	31,8	19,3	27,1	32,2	18,9	36,8	32
	Média	21,0	19,8	46,5	20,7	19,8	19,7	20,6	19,7	33,1	21,0	19,6	41,8	20,9	20,0	20,5	20,9	20,4	26,9	20,9	20,9	37,8	20,8	20,6	34,6	21
	Baixa	51,7	63,3	51,5	50,9	62,7	34,8	49,5	61,7	39,7	48,8	61,8	26,6	48,9	61,4	41,2	48,4	61,1	43,8	47,3	59,8	35,1	47,0	60,5	28,6	46
Canárias	Alta	30,9	20,4	41,8	30,5	20,7	26,4	30,3	20,7	32,2	30,9	21,5	26,6	31,2	21,1	43,5	31,9	21,3	47,9	32,3	21,8	40,2	32,9	22,1	30,7	33
	Média	23,6	22,0	34,2	23,6	22,0	26,3	23,4	21,8	25,7	23,8	21,9	29,8	23,6	22,1	25,8	23,3	22,4	30,9	23,0	23,0	31,5	23,1	22,8	20,6	23
	Baixa	45,5	57,5	24,0	45,9	57,3	47,3	46,2	57,4	42,1	45,4	56,6	43,8	45,2	56,8	30,8	44,8	56,2	21,2	44,7	55,2	28,3	44,0	55,2	48,7	42
Cantábria	Alta	31,3	20,3	1,8	31,3	20,2	26,3	31,5	20,6	38,2	32,2	21,1	12,5	32,0	21,3	53,8	32,1	21,4	42,5	32,6	21,9	39,4	33,4	22,8	21,9	34
	Média	22,9	20,5	37,7	22,8	20,5	45,3	22,4	20,6	6,4	22,0	20,4	32,6	21,6	20,6	22,4	21,2	21,3	15,9	21,1	21,2	19,4	21,1	20,8	37,0	20
	Baixa	45,9	59,3	60,5	46,0	59,3	28,5	46,0	58,9	55,5	45,9	58,5	54,9	46,5	58,0	23,8	46,7	57,3	41,6	46,3	56,9	41,2	45,5	56,4	41,0	45
Castela e Leão	Alta	28,3	18,9	33,0	29,3	19,0	32,8	29,5	19,1	28,2	29,5	19,2	31,4	29,5	19,4	43,2	30,2	20,3	42,1	31,2	21,2	38,4	31,4	21,3	44,3	32
	Média	27,1	23,7	13,8	26,8	23,6	14,3	26,8	23,9	18,5	26,7	23,9	27,6	26,4	24,0	29,5	25,9	23,5	25,3	25,3	23,0	21,3	24,8	22,8	14,9	25
	Baixa	44,6	57,5	53,2	43,9	57,3	52,9	43,7	57,0	53,3	43,8	56,9	41,0	44,1	56,6	27,4	43,9	56,2	32,6	43,6	55,8	40,3	43,7	55,8	40,8	43
Castela - A Mancha	Alta	24,8	16,1	22,1	25,3	16,2	20,7	25,9	16,4	31,6	26,1	16,3	27,9	26,5	16,6	44,4	27,4	17,4	37,1	28,2	18,2	44,1	29,2	18,5	38,5	30
	Média	24,2	20,1	33,2	23,9	20,3	41,3	23,4	20,4	32,1	23,2	20,6	39,3	23,1	20,7	25,3	22,8	21,1	22,9	22,4	20,8	23,6	21,9	20,7	22,2	22
	Baixa	51,0	63,8	44,8	50,8	63,5	38,0	50,7	63,2	50,6	63,2	32,8	50,4	62,7	30,3	49,7	61,5	40,0	49,4	61,0	32,3	48,9	60,9	39,4	47	
Catalunha	Alta	30,7	23,4	30,6	30,9	23,6	14,2	31,1	23,8	23,0	31,5	24,1	23,9	31,9	24,4	41,1	32,5	24,8	31,4	33,0	25,5	24,5	34,3	26,0	28,6	34
	Média	29,0	24,3	31,9	29,0	24,2	26,9	28,6	24,3	31,2	28,4	24,5	28,4	28,1	24,1	24,5	27,3	24,2	28,6	26,7	23,7	27,0	26,2	23,4	27,5	26
	Baixa	40,3	52,3	37,6	40,1	52,2	58,9	40,3	51,9	45,9	40,1	51,4	47,7	40,0	51,5	34,4	40,2	51,0	40,0	40,3	50,8	48,5	39,5	50,6	43,9	38
Comunidade Valenciana	Alta	29,3	19,5	43,7	29,7	19,6	27,9	30,3	20,2	25,7	31,2	20,8	33,3	31,5	20,8	41,6	31,9	21,3	32,5	32,5	22,1	25,1	33,7	22,5	39,9	34
	Média	23,9	21,3	25,1	23,7	21,4	24,0	23,5	21,4	22,0	22,9	21,1	32,7	22,9	21,1	27,5	22,7	20,9	32,7	22,3	20,9	46,9	22,2	20,5	29,3	22
	Baixa	46,8	59,2	31,2	46,6	59,0	48,1	46,2	58,4	52,3	45,9	58,1	34,0	45,5	58,1	30,9	45,4	57,8	34,7	45,1	57,1	28,0	44,1	57,0	30,8	43
Extremadura	Alta	29,0	18,7	30,4	29,8	18,8	37,6	29,9	19,1	24,9	30,5	19,6	20,9	30,4	20,5	34,9	30,4	20,8	31,3	31,3	21,4	35,6	31,8	21,7	39,9	32
	Média	22,7	19,8	35,5	22,0	19,8	30,7	22,1	19,6	12,6	22,1	19,5	35,3	22,2	19,1	21,2	21,9	19,0	22,1	22,1	19,3	14,7	22,0	19,4	17,9	22
	Baixa	48,3	61,5	34,1	48,2	61,4	31,7	48,1	61,3	62,5	47,4	60,9	43,8	47,5	60,4	43,9	47,6	60,2	46,6	46,6	59,3	49,8	46,2	58,9	42,2	45
Galiza	Alta	28,7	18,7	33,4	29,2	18,5	35,3	29,5	19,0	52,7	29,5	19,0	17,4	29,7	19,2	46,2	30,4	19,6	40,4	30,7	20,4	36,7	31,4	20,9	32,0	32
	Média	27,2	21,9	18,9	26,5	22,0	16,9	26,4	22,2	24,7	26,8	22,6	29,6	26,3	22,5	18,1	25,7	22,8	19,7	25,5	22,5	29,7	25,4	22,1	15,9	26
	Baixa	44,2	59,4	47,7	44,3	59,4	47,8	44,1	58,9	22,6	43,6	58,4	52,9	44,0	58,3	35,7	43,9	57,6	39,9	43,8	57,0	33,5	43,2	57,0	52,1	41
Madrid	Alta	36,6	27,3	72,3	37,2	27,7	18,5	37,4	27,8	55,9	37,4	31,3	37,0	27,7	26,7	36,8	28,0	30,3	37,4	29,1	27,8	38,7	29,9	47,5	39	
	Média	31,7	28,9	17,7	31,2	28,6	42,1	30,7	28,1	15,4	30,5	27,9	14,8	30,5	27,6	27,1	30,0	27,2	32,6	29,8	26,9	43,6	29,3	26,4	15,9	29
	Baixa	31,6	43,8	10,0	31,6	43,7	39,4	31,9	44,1	28,8	32,0	44,4	53,9	32,4	44,6	46,2	33,1	44,8	37,1	32,7	44,0	28,6	32,1	43,6	36,6	31
Múrcia	Alta	28,8	18,6	41,1	29,3	18,9	23,5	29,9	19,7	46,3	30,4	19,9	20,6	31,0	20,3	34,1	31,4	20,6	23,3	32,6	21,1	21,9	33,5	21,6	37,3	34
	Média	25,6	22,5	35,4	25,5	22,4	24,2	24,7	22,2	23,5	24,2	22,0	49,4	24,1	21,5	20,8	23,9	21,4	19,7	23,7	21,6	31,6	23,2	20,9	27,7	23
	Baixa	45,6	58,9	23,5	45,2	58,7	52,3	45,3	58,1	30,1	45,4	58,1	30,0	44,9	58,2	45,1	44,7	58,0	57,0	43,7	57,3	46,5	43,3	57,5	35,0	41
Navarra	Alta	26,9	22,6	37,9	27,5	22,8	59,0	27,7	23,1	58,2	28,5	23,1	45,6	28,8	23,9	41,1	28,9	23,4	61,1	29,2	24,4	38,4	29,9	24,4	25,6	30
	Média	32,0	25,2	45,2	31,5	25,3	22,7	30,8	25,1	13,2	30,1	25,0	27,3	30,2	25,1	33,5	29,3	24,8	19,6	29,1	24,4	41,3	28,5	24,2	39,3	28
	Baixa	41,2	52,2	16,9	41,0	51,9	18,3	41,4	51,9	28,6	41,3	51,8	27,1	41,0	51,0	25,4	41,8	51,8	19,2	41						



## Apêndice 3.4. Adequação entre qualificação dos emigrantes e estrutura produtiva das regiões de origem

ESTRUTURA PERCENTUAL		2000			2001			2002			2003			2004			2005			2006			2007			Er
		VAB	Emp	Emi	VAB	Emp	Emi	VAB	Emp	Emi	VAB	Emp	Emi	VAB	Emp	Emi	VAB	Emp	Emi	VAB	Emp	Emi	VAB	Emp		
Andaluzia	Baixa - Alta	44,0	57,8	58,0	44,2	58,1	21,5	44,2	57,6	29,2	44,5	57,6	27,1	44,3	57,3	31,9	44,4	57,3	39,7	44,0	56,7	23,7	43,1	56,7	32	
	Média - Média	24,3	22,0	20,3	23,8	21,9	23,7	23,5	22,0	24,8	23,1	22,0	28,3	23,0	22,0	20,9	22,7	21,4	27,7	22,4	21,5	34,4	22,3	21,1	23	
	Alta - Baixa	31,7	20,2	21,7	32,0	20,1	54,8	32,3	20,4	46,0	32,4	20,5	44,7	32,7	20,7	47,2	32,9	21,2	32,6	33,6	21,8	41,9	34,6	22,2	44	
Aragão	Baixa - Alta	41,0	51,7	17,8	41,5	51,8	24,7	41,2	51,3	22,2	41,1	51,1	11,1	41,6	50,9	32,1	41,5	50,8	35,0	41,3	50,2	24,7	40,8	50,9	36	
	Média - Média	31,5	27,7	25,0	30,4	27,4	21,9	30,7	27,7	50,2	30,4	27,7	38,0	30,0	27,8	21,0	29,6	27,4	32,9	29,3	27,5	23,1	28,9	26,6	18	
	Alta - Baixa	27,6	20,5	57,2	28,1	20,8	53,5	28,1	20,9	27,6	28,5	21,1	50,9	28,4	21,2	47,0	28,8	21,9	32,0	29,4	22,4	52,3	30,3	22,5	44	
Astúrias	Baixa - Alta	45,1	56,0	49,0	44,9	55,8	52,9	44,7	54,8	35,7	44,3	55,0	16,5	44,7	54,2	49,2	45,1	53,8	37,1	45,8	53,6	55,9	45,4	54,4	66	
	Média - Média	25,5	24,0	0,0	25,1	23,6	12,7	24,8	23,9	4,3	25,2	23,5	26,4	24,7	23,9	22,2	24,0	23,5	25,4	23,3	23,2	19,2	23,2	22,7	5	
	Alta - Baixa	29,4	20,0	51,0	30,1	20,6	34,4	30,5	21,3	60,0	30,5	21,5	57,0	30,6	22,0	28,7	30,9	22,7	37,5	30,9	23,2	24,9	31,4	22,9	27	
Balears	Baixa - Alta	51,7	63,3	26,8	50,9	62,7	34,4	49,5	61,7	33,5	48,8	61,8	15,9	48,9	61,4	30,6	48,4	61,1	32,4	47,3	59,8	36,2	47,0	60,5	19	
	Média - Média	21,0	19,8	28,5	20,7	19,8	25,5	20,6	19,7	7,3	21,0	19,6	14,0	20,9	20,0	16,1	20,9	20,4	21,8	20,9	20,9	29,3	20,8	20,6	28	
	Alta - Baixa	27,3	16,8	44,6	28,4	17,5	40,1	29,8	18,6	59,2	30,3	18,5	70,1	30,2	18,6	53,3	30,7	18,6	45,8	31,8	19,3	34,4	32,2	18,9	52	
Canárias	Baixa - Alta	45,5	57,5	27,7	45,9	57,3	18,7	46,2	57,4	15,2	45,4	56,6	27,3	45,2	56,8	50,5	44,8	56,2	37,5	44,7	55,2	9,9	44,0	55,2	42	
	Média - Média	23,6	22,0	9,2	23,6	22,0	35,4	23,4	21,8	34,2	23,8	21,9	30,3	23,6	22,1	28,0	23,3	22,4	19,7	23,0	23,0	52,7	23,1	22,8	22	
	Alta - Baixa	30,9	20,4	63,1	30,5	20,7	45,9	30,3	20,7	50,6	30,9	21,5	42,4	31,2	21,1	21,5	31,9	21,3	42,8	32,3	21,8	37,4	32,9	22,1	35	
Cantábria	Baixa - Alta	45,9	59,3	71,2	46,0	59,3	51,4	46,0	58,9	33,3	45,9	58,5	27,8	46,5	58,0	31,6	46,7	57,3	29,1	46,3	56,9	32,3	45,5	56,4	34	
	Média - Média	22,9	20,5	15,3	22,8	20,5	12,0	22,4	20,6	4,0	22,0	20,4	39,0	21,6	20,6	23,9	21,2	21,3	39,2	21,1	21,2	30,3	21,1	20,8	27	
	Alta - Baixa	31,3	20,3	13,5	31,3	20,2	36,5	31,5	20,6	62,7	32,2	21,1	33,2	32,0	21,3	44,5	32,1	21,4	31,8	32,6	21,9	37,4	33,4	22,8	37	
Castela e Leão	Baixa - Alta	44,6	57,5	25,5	43,9	57,3	28,7	43,7	57,0	43,0	43,8	56,9	37,9	44,1	56,6	35,0	43,9	56,2	31,9	43,6	55,8	26,8	43,7	55,8	27	
	Média - Média	27,1	23,7	40,2	26,8	23,6	27,2	26,8	23,9	16,0	26,7	23,9	34,9	26,4	24,0	36,0	25,9	23,5	34,6	25,3	23,0	32,7	24,8	22,8	30	
	Alta - Baixa	28,3	18,9	34,3	29,3	19,0	44,1	29,5	19,1	41,0	29,5	19,2	27,3	29,5	19,4	29,0	30,2	20,3	33,5	31,2	21,2	40,5	31,4	21,3	41	
Castela - A Mancha	Baixa - Alta	51,0	63,8	27,9	50,8	63,5	26,6	50,7	63,2	47,2	50,6	63,2	18,7	50,4	62,7	34,7	49,7	61,5	31,9	49,4	61,0	27,2	48,9	60,9	40	
	Média - Média	24,2	20,1	31,6	23,9	20,3	31,5	23,4	20,4	17,3	23,2	20,6	24,0	23,1	20,7	28,4	22,8	21,1	30,4	22,4	20,8	26,6	21,9	20,7	23	
	Alta - Baixa	24,8	16,1	40,4	25,3	16,2	41,8	25,9	16,4	35,5	26,1	16,3	57,2	26,5	16,6	36,9	27,4	17,4	37,6	28,2	18,2	46,1	29,2	18,5	36	
Catalunha	Baixa - Alta	40,3	52,3	18,2	40,1	52,2	36,1	40,3	51,9	39,9	40,1	51,4	24,7	40,0	51,5	30,6	40,2	51,0	32,0	40,3	50,8	35,1	39,5	50,6	38	
	Média - Média	29,0	24,3	30,2	29,0	24,2	29,6	28,6	24,3	26,5	28,4	24,5	31,3	28,1	24,1	27,1	27,3	24,2	23,4	26,7	23,7	34,9	26,2	23,4	23	
	Alta - Baixa	30,7	23,4	51,7	30,9	23,6	34,3	31,1	23,8	33,5	31,5	24,1	43,9	31,9	24,4	42,3	32,5	24,8	44,6	33,0	25,5	30,0	34,3	26,0	37	
Comunidade Valenciana	Baixa - Alta	46,8	59,2	23,3	46,6	59,0	25,3	46,2	58,4	30,5	45,9	58,1	23,8	45,5	58,1	27,1	45,4	57,8	24,9	45,1	57,1	29,0	44,1	57,0	27	
	Média - Média	23,9	21,3	40,5	23,7	21,4	38,3	23,5	21,4	37,0	22,9	21,1	32,5	22,9	21,1	32,8	22,7	20,9	19,3	22,3	20,9	24,5	22,2	20,5	23	
	Alta - Baixa	29,3	19,5	36,2	29,7	19,6	36,4	30,3	20,2	32,5	31,2	20,8	43,6	31,5	20,8	40,1	31,9	21,3	55,7	32,5	22,1	46,5	33,7	22,5	45	
Estremadura	Baixa - Alta	48,3	61,5	38,7	48,2	61,4	39,1	48,1	61,3	56,6	47,4	60,9	24,9	47,5	60,4	40,8	47,6	60,2	38,1	46,6	59,3	31,0	46,2	58,9	36	
	Média - Média	22,7	19,8	48,2	22,0	19,8	30,3	22,1	19,6	15,0	22,1	19,5	30,0	22,2	19,1	22,4	21,9	19,0	24,1	22,1	19,3	21,1	22,0	19,4	13	
	Alta - Baixa	29,0	18,7	13,0	29,8	18,8	30,6	29,9	19,1	28,4	30,5	19,6	45,0	30,4	20,5	36,8	30,4	20,8	37,8	31,3	21,4	48,0	31,8	21,7	45	
Galiza	Baixa - Alta	44,2	59,4	22,8	44,3	59,4	16,7	44,1	58,9	13,4	43,6	58,4	22,5	44,0	58,3	32,9	43,9	57,6	38,7	43,8	57,0	33,5	43,2	57,0	44	
	Média - Média	27,2	21,9	27,5	26,5	22,0	11,4	26,4	22,2	6,1	26,8	22,6	18,0	26,3	22,5	22,5	25,7	22,8	28,8	25,5	22,5	26,8	25,4	22,1	24	
	Alta - Baixa	28,7	18,7	49,7	29,2	18,5	71,9	29,5	19,0	80,5	29,5	19,0	59,5	29,7	19,2	44,6	30,4	19,6	32,5	30,7	20,4	39,7	31,4	20,9	31	
Madrid	Baixa - Alta	31,6	43,8	31,5	31,6	43,7	25,8	31,9	44,1	30,7	32,0	44,4	29,7	32,4	44,6	52,3	33,1	44,8	41,0	32,7	44,0	41,0	32,1	43,6	46	
	Média - Média	31,7	28,9	31,9	31,2	28,6	36,5	30,7	28,1	19,6	30,5	27,9	41,5	30,5	27,6	30,6	30,0	27,2	25,9	29,8	26,9	34,3	29,3	26,4	15	
	Alta - Baixa	36,6	27,3	36,6	37,2	27,7	37,7	37,4	27,8	49,6	37,4	27,7	28,8	37,0	27,7	17,1	36,8	28,0	33,1	37,4	29,1	24,7	38,7	29,9	37	
Múrcia	Baixa - Alta	45,6	58,9	80,9	45,2	58,7	20,8	45,3	58,1	14,6	45,4	58,1	8,2	44,9	58,2	29,0	44,7	58,0	53,6	43,7	57,3	20,6	43,3	57,5	47	
	Média - Média	25,6	22,5	5,7	25,5	22,4	9,6	24,7	22,2	30,0	24,2	22,0	23,2	24,1	21,5	19,5	23,9	21,4	23,0	23,7	21,6	41,7	23,2	20,9	23	
	Alta - Baixa	28,8	18,6	13,5	29,3	18,9	69,6	29,9	19,7	55,4	30,4	19,9	68,6	31,0	20,3	51,5	31,4	20,6	23,4	32,6	21,1	37,7	33,5	21,6	28	
Navarra	Baixa - Alta	41,2	52,2	36,8	41,0	51,9	36,7	41,4	51,9	40,6	41,3	51,8	23,1	41,0	51,0	51,5	41,8	51,8	34,1	41,6	51,3	23,2	41,6	51,4	44	
	Média - Média	32,0	25,2	42,4	31,5	25,3	12,8	30,8	25,1	31,2	30,1	25,0	26,3	30,2	25,1	16,5	29,3	24,8	34,9	29,1	24,4	20,8	28,5	24,2	25	
	Alta - Baixa	26,9	22,6	20,8	27,5	22,8	50,5	27,7	23,1	28,2	28,5	23,1	50,7	28,8	23,9	32,0	28,9	23,4	31,0	29,2	24,4	56,0	29,9	24,4	25	
País Basco	Baixa - Alta	42,2	51,7	26,6	42,2	51,4	19,6	42,1	51,2	29,8	41,7	51,3	20,8	41,8	50,5	30,2	41,7	50,2	38,4	42,1	49,9	28,0	41,9	49,8	31	
	Média - Média</																									

**Apêndice 3.5. Dados e variáveis dos modelos econométricos**

<b>MODELO BIVARIADO EM DIFERENÇAS</b>		
<b>Variável</b>	<b>Banco de dados</b>	<b>Definição</b>
Taxa migratória líquida 3º grau (dependente).	<i>Encuesta Población Activa</i> (INE). Estimativas EPA para os imigrantes e os emigrantes com estudos de 3º grau e população em idade de trabalhar da EPA classificada por níveis educacionais para o stock de população de cada região.	$ml3g_{ij,t} = \left( \frac{I3G_{ij,t} - E3G_{ij,t}}{P3G_{i,t}} \right) 1000$ <p><math>I3G_{ij,t}</math> = Imigrantes da população em idade de trabalhar com estudos superiores de <math>j</math> para <math>i</math> no ano <math>t</math>.  <math>E3G_{ij,t}</math> = Emigrantes da população em idade de trabalhar com estudos superiores de <math>i</math> para <math>j</math> no ano <math>t</math>.  <math>P3G_{i,t}</math> = População em idade de trabalhar com estudos superiores de <math>i</math> no ano <math>t</math>.</p>
Taxa migratória líquida EPA (dependente).	<i>Encuesta Población Activa</i> (INE). Estimativas EPA para os imigrantes e os emigrantes da população em idade de trabalhar da EPA para cada região.	$ml\_epa_{ij,t} = \left( \frac{I\_EPA_{ij,t} - E\_EPA_{ij,t}}{P\_EPA_{i,t}} \right) 1000$ <p><math>I\_EPA_{ij,t}</math> = Imigrantes da população em idade de trabalhar de <math>j</math> para <math>i</math> no ano <math>t</math>.  <math>E\_EPA_{ij,t}</math> = Emigrantes da população em idade de trabalhar de <math>i</math> para <math>j</math> no ano <math>t</math>.  <math>P\_EPA_{i,t}</math> = População em idade de trabalhar de <math>i</math> no ano <math>t</math>.</p>
Taxa migratória líquida EVR (dependente).	<i>Estadística de Variaciones Residenciales</i> (INE). <i>Explotación estadística del Padrón continuo</i> . (INE). Dados agregados da EVR dos imigrantes e dos emigrantes da população em idade de trabalhar entre comunidades autónomas e cifras de população dos registos municipais para cada região.	$ml\_evr_{ij,t} = \left( \frac{I\_EVR_{ij,t} - E\_EVR_{ij,t}}{P\_Padron_{i,t}} \right) 1000$ <p><math>I\_EVR_{ij,t}</math> = Imigrantes da população em idade de trabalhar de <math>j</math> para <math>i</math> no ano <math>t</math>.  <math>E\_EVR_{ij,t}</math> = Emigrantes da população em idade de trabalhar de <math>i</math> para <math>j</math> no ano <math>t</math>.  <math>P\_Padron_{i,t}</math> = População em idade de trabalhar dos registos municipais de <math>i</math> no ano <math>t</math>.</p>
Salário nominal 3º grau (independente).	<i>Contabilidad Regional de España</i> (INE). Remunerações dos assalariados dos setores produtivos intensivos em mão operária de alta qualificação divididas entre o número de assalariados desses setores, segundo a classificação do Apêndice 3.2.	$\ln(W3G_{i,t}) - \ln(W3G_{j,t})$ <p><math>\ln(W_{i,t})</math> = Logaritmo dos salários nominais anuais per capita dos assalariados nos setores produtivos intensivos em mão operária de alta qualificação da região <math>i</math> no ano <math>t</math>.  <math>\ln(W_{j,t})</math> = Logaritmo dos salários nominais anuais per capita dos assalariados nos setores produtivos intensivos em mão operária de alta qualificação da região <math>j</math> no ano <math>t</math>.</p>
Salário real 3º grau (independente).	<i>Contabilidad Regional de España</i> (INE). <i>Índice de Precios de Consumo</i> (INE). Os salários nominais da cima são deflatados para cada território utilizando o IPC autonómico.	$\ln(w3G_{i,t}) - \ln(w3G_{j,t})$ <p><math>\ln(w3G_{i,t})</math> = Logaritmo dos salários reais per capita (base 2011) dos assalariados nos setores produtivos intensivos em mão operária de alta qualificação da região <math>i</math> no ano <math>t</math>.  <math>\ln(w3G_{j,t})</math> = Logaritmo dos salários reais per capita (base 2011) dos assalariados nos setores produtivos intensivos em mão operária de alta qualificação da região <math>j</math> no ano <math>t</math>.</p>

MODELO BIVARIADO EM DIFERENÇAS		
Variável	Banco de dados	Definição
Salário nominal (independente).	<i>Contabilidad Regional de España</i> (INE). Remunerações dos assalariados de todos os setores produtivos divididas entre o número de assalariados desses setores.	$\ln(W_{i,t}) - \ln(W_{j,t})$ $\ln(W3G_{i,t})$ = Logaritmo dos salários nominais anuais per capita dos assalariados da região $i$ no ano $t$ . $\ln(W3G_{j,t})$ = Logaritmo dos salários nominais anuais per capita dos assalariados da região $j$ no ano $t$ .
Salário real (independente).	<i>Contabilidad Regional de España</i> (INE). <i>Índice de Precios de Consumo</i> (INE). Os salários nominais da cima são deflatados para cada território utilizando o IPC autonómico.	$\ln(w_{i,t}) - \ln(w_{j,t})$ $\ln(w_{i,t})$ = Logaritmo dos salários reais per capita (base 2011) dos assalariados da região $i$ no ano $t$ . $\ln(w_{j,t})$ = Logaritmo dos salários reais per capita (base 2011) dos assalariados da região $j$ no ano $t$ .
Estrutura produtiva do emprego 3º grau (independente).	<i>Contabilidad Regional de España</i> (INE). Número de trabalhadores totais (assalariados e não) dos setores produtivos intensivos em mão operária de alta qualificação dividido entre o número de trabalhadores totais.	$\frac{E3G_{i,t}}{ET_{i,t}} - \frac{E3G_{j,t}}{ET_{j,t}}$ $E3G_{i,t}$ = Trabalhadores totais dos setores produtivos intensivos em mão operária de alta qualificação da comunidade autónoma $i$ no ano $t$ . $ET_{i,t}$ = Trabalhadores totais da comunidade autónoma $i$ no ano $t$ . $E3G_{j,t}$ = Trabalhadores totais dos setores produtivos intensivos em mão operária de alta qualificação da comunidade autónoma $j$ no ano $t$ . $ET_{j,t}$ = Trabalhadores totais da comunidade autónoma $j$ no ano $t$ .
Estrutura produtiva do emprego 2º grau (independente).	<i>Contabilidad Regional de España</i> (INE). Número de trabalhadores totais (assalariados e não) dos setores produtivos intensivos em mão operária de média qualificação dividido entre o número de trabalhadores totais. Esta estrutura produtiva é utilizada para explicar as taxas migratórias líquidas com dados totais da EPA e da EVR.	$\frac{E2G_{i,t}}{ET_{i,t}} - \frac{E2G_{j,t}}{ET_{j,t}}$ $E2G_{i,t}$ = Trabalhadores totais dos setores produtivos intensivos em mão operária de média qualificação da comunidade autónoma $i$ no ano $t$ . $ET_{i,t}$ = Trabalhadores totais da comunidade autónoma $i$ no ano $t$ . $E2G_{j,t}$ = Trabalhadores totais dos setores produtivos intensivos em mão operária de média qualificação da comunidade autónoma $j$ no ano $t$ . $ET_{j,t}$ = Trabalhadores totais da comunidade autónoma $j$ no ano $t$ .
Estrutura produtiva setorial 3º grau (independente).	<i>Contabilidad Regional de España</i> (INE). Valor acrescentado bruto (VAB) dos setores produtivos intensivos em mão operária de alta qualificação dividido entre o VAB total.	$\frac{VAB3G_{i,t}}{VAB_{i,t}} - \frac{VAB3G_{j,t}}{VAB_{j,t}}$ $VAB3G_{i,t}$ = VAB a preços de mercado dos setores produtivos intensivos em mão operária de alta qualificação da comunidade autónoma $i$ no ano $t$ . $VAB_{i,t}$ = VAB total a preços de mercado da comunidade autónoma $i$ no ano $t$ .

<b>MODELO BIVARIADO EM DIFERENÇAS</b>		
<b>Variável</b>	<b>Banco de dados</b>	<b>Definição</b>
		$VAB3G_{j,t}$ = VAB a preços de mercado dos setores produtivos intensivos em mão operária de alta qualificação da comunidade autónoma $j$ no ano $t$ . $VAB_{j,t}$ = VAB total a preços de mercado da comunidade autónoma $j$ no ano $t$ .
Estrutura produtiva setorial 2º grau (independente).	<i>Contabilidad Regional de España</i> (INE). Valor acrescentado bruto (VAB) dos setores produtivos intensivos em mão operária de média qualificação dividido entre o VAB total. Esta estrutura produtiva é utilizada para explicar as taxas migratórias líquidas com dados totais da EPA e da EVR.	$\frac{VAB2G_{i,t}}{VAB_{i,t}} - \frac{VAB2G_{j,t}}{VAB_{j,t}}$ $VAB2G_{i,t}$ = VAB a preços de mercado dos setores produtivos intensivos em mão operária de média qualificação da comunidade autónoma $i$ no ano $t$ . $VAB_{i,t}$ = VAB total a preços de mercado da comunidade autónoma $i$ no ano $t$ . $VAB2G_{j,t}$ = VAB a preços de mercado dos setores produtivos intensivos em mão operária de média qualificação da comunidade autónoma $j$ no ano $t$ . $VAB_{j,t}$ = VAB total a preços de mercado da comunidade autónoma $j$ no ano $t$ .
Despesas públicas (independente).	<i>Liquidación de Presupuestos de las Comunidades Autónomas</i> . Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. <i>Contabilidad Regional de España</i> (INE). As liquidações das despesas anuais totais de cada comunidade autónoma são divididas pelo PIB a preços de mercado desse mesmo ano.	$\frac{DPU_{i,t}}{PIB_{i,t}} - \frac{DPU_{j,t}}{PIB_{j,t}}$ $DPU_{i,t}$ = Despesas públicas totais liquidadas da comunidade autónoma $i$ no ano $t$ . $PIB_{i,t}$ = Produto Interno Bruto a preços de mercado da comunidade autónoma $i$ no ano $t$ . $DPU_{j,t}$ = Despesas públicas totais liquidadas da comunidade autónoma $j$ no ano $t$ . $PIB_{j,t}$ = Produto Interno Bruto a preços de mercado da comunidade autónoma $j$ no ano $t$ .
Grandes cidades (independente).	<i>Explotación estadística del Padrón continuo</i> . (INE). Para cada ano concreto são escolhidas as cidades mais povoadas de cada comunidade autónoma.	$\ln(CID_{i,t}) - \ln(CID_{j,t})$ $\ln(CID_{i,t})$ = Logaritmo da população da cidade mais povoada da região $i$ no ano $t$ . $\ln(CID_{j,t})$ = Logaritmo da população da cidade mais povoada da região $j$ no ano $t$ .
Desemprego 3º grau (independente).	<i>Encuesta Población Activa</i> (INE). Taxas de desemprego anuais para a população com estudos superiores.	$U3G_{i,t} - U3G_{j,t}$ $U3G_{i,t}$ = Taxa de desemprego em tanto por um da população com estudos superiores do território $i$ no ano $t$ . $U3G_{j,t}$ = Taxa de desemprego em tanto por um da população com estudos superiores do território $j$ no ano $t$ .
Desemprego total para as equações onde as variáveis dependentes são $ml\_epa_{ij,t}$ e $ml\_evr_{ij,t}$ (independente).	<i>Encuesta Población Activa</i> (INE). Taxas de desemprego anuais para a população com estudos superiores.	$U_{i,t} - U_{j,t}$ $U_{i,t}$ = Taxa de desemprego total em tanto por um do território $i$ no ano $t$ . $U_{j,t}$ = Taxa de desemprego total em tanto por um do território $j$ no ano $t$ .

MODELO BIVARIADO EM DIFERENÇAS		
Variável	Banco de dados	Definição
Preço habitação (independente).	<i>Valor tasado de vivienda libre.</i> Ministerio de Fomento. Euros por metro quadrado para cada comunidade autónoma e ano.	$\ln(HAB_{i,t}) - \ln(HAB_{j,t})$ $\ln(CID_{i,t})$ = Logaritmo dos euros por metro quadrado do preço médio da habitação livre da região $i$ no ano $t$ . $\ln(CID_{j,t})$ = Logaritmo dos euros por metro quadrado do preço médio da habitação livre da região $j$ no ano $t$ .
Índice de Preços de Consumo (independente).	<i>Índice de Precios de Consumo (INE).</i> Os índices de preços de consumo gerais de cada comunidade autónoma com base em 2011.	$IPC_{i,t} - IPC_{j,t}$ $IPC_{i,t}$ = Índice geral de preços em números índices da comunidade $i$ no ano $t$ . $IPC_{j,t}$ = Índice geral de preços em números índices da comunidade $j$ no ano $t$ .
Língua própria (independente).	Variável <i>dummy</i> com valor 0 para os pares de territórios onde usufruem a mesma ou as mesmas línguas oficiais, e 1 para as duplas onde uma das comunidades possui uma língua oficial diferente à da outra.	

MODELO MULTIVARIADO EM DIFERENÇAS		
Variável	Banco de dados	Definição
Taxa de variação na dotação de população com estudos de 3º grau (dependente).	<i>Encuesta Población Activa (INE).</i> Dados agregados da EPA da população em idade de trabalhar com estudos de terceiro grau de cada região.	$\frac{1}{4} \left[ \ln \left( \frac{h_{i,t+4}}{h_{i,t}} \right) - \ln \left( \frac{h_{j,t+4}}{h_{j,t}} \right) \right]$ $h_{i,t}$ = Stock de população em idade de trabalhar com estudos de terceiro grau da região $i$ no ano $t$ . $h_{i,t+4}$ = Stock de população em idade de trabalhar com estudos de terceiro grau da região $i$ no ano $t+4$ . $h_{j,t}$ = Stock de população em idade de trabalhar com estudos de terceiro grau da região $j$ no ano $t$ . $h_{j,t+4}$ = Stock de população em idade de trabalhar com estudos de terceiro grau da região $j$ no ano $t+4$ .
Taxa migratória líquida 3º grau (independente).	<i>Encuesta Población Activa (INE).</i> Estimativas EPA para os imigrantes e os emigrantes com estudos de 3º grau e população em idade de trabalhar da EPA classificada por níveis educacionais para o stock de população de cada região.	$ml3g_{ij,t} = \left( \frac{I3G_{ij,t} - E3G_{ij,t}}{P3G_{i,t}} \right) 1000$ $I3G_{ij,t}$ = Imigrantes da população em idade de trabalhar com estudos superiores de $j$ para $i$ no ano $t$ . $E3G_{ij,t}$ = Emigrantes da população em idade de trabalhar com estudos superiores de $i$ para $j$ no ano $t$ . $P3G_{i,t}$ = População em idade de trabalhar com estudos superiores de $i$ no ano $t$ .
Taxa migratória líquida EPA (independente).	<i>Encuesta Población Activa (INE).</i> Estimativas EPA para os imigrantes e os emigrantes da população em idade de trabalhar da EPA para cada região.	$ml\_epa_{ij,t} = \left( \frac{I\_EPA_{ij,t} - E\_EPA_{ij,t}}{P\_EPA_{i,t}} \right) 1000$ $I\_EPA_{ij,t}$ = Imigrantes da população em idade de trabalhar de $j$ para $i$ no ano $t$ . $E\_EPA_{ij,t}$ = Emigrantes da população em idade de trabalhar de $i$ para $j$ no ano $t$ .



MODELO MULTIVARIADO EM DIFERENÇAS		
Variável	Banco de dados	Definição
		$P_{EPA_{i,t}}$ = População em idade de trabalhar de $i$ no ano $t$ .
Taxa migratória líquida EVR (independente).	<i>Estadística de Variaciones Residenciales</i> (INE). <i>Explotación estadística del Padrón continuo</i> . (INE). Dados agregados da EVR dos imigrantes e dos emigrantes da população em idade de trabalhar entre comunidades autónomas e cifras de população dos registos municipais para cada região.	$ml_{evr_{ij,t}} = \left( \frac{I_{EVR_{ij,t}} - E_{EVR_{ij,t}}}{P_{Padron_{i,t}}} \right) 1000$ $I_{EVR_{ij,t}}$ = Imigrantes da população em idade de trabalhar de $j$ para $i$ no ano $t$ . $E_{EVR_{ij,t}}$ = Emigrantes da população em idade de trabalhar de $i$ para $j$ no ano $t$ . $P_{Padron_{i,t}}$ = População em idade de trabalhar dos registos municipais de $i$ no ano $t$ .
Rácio de população com estudos de 3º grau (independente)	<i>Encuesta Población Activa</i> (INE). Dados agregados da EPA da população em idade de trabalhar com estudos de terceiro grau e total de cada região.	$\left[ \left( \frac{h_{i,t}}{P_{i,t}} \right) - \left( \frac{h_{j,t}}{P_{j,t}} \right) \right]$ $h_{i,t}$ = Stock de população em idade de trabalhar com estudos de terceiro grau da região $i$ no ano $t$ . $P_{i,t}$ = Stock de população em idade de trabalhar da região $i$ no ano $t$ . $h_{j,t}$ = Stock de população em idade de trabalhar com estudos de terceiro grau da região $j$ no ano $t$ . $P_{j,t}$ = Stock de população em idade de trabalhar da região $j$ no ano $t$ .
Rácio das despesas educacionais públicas sobre o PIB (independente)	<i>Estadística del Gasto Público en Educación</i> (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte). <i>Contabilidad Regional de España</i> (INE). As despesas educacionais públicas de cada comunidade e período são divididas pelo PIB a preços correntes.	$EDU_{i,t} - EDU_{j,t} = \frac{DP_{E_{i,t}}}{PIB_{i,t}} - \frac{DP_{E_{j,t}}}{PIB_{j,t}}$ $DP_{E_{i,t}}$ = Despesas educacionais públicas totais da região $i$ no ano $t$ . $PIB_{i,t}$ = PIB a preços de mercado da região $i$ no ano $t$ . $DP_{E_{j,t}}$ = Despesas educacionais públicas totais da região $j$ no ano $t$ . $PIB_{j,t}$ = PIB a preços de mercado da região $j$ no ano $t$ .

MODELO DINÂMICO		
Variável	Banco de dados	Definição
Taxa de variação na dotação de população com estudos de 3º grau (dependente).	<i>Encuesta Población Activa</i> (INE). Dados agregados da EPA da população em idade de trabalhar com estudos de terceiro grau de cada região.	$\frac{1}{4} \ln \left( \frac{h_{i,t+4}}{h_{i,t}} \right)$ $h_{i,t}$ = Stock de população em idade de trabalhar com estudos de terceiro grau da região $i$ no ano $t$ . $h_{i,t+4}$ = Stock de população em idade de trabalhar com estudos de terceiro grau da região $i$ no ano $t+4$ .
Taxa migratória líquida 3º grau (independente).	<i>Encuesta Población Activa</i> (INE). Estimativas EPA para os imigrantes e os emigrantes com estudos de 3º grau e população em idade de trabalhar da EPA classificada por níveis educacionais para o stock de população de cada região.	$ml3g_{i,t} = \left( \frac{I3G_{i,t} - E3G_{i,t}}{P3G_{i,t}} \right) 1000$ $I3G_{i,t}$ = Imigrantes da população em idade de trabalhar com estudos superiores do resto de comunidades para a comunidade $i$ no ano $t$ . $E3G_{i,t}$ = Emigrantes da população em idade de trabalhar com estudos superiores da comunidade $i$ para o resto de comunidades no ano $t$ . $P3G_{i,t}$ = População em idade de trabalhar com estudos superiores de $i$ no ano $t$ .
Stock inicial de população com estudos de 3º grau (independente).	<i>Encuesta Población Activa</i> (INE). Dados agregados da EPA da população em idade de trabalhar com estudos de terceiro grau de cada região.	$\ln(h_{i,t})$ $\ln(h_{i,t})$ = Logaritmo do stock de população em idade de trabalhar com estudos de terceiro grau da região $i$ no ano $t$ .
Rácio das despesas educacionais públicas sobre o PIB (independente).	<i>Estadística del Gasto Público en Educación</i> (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte). <i>Contabilidad Regional de España</i> (INE). As despesas educacionais públicas de cada comunidade e período são divididas pelo PIB a preços correntes.	$EDU_{i,t} = \frac{DP_{-E_{i,t}}}{PIB_{i,t}}$ $DP_{-E_{i,t}}$ = Despesas educacionais públicas totais da região $i$ no ano $t$ . $PIB_{i,t}$ = PIB a preços de mercado da região $i$ no ano $t$ .





# **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS**





## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A literatura teórica sobre as migrações de trabalhadores qualificados desenvolvida durante as últimas décadas defende postulados contrastantes. Desde os primeiros trabalhos de final dos anos sessenta, com uma visão descritiva do fenómeno, até as formulações da década de noventa; vão aparecendo pesquisas que introduzem diferentes pressupostos e modelos alternativos.

As pesquisas seminais elaboram uma teoria alicerçada em modelos estáticos de concorrência perfeita achando que a mobilidade internacional dos trabalhadores qualificados tinha um impacto neutral nos países de origem e benéfico para a economia mundial no seu conjunto e para os próprios emigrantes. Embora nas décadas de setenta e oitenta sejam realizadas formulações mais realistas, introduzindo distorções nos modelos estáticos de concorrência perfeita através de salários rígidos e desemprego, financiamento público da educação, super-qualificação, sinalização e fuga de cérebros interna. Mediante a construção de modelos estáticos, mas também dinâmicos, os resultados coletados para os países de origem dos emigrantes qualificados viram prejudiciais.

Nos últimos anos do século XX desenvolve-se a hipótese do *brain gain* segundo a qual existiria um incentivo para adquirir educação superior quando aparecem oportunidades de emigração internacional com sucesso, que promoveria um stock *ex post* de capital humano superior ao existente *ex ante*, defendendo a ideia de uma fuga de cérebros benéfica.

Esta literatura teórica foi complementada com a investigação empírica, mostrando um vasto leque de resultados desde os mais otimistas até os verdadeiramente pessimistas, independentemente da estrutura dos dados utilizados (seção cruzada ou painel), dos métodos de estimação (mínimos quadrados, efeitos fixos, aleatórios, etc.) e das variáveis avaliadas e observadas.

Contudo, a evidência maioritária aponta a um processo de fuga de cérebros desde os países menos desenvolvidos economicamente, em benefício dos países com níveis de renda superiores. Por exemplo, uns dos autores mais prolíficos (Beine et al., 2011) concluem que: “Our findings also reveal that skilled migration prospects foster human capital accumulation in low-income countries. In these countries, a net brain

gain can be obtained if the skilled emigration rate is not too large (i.e., it does not exceed 20–30 percent depending on other country characteristics). In contrast, we find no evidence of a significant incentive mechanism in middle-income, and not surprisingly, high-income countries”. Em especial para as comunidades autónomas do Estado espanhol não deveria esperar-se um mecanismo significativo de incentivo de aquisição de educação superior encorajado pelas oportunidades de migrar a outros territórios do próprio Estado. Mesmo quando a literatura sobre migrações interiores (Bentolila, 2001) aponta a reduzida dimensão das mesmas em comparação com outros países economicamente desenvolvidos, e apesar de persistirem grandes diferenças de renda per capita e de taxas de desemprego entre as comunidades autónomas.

No período analisado, no máximo são alcançadas taxas emigratórias brutas para a população de 16 e mais anos por cima de 2 por cento, mas de média estes rácios atingem 0,04 por cento. Esta fraca mobilidade interregional, em princípio, não evidenciaria grandes incentivos migratórios, e pelo tanto, que estes estimulem a aquisição de educação superior. Contudo, o balanço final do intervalo temporário pode devolver comunidades ganhadoras ou perdedoras, como vai ser mostrado a seguir.

Outro resultado das pesquisas empíricas, onde os coeficientes das taxas de emigração qualificada indicam um processo de fuga de cérebros benéfica, é que costumam condicionar este processo ao reduzido tamanho dos países de origem dos emigrantes. Isto poderia ser de aplicação para as comunidades autónomas espanholas com menor população, mas os saldos migratórios da população com estudos superiores para todo o período refletem dígitos positivos, com a exceção de Astúrias, que embora seja a única região, junto com a Rioja em atingir a média de dotação de capital humano ao final do período analisado, partindo de uma posição divergente ao começo do mesmo.

Maior evidência estatística é obtida nos modelos dinâmicos, onde os stocks iniciais de população com estudos superiores explicariam um processo de convergência. Os modelos econométricos utilizados nesta memória também devolvem um resultado similar para o Estado espanhol, mostrando os coeficientes da variável, stocks de população com estudos de terceiro grau, os maiores valores em termos absolutos, nas duas formulações utilizadas, estimadas por efeitos fixos.

Igualmente, a literatura empírica sobre o *brain drain* e o *brain gain* chega a demonstrar o efeito positivo das despesas educativas públicas na formação de capital humano, estando muito correlacionadas com o nível inicial desse stock. Idêntica evidência detecta o modelo dinâmico da epígrafe 3.4.3 para as comunidades espanholas.

Para a elaboração de indicadores que permitam caracterizar as migrações interregionais da população com estudos superiores e interpretar as mesmas, foi precisa a escolha ótima das fontes estatísticas que possibilitem iniciar o processo iterativo de estimação das matrizes migratórias, ao não existirem dados oficiais desagregados por níveis educacionais. Nem a Estadística de Migraciones (EM), nem a Estadística de Variaciones Residenciales (EVR), bancos de dados migratórios oficiais no Estado espanhol, fornecem informação sobre o nível educacional da população envolvida neste processo. Por este motivo há que recorrer aos recenseamentos e à Encuesta de Población Activa (EPA) para conseguir informação migratória atendendo ao nível educacional da população.

Se bem inicialmente, recenseamentos e EPA oferecem estatísticas anuais das migrações entre as distintas comunidades espanholas classificando a população por níveis de estudos, a divergência detectada nestas estruturas de mobilidade quanto às proporções para os distintos estudos, obriga a realizar uma escolha, mediante diferentes técnicas de comparabilidade e robustez.

Diversos contrastes internos sobre a avaliação da informação fornecida por cada fonte, ora elaborados pelo próprio INE, ora realizados de maneira específica nesta investigação, concluíram no melhor desempenho dos dados da EPA frente aos dos recenseamentos, não somente para valores globais, senão também atendendo ao nível educacional. Além disto, foram executados confrontos destes valores globais de ambas as estatísticas, com os das fontes migratórias oficiais, nomeadamente com a EVR ao abranger um intervalo temporário maior.

Se bem, em termos absolutos seja verificada uma infravalorização dos fluxos migratórios dos recenseamentos e da EPA a respeito da EVR, os saldos resultantes da EPA mostram uma maior correlação com os da EVR. Para mais, outros indicadores de igualdade utilizados para o intervalo analisado em conjunto e para cada comunidade individualmente apresentam melhores desempenhos para a dupla EVR-EPA que para EVR-Censos. Estes resultados voltaram a ser repetidos para o ano 2001, onde por

primeira e única vez, a EVR fornece dados migratórios interiores classificados por titulação académica para o ano 2000.

Uma vez seleccionados os dados migratórios da EPA classificados por níveis de estudo foi possível a estimação de séries consistentes mediante uma extensão do algoritmo IPF. Este procedimento proposto por primeira vez por Deming e Stephan (1940), gerou uma vasta literatura, sobretudo a partir da década de noventa coincidindo com a generalização dos computadores e de aplicações informáticas de cálculo. Esta técnica permite estimar um conjunto inteiro de probabilidades conjuntas a partir de uns contrastes conhecidos. Desta maneira, a qualidade da informação inicial passa a ser fundamental, já que qualquer erro aleatório seria propagado às estimativas, sendo aconselhável acrescentar o tamanho da amostra para maximizar a precisão.

Para além do tamanho da amostra, outra dificuldade importante aparece quando na matriz inicial existem muitas células vazias ou com valor zero. Autores como Rees e Duke-Williams (1997) propõem diferentes técnicas como o processo em dois passos de reparação lógica de dados (*logical data patching*, LDP) e de ajuste inteiro (*integer fitting*, IF). Outra técnica consistiria na substituição das células vazias por valores entre 0 e 1 calculados baixo a hipótese de independência de Pearson.

A extensão do procedimento IPF utilizada para a estimação das matrizes migratórias interregionais por níveis educacionais, transforma a formulação genérica quadrada, num algoritmo com estrutura retangular. Partindo de quinze matrizes de fluxos migratórios interiores entre as 19 comunidades e cidades autónomas espanholas atendendo ao nível de estudos para o período 1999-2013, obtidas da filtragem dos micro-dados da EPA, foram projetadas, fazendo-as convergir com os dados agregados do mesmo inquérito, realizando uma desagregação biproporcional prévia desde NUTS-1 a NUTS-2. Antes de ativar o procedimento as células vazias ou com valores 0, foram substituídas por dígitos calculados sob a hipótese de independência de Pearson, reduzindo estas células até alcançar uma percentagem residual.

Posteriormente, as estimativas resultantes analisaram-se mediante estatísticos de seleção como o quociente de verossimilhança  $D$  (*likelihood ratio*), o índice de discrepância  $ID$  (*dissimilarity index*), o rácio de ajustamento  $G$  e os rácios de desvio médio absoluto ( $MAD$ ). Todos estes indicadores devolvem para a maioria do intervalo temporário, melhores dígitos para as estimativas da EPA por diante dos dados dos



recenseamentos a respeito da EVR. Da mesma maneira, os resultados volvem ser similares utilizando os coeficientes de correlação e de Pearson para cada par de bancos. Atendendo aos saldos, e apesar das grandes diferenças absolutas detectadas entre os fluxos da EVR e da EPA, é observada uma grande correlação entre ambas as fontes, confirmando uma vez mais, a escolha da EPA sobre os recenseamentos.

As matrizes migratórias estimadas permitem empreender a análise das migrações interregionais classificadas por níveis de estudo. O papel económico da educação aparece sublinhado na literatura sobre capital humano, como variável explicativa das receitas futuras, da probabilidade de arranjar um emprego ou de externalidade para a reprodução do atual sistema capitalista.

Uma avaliação preliminar da mobilidade interregional com dados agregados constata o aumento da mesma até 2005, com a queda continuada após desse ano e até 2013 onde começaria a crescer novamente, mas ficando em valores semelhantes aos do ano 2001, com uma evolução por sexo muito análoga. Embora por idades, detecta-se uma maior heterogeneidade, onde os grupos de 20 a 29 e de 30 a 39 superaram 50 por cento da mobilidade total. Também em termos relativos, a respeito da população da mesma idade, o grupo de 20 a 29 anos alcança os valores máximos para toda a série temporária, com a exceção de 2010, superado pelo grupo de 16 a 19. Igualmente, o grupo de 30 a 39 ocupa a segunda posição para quase todos os anos da série, ultrapassado pelos migrantes de 16 a 19 em 2004, 2008, 2010 e 2011. Embora, a propensão a migrar da população entre 20 e 39 anos mais que duplica em média a do resto de grupos, com a exceção do grupo imediatamente inferior.

Estes grupos etários também são os mais dinâmicos nas migrações interregionais, após o grupo de 65 ou mais, facto que sugere uma pluralidade de motivações para além das económicas e laborais, como são os fatores ambientais, *amenities* e o mercado habitacional. Embora a análise empírica realizada atendendo à qualificação dos migrantes reduz as causas aos âmbitos económico e laboral.

As estimativas por níveis educacionais mostram a preponderância dos maiores níveis (segundo e terceiro grau) com percentagens sobre a mobilidade total por cima de 55 por cento em todos os anos e alcançando mais de 70 por cento em 2010.

Trabalhando com os saldos líquidos, é constatada uma grande heterogeneidade territorial quanto a signo, volume e correlação nas diversas categorias educacionais,

ressaltando o desempenho das regiões mais populosas, com duas exceções: Andaluzia em sentido negativo e Castela-A Mancha em sentido positivo. Quanto à correlação serial das estimativas de segundo e terceiro grau do procedimento IPF, mostram bons níveis de significação para as diferentes seções cruzadas, observando as maiores discrepâncias a respeito dos dados da EVR, onde apenas Andaluzia, Aragão, Castela-A Mancha, Catalunha, a Comunidade Valenciana e Madrid alcançam níveis de correlação aceitáveis com significação, que podem ser explicados pelas diferenças nos valores absolutos da EPA e da EVR, em linha com as conclusões de Ródenas e Martí (1997).

Os indicadores demográficos exibem uma situação a nível territorial sem importantes tensões migratórias, ao não existir uma grande polarização da mobilidade interregional, nem uma reduzida dispersão desses fluxos; e temporariamente apuram um cenário de grande dispersão, na esteira das cifras para o total da população em idade de trabalhar, com grande correlação entre elas. Idênticos resultados foram confirmados na análise input-output, ora com medidas de interdependência de primeira ordem (direta), ora de segunda ordem (indireta). O mesmo poderia dizer-se para os indicadores típicos da teoria de redes.

Também é comparada a estrutura produtiva e de emprego territorial com a estrutura migratória interregional atendendo ao nível educacional, encontrando igualdade entre as percentagens de emprego qualificado de Catalunha, Madrid, Navarra e o País Basco, com a proporção de imigrantes qualificados que recebem.

A análise empírica principiou por procurar as variáveis explicativas das taxas migratórias líquidas, mediante regressões bivariadas robustas com efeitos fixos de equações em diferenças para cada dupla de comunidades autónomas. Para além das taxas migratórias líquidas da população com estudos superiores, foram estimadas as taxas migratórias líquidas com dados globais da EPA e da EVR, estimando em total 33 equações. Os diferenciais regionais nas taxas de desemprego têm significância estatística e económica nos três modelos considerados, e a variável gravitacional das diferenças entre as populações das maiores cidades de cada dupla de comunidades aparece significativa para os dois modelos com dados da EPA. Outras variáveis com significação são o índice geral de preços, nos modelos de população com estudos de terceiro grau da EPA e da população total da EVR, e a estrutura de emprego em setores intensivos em mão operária de alta qualificação, para as taxas migratórias líquidas de

terceiro grau. Variáveis explicativas do mercado de trabalho, económicas e gravitacionais, funcionam como fatores de atração (estrutura de emprego de alta qualificação e existência de grandes cidades) e de expulsão (diferenciais nas taxas de desemprego e maior custo da vida), estão a explicar as taxas migratórias líquidas entre comunidades. Contudo as taxas de desemprego autónomo explicariam as migrações interregionais, melhor que outras variáveis.

Por outro lado, os efeitos fixos da regressão das taxas de desemprego são muito diferentes para as duplas regionais, se bem a maioria deles devolvem uma relação inversa entre a variável dependente e a independente, indicando que as comunidades com menores taxas de desemprego qualificado obteriam saldos migratórios positivos da população com estudos de terceiro grau e vice-versa.

Utilizando, a seguir, as taxas migratórias líquidas como variáveis independentes para explicar a variação da população com estudos superiores, as regressões devolvem evidência de que crescimentos nos diferenciais de variação dos stocks de população com estudos superiores dependem das migrações interregionais de população com o mesmo nível formativo. Esta situação é simultânea com um processo de convergência muito mais intenso que o anterior, como revelam os maiores coeficientes, em termos absolutos, desta variável.

Um modelo dinâmico, reduzindo o número de observações, mas atendendo a cada comunidade de maneira isolada (não por diferenças), através de equações multivariadas, devolve coeficientes com significância estatística e económica para todas as variáveis explicativas, incluído o rácio de despesas educacionais. O signo positivo do coeficiente das taxas migratórias líquidas confirma a evidência de que as regiões com saldos migratórios positivos da população com estudos superiores usufruem aumentos nos stocks dessa população, ainda que o incentivo para emigrar seja discreto, como mostra o reduzido valor do seu coeficiente. Este resultado é coerente com o facto de países de renda média ou alta, como as comunidades espanholas, as perspectivas migratórias não terem um impacto significativo sobre as decisões educacionais, mas estariam prejudicando o processo de convergência das proporções de capital humano das diferentes comunidades.

Outras variáveis explicativas das variações nos stocks regionais de população com estudos superiores com significância estatística e económica foram o rácio de

despesas educacionais públicas sobre o PIB e os stocks iniciais dessa população, expressos em logaritmo. O impacto da primeira variável é mais de vinte vezes superior ao das taxas migratórias líquidas, evidenciando a importância deste esforço orçamental no incremento da população com estudos superiores, devendo ficar atentos a que acontecerá no futuro como consequência da diminuição das despesas públicas, sobretudo após 2008.

A heterogeneidade territorial é observada, mais uma vez, através dos muito diferentes efeitos fixos regionais, com valores absolutos sempre por cima do coeficiente das taxas migratórias líquidas e também do referido às despesas educacionais. A existência de variáveis não observáveis estaria a afetar grandemente às variações das dotações populacionais com estudos superiores, como podem ser as migrações exteriores.

A análise anterior e a evolução dos stocks de população nas diferentes comunidades autónomas evidenciam que mesmo existindo diferenças significativas nas variáveis económicas e de outro tipo, o processo de convergência não se produz, obrigando à manutenção dos níveis de despesas públicas educacionais e a mudanças nas estruturas setoriais de produção e emprego na linha de acrescentar a proporção da mão operária qualificada.

### *FUTURAS LINHAS DE PESQUISA*

Um propósito inicial desta investigação foi construir matrizes migratórias inteiras atendendo ao nível de estudo como aparecem no Apêndice 2.3. O otimismo original para acometer esta tarefa, rapidamente bateu com o obstáculo intransponível da ausência de dados estatísticos. Se bem esta dificuldade também existiu para a mobilidade interior, embora fosse contornada neste trabalho; a elaboração do bloco II da TIO de fluxos migratórios virou impossível. A explicação é simples, não existe informação sobre os emigrantes ao estrangeiro classificados por níveis formativos, que possibilitem iniciar o processo iterativo de estimação destes fluxos.

Apesar deste entrave poderiam encontrar-se soluções alternativas para a composição deste bloco de procura final migratória (emigrantes ao estrangeiro e saldos migratórios líquidos totais para equilibrar os totais dos imigrantes, com os totais dos emigrantes). De facto, autores como Izquierdo, Jimeno e Lacuesta (2015a e 2015b) superaram o contratempo da falha de estatísticas mediante uma *proxy*, através das taxas de imigração dos espanhóis procedentes do exterior, alegando que previamente deveram emigrar.

Outra possibilidade consistiria em consultar os registos desses emigrantes nos países de destino como propõe González-Ferrer (2013). Da mesma maneira, que o Estado espanhol elabora estatísticas onde são contabilizados os imigrantes procedentes do estrangeiro, os países de destino dos emigrantes espanhóis aparecem computados em registos similares. Este procedimento não é preciso que abranja uma grande quantidade de países, já que um número reduzido apanha a maioria dos emigrantes espanhóis.

Outra linha de pesquisa insere na lógica de aprimorar os dados migratórios com uma maior segmentação dos mesmos para aprofundar nos fatores explicativos das migrações interiores. Trabalhar com dados migratórios interiores que para além dos níveis educacionais, forneçam informação sobre outras características da população permitiria testar com maior rigor os seus fatores explicativos.

Isto não foi possível na presente memória desde uma focagem macro<sup>66</sup> como a utilizada, mas poderia tentar-se uma abordagem a nível individual acrescentando as variáveis definidoras dos migrantes mediante os micro-dados da EPA.

As despesas educacionais públicas explicam com significância estatística e económica as variações nos stocks da população com estudos superiores. Se as comunidades com taxas migratórias líquidas dessa população acrescentam esses stocks, como também mostrou a análise empírica, existiria transferência de recursos públicos incorporados nos emigrantes entre os distintos territórios, e pelo tanto, os rendimentos desses investimentos seriam usufruídos num local diferente ao da sua origem.

Barceinas et al. (2000) mostram como o investimento educativo não só é rentável desde o ponto de vista pessoal e coletivo, senão que o setor público obtém uma rentabilidade líquida elevada por estas despesas. Esta rentabilidade deriva do crescimento das receitas fiscais que o aumento do nível educacional das pessoas envolve, mas se estas receitas são arrecadadas por uma administração pública diferente à do investimento, é evidente que existe uma transferência de recursos não contabilizada pelos instrumentos existentes: balanços fiscais, contas regionais, etc. Estimar a quantia destas transmissões contribuiria a uma visão mais realista e justa dos relacionamentos económicos entre comunidades autónomas.

---

<sup>66</sup> Os objetivos deste trabalho obrigavam a uma focagem macro para analisar a evolução dos stocks de população com estudos superiores, representando a análise dos fatores explicativos da mobilidade interregional dessa população um aspecto acessório da investigação.

# **GENERAL CONCLUSIONS AND PROPOSALS**







## *CONCLUSIONS AND PROPOSALS*

The theoretical literature on migration of highly skilled workers developed over the last few decades upholds contrary claims. From the first research in the late sixties, which had a descriptive view of the phenomenon, to the formulation carried out in the nineties jobs have appeared that initiate differing budgets and alternative models.

Initial research suggests a theory using perfect competition static models that find that international mobility of highly skilled workers had a neutral impact on the countries of origin but was beneficial to the world economy as a whole, and beneficial to the emigrants themselves. However, in the seventies and eighties more realistic formulations were proposed; perfect competition static models introducing distortions like wage freezes and unemployment, public educational funding, over qualification, the establishment and internal brain drain. When using static and dynamic models, the results for the skilled emigrants' countries of origin turn out to be harmful.

Over the last few years of the twentieth century the hypothesis of brain gain was announced, according to which there would be an incentive to acquire higher education when opportunities appear for successful international migration. This would cause an ex post stock of human capital, higher than the existing ex ante; thus upholding the idea of a loss of beneficial brain drain.

This theoretical literature was complemented by empirical research, showing a vast spectrum of results from the most optimistic to the truly pessimistic. This would be regardless of the data structure used (cross or panel data section), of the assessment methods (low quadratics, fixed effects, randomness, etc.) or of the evaluated and observed variables.

However, most evidence points to a brain drain process from the less economically developed countries and benefitting countries with higher income levels. Indeed, some of the most important authors (Beine et al., 2011) conclude that: “Our findings also reveal that skilled migration prospects foster human capital accumulation in low-income countries. In these countries, a net brain gain can be obtained if the skilled emigration rate is not too large (i.e., it does not exceed 20–30 percent depending on other country characteristics). In contrast, we find no evidence of a significant incentive mechanism in middle-income, and not surprisingly, high-income countries”.

In particular, although encouraged by opportunities to migrate to other areas of the Spanish State, the autonomous regions in the State should not expect a significant incentive mechanism for higher education acquisition. Even when literature on interior emigration (Bentolila, 2001) highlights their reduced size in comparison to other economically developed countries. This despite persisting major differences in per capita income and unemployment rates among the regions.

Over the considered period, most gross emigration rates for 16s and over are above 2 percent, although these reasons reach an average 0.04 percent. This weak interregional mobility, at first sight, does not make great emigration incentives evident, and therefore, they do not stimulate the acquisition of higher education. However, the final balance of the time interval can show winning and losing regions, as shown below.

Another result of empirical research, where the highly skilled migration coefficient rates indicate a beneficial brain drain, is that this process is often conditioned by the small size of the emigrants' countries of origin. This could be applied to the lesser populated Spanish autonomous regions, although the migration balance of the tertiary educated population for the entire period reflects positive results. Asturias is the exception as it is the only region, together with La Rioja, and from a divergent position at the beginning, to reach the average level of human capital at the end of the study period.

More statistical evidence is obtained in dynamic models, where the initial stocks of the tertiary educated population explain a convergence process. Econometric models used herein also reach a similar result for the Spanish State, showing the variable coefficients, population stocks with tertiary studies, the highest values in absolute terms in the two formulations used and estimated with a fixed-effect model.

Similarly, the empirical literature on brain drain and brain gain demonstrates the positive effect of public educational expenditure on human capital training, being highly correlated with the initial level of the stock. In fact, the dynamic model of section 3.4.3 for the Spanish regions detects the same evidence.

To develop indicators to characterise the tertiary educated population's interregional emigration and interpret them, it was necessary to choose the best source of data to start the iterative process of estimating emigration matrices due to the absence of disaggregated official information on educational level. Neither the Migration

Statistics (ME), nor Residential Variation Statistics (RVS), the official migration data banks in the Spanish State, provide information on the educational level of the population involved in this process. Thus, one must resort to censuses and the Labour Force Survey (LPS) in order to gain information on immigration when wanting to consider the population's educational level.

Although, in principle, both censuses and the LPS provide annual statistics on migrations between the different Spanish regions and categorise the population's study levels, the discrepancies observed in these mobility structures are the proportions for the various studies, which forces a choice between using varying techniques of comparability and robustness.

Various internal contrasts on the assessment of the information provided by each source, either by the National Statistics Institute (INE), which was specifically well conducted for this research, concluded that the LPS data offered a higher quality with respect to the census, not only with regard to global values but also when considering the educational levels. In addition, global value comparisons of both statistics were performed, using official immigration sources. In fact, the RVS was used in order to cover a wider time range.

While, in absolute terms, underestimation of migration flows was verified in the censuses, and with the LPS in respect to the RVS, the balances resulting from the LPS show a higher correlation with the RVS. Moreover, other equality indicators used for the period analysed as a whole and for each region individually show better results for the RVS-LPS pair than for RVS-Census. The same conclusions are repeated for 2001, where for the first and only time; the RVS provides information on internal migration and classified by academic qualifications for the year 2000.

Once the LPS migration data, showing the levels of study, were selected, it was possible to estimate the consistent time series through an extension of the IPF algorithm. This procedure, first proposed by Deming and Stephan (1940), generated vast literature, especially in the nineties and coinciding with the spread of computers and calculus computing applications. This technique allows for the estimation of a complete set of joint probabilities from known contrasts. Thus, the quality of the initial information becomes fundamental, since any random error would spread to estimates. In such circumstance, an increase in the sample size to maximise accuracy is advisable.

In addition to the sample size, another major difficulty arises when there are many empty or zero cells in the initial matrix. Authors like Rees and Duke-Williams (1997) propose varying techniques such as the two-step procedure for logical data patching (LDP) and integer fitting (IF). Another technique would consist of replacing empty cells for values between 0 and 1 calculated under the assumption of independence by Pearson.

The extent of the IPF procedure used for estimating interregional emigration matrices in educational levels transforms the square generic formulation into an algorithm with a rectangular structure. Fifteen internal migratory flow matrices, which take the level of studies among the 19 Spanish autonomous regions and cities for the 1999-2013 periods into account, were used as a basis. This information was obtained from the treatment of LPS minimum data and projected. They were then made to converge with aggregated data from the same survey by carrying out a pre-bi-proportional disaggregation from NUTS-1 to NUTS-2. Before starting the procedure, empty or with 0 value cells were replaced by digits calculated under the assumption of independence by Pearson, reducing them to reach a residual percentage.

Subsequently, the resulting estimates were analysed using selection statistics such as the likelihood ratio  $D$ , the dissimilarity index  $DI$ , the reason for setting  $G$  and reasons of mean absolute deviation ( $MAD$ ). All these indicators mainly show better results for LPS estimates than census data, both in comparison to the RVS. Similarly, these conclusions are also obtained using the correlation coefficients and that of Pearson for each bank pair. Considering the balances, and despite the large absolute differences detected between the RVS and the LPS flows, there is a strong correlation between the two sources, thus once again confirming the choice of the LPS over the census.

The estimated migratory matrices allow for the undertaking of interregional migration analysis with educational levels taken into account. Education's financial role is highlighted in literature on human capital as an explanatory variable of future results; the probability of achieving an occupation or as externality for the reproduction of the current capitalist system.

A preliminary assessment of interregional mobility, with added data, shows an increase until 2005 and then a continued decline until 2013, when it would once again begin to rise. However, it would remain at similar values to those of 2001, with a very

similar evolution by sex. Nonetheless, there is greater heterogeneity in terms of age due to the fact that 20 to 29 year olds and the 30 to 39 year olds exceeded 50 percent of total mobility. Moreover, in relative terms, in regard to the population's same age group, the 20 to 29 year olds hit maximum values for the entire time series data, with the exception of 2010 where the 16 to 19 year olds surpassed them. Similarly, the group of 30 to 39 year olds came second in most years in the series, only overtaken by migrants from 16 to 19 in 2004, 2008, 2010 and 2011. However, the propensity to migrate among the 20 to 39 year olds, on average, and not counting the immediately lower group, more than doubles that of the others.

These age ranges are also the most dynamic in interregional migration, after the group of 65s and over. This fact suggests multiple motivations besides that of finance and work, reasons such as environmental factors, amenities and the housing market. Nonetheless, empirical analysis considering emigrant qualifications reduces the causes in the area of finance and employment.

Estimates of educational levels show preponderance at the highest levels (second and third grade) with percentages of total mobility above 55 percent every year and reaching over 70 percent in 2010.

A large territorial diversity is determined by using net balances, volume and correlation in various educational categories. This highlights the role of the most populous regions, with two exceptions: Andalusia negatively and Castilla-La Mancha positively. The serial correlation estimates in the IPF second and third grade procedure show good levels of significance for various cross sections, noting the major discrepancies in terms of RVS data, where only Andalusia, Aragon, Castilla-La Mancha, Catalonia, Community of Valencia and Madrid reach acceptable levels of significant correlation. This can be explained by the differences in the absolute values in the LPS and the RVS, which is in line with Ródenas and Martí' (1997) conclusions.

Demographic indicators show a situation without significant migratory tensions at territorial level. There is neither a large polarisation of interregional mobility, nor a reduced dispersion of these flows. This temporarily points to a scenario of great dispersion, in line with the figures for the total working age population and a high correlation between them. Identical results were confirmed in the inflow-outflow

analysis, with levels of first order (direct) or second order (indirect) interdependence. The same can be said of the typical indicators for the network theory.

Also the production structure and territorial employment were compared with the interregional migration structure by considering the educational level. Equality was found between the percentages of those in qualified employment in Catalonia, Madrid, Navarre and Basque country and with the proportion of skilled immigrants they receive.

The empirical analysis began searching for the explanatory variables of net migration rates through robust bi-variable regressions with fixed effects of difference equations for each pair of autonomous regions. In addition to net migration rates for the population with higher education, net migration rates were estimated with the LPS and the RVS global data, estimating a total of 33 equations. Regional differentials in unemployment rates have statistical and economic significance in the three models considered, and the gravitational variable of differences between the populations in the largest cities in each couple of regions is significant for both models with LPS data. Other significant variables are the general price index, population with tertiary studies models giving LPS and the RVS's total population, and the employment structure in intensive industries with a highly qualified workforce for net migration rates of third grade. Explanatory variables of the job market, finance and gravitational attraction act as pull factors (structure of highly qualified employment and the existence of large cities) and expulsion (differential in unemployment rates and higher cost of living) explain net migration rates between regions. However, regional unemployment rates could explain interregional migrations better than other variables.

On the other hand, the fixed regression effects on unemployment rates are very different for regional peers, although most of them have an inverse relationship between the dependent variable and the independent one; indicating that communities with lower rates of qualified unemployed obtain positive migration balance in population with tertiary studies and vice versa.

Using, thereupon, net migration rates as independent variables to explain the variation in the population with higher education, the regressions show evidenced increases in variation differentials for the tertiary educated population stock depends on the highly educated population's interregional migration. This situation happens



simultaneously with a much more intense convergence process than before, as, in absolute terms, is reflected by the higher coefficients of this variable.

A dynamic model, which reduces the number of observations but considers each community individually (not by differences) and uses multivariate equations, shows coefficients with statistical and economic significance for all explanatory variables, including the reason for educational expenditure. The positive sign of the coefficient net migration rates confirms the evidence that regions with a positive migratory balance for tertiary educated experience increases in that population's stocks, even though the incentive to emigrate is discreet, as is demonstrated by the reduced value of the coefficient. This result is consistent with the fact of middle or high income countries, like the Spanish regions. Migratory perspectives do not have a significant impact on educational decisions, but they would be harmful to the convergence process in the percentages of human capital in various regions.

Other explanatory variables for the variations in regional tertiary educated population stock, with economic and statistical significance, is the proportion of state education spending on the GDP and the stocks before that population, expressed in logarithm. The impact of the first variable is more than twenty times higher than the net migration rates and thus demonstrating the importance of this budgetary effort in increasing the highly educated population. Attention must be kept on what happens in the future as a result of a reduction in public spending, especially after 2008.

Territorial diversity is once again observed in the large difference in regional fixed effects, with absolute values always above the ratio of net migration rates and also, as referred to, educational spending. The existence of unobservable variables, such as external migration, would greatly affect changes in the allocations of the tertiary educated population.

The above analysis and the evolution of population stocks in the different regions show that there are still significant differences in finance and other variables. In other words, the convergence process does not occur. This convergence would force the level of public spending on education to be kept and push changes in production and employment structures and give weight to sought-after manpower.

## FUTURE WORK

The initial purpose of this research was to develop complete migration matrices by taking the level of study into account, as listed in the appendix 2.3. The original optimism to undertake such a task quickly met with the insurmountable obstacle of the lack of statistical data. While this difficulty also existed for interior mobility, this was overcome in this paper. Unfortunately, preparation of block II in the input-output migratory flow table turned out to be impossible although the explanation is simple: there is no existing information on emigrants travelling abroad which is classified by educational levels. Without this information it is not possible to start the iterative process of estimating these flows.

Despite this problem, alternative solutions for the composition of this block of end demand migration was found (emigrants abroad and total net migration to balance the total of immigrants, with the total of emigrants). In fact, authors like Izquierdo, Jimeno and Lacuesta (2015a and 2015b) overcome the setback of the lack of statistics by proxy, through immigration rates coming from Spaniards from abroad, claiming that they previously had to emigrate.

Another possibility would consist of consulting emigrant records in destination countries as González-Ferrer (2013) proposed. Likewise, the Spanish State compile statistics where immigrants from abroad are counted and the destination countries of Spanish emigrants appear computed in similar records. This procedure does not necessarily need to cover a great deal of countries as only a small number of countries actually receive most of the Spanish emigrants.

Another line of research would be that of improving migration data with a greater segmentation in order to go deeper into the explanatory factors of internal migration. Work with interior migration data and educational levels should be carried out. Information on other characteristics of the population should be provided and its explanatory factors should be more rigorously analysed.

Unfortunately, this was not possible in this paper due to the macro<sup>67</sup> approach used. However, an individual approach increasing the defining variables of migrants through the LPS minimum-data may be tested.

State education spending explains the statistical and economic significance of the variations in tertiary educated population stocks. If regions with net migration rates in the population increase those stocks, as also shown in empirical analysis, there would be a transfer of added public resources in emigrants between the different territories, and therefore, yields on those investments would be enjoyed in a place other to its creation.

Barceinas et al. (2000) show how educational investment is not only profitable from the personal and collective point of view, but also the public sector gains greater net profitability from this expense. This profitability comes from the increase in tax revenues implied by the growth in the population's educational level. However, if these revenues are collected by a public authority different to the one which made the initial investment then it is clear that there is a transfer of resources that remain unaccounted for by the existing tools: tax scales, regional accounts, and so on. Estimation of the amount of these transfers would contribute to a more realistic and fairer view of financial relations between regions.

---

<sup>67</sup> A macro approach was required to meet this paper's aims and analyse the evolution of tertiary educated population stocks and as such the analysis of the population's interregional mobility explanatory factors represents an accessory aspect in this research.



The logo of the University of Santiago de Compostela (USC) is a large, light blue watermark in the background. It consists of the letters 'USC' in a large, bold, serif font, with the full name 'UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA' written in a smaller, sans-serif font below it, all contained within a diamond-shaped border.

# **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES**



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La literatura teórica sobre migraciones de trabajadores cualificados elaborada durante las últimas décadas defiende postulados contrarios. Desde las primeras investigaciones de finales de los sesenta, con una visión descriptiva del fenómeno, hasta las formulaciones de los años noventa; aparecen trabajos que introducen diferentes presupuestos y modelos alternativos.

Las primeras investigaciones proponen una teoría mediante modelos estáticos de competencia perfecta hallando que la movilidad internacional de los trabajadores cualificados contaba con un impacto neutral en los países de origen y beneficioso para la economía mundial en su conjunto y para los propios emigrantes. Sin embargo, en los años setenta y ochenta se proponen formulaciones más realistas, introduciendo distorsiones en los modelos de estáticos de competencia perfecta con salarios rígidos y paro, financiación pública de la educación, sobrecualificación, señalización y fuga de cerebros interna. Mediante la construcción de modelos estáticos, y también dinámicos, los resultados obtenidos para los países de origen de los emigrantes cualificados se convierten en perjudiciales.

En los últimos años del siglo XX se enuncia la hipótesis del *brain gain* según la cual existiría un incentivo para adquirir educación superior cuando aparecen oportunidades de emigración internacional con éxito, que provocaría un stock *ex post* de capital humano superior al existente *ex ante*, defendiendo la idea de una fuga de cerebros benéfica.

Esta literatura teórica fue complementada con la investigación empírica, mostrando un vasto espectro de resultados desde los más optimistas hasta los auténticamente pesimistas, independientemente de la estructura de los datos utilizados (sección cruzada o datos de panel), de los métodos de estimación (mínimos cuadrados, efectos fijos, aleatorios, etc.) y de las variables evaluadas y observadas.

No obstante, la evidencia mayoritaria apunta hacia un proceso de fuga de cerebros desde los países menos desarrollados económicamente, en beneficio de los países con niveles de renta superiores. Por ejemplo, unos de los autores más prolíficos (Beine et al., 2011) concluyen que: “Our findings also reveal that skilled migration prospects foster human capital accumulation in low-income countries. In these



countries, a net brain gain can be obtained if the skilled emigration rate is not too large (i.e., it does not exceed 20–30 percent depending on other country characteristics). In contrast, we find no evidence of a significant incentive mechanism in middle-income, and not surprisingly, high-income countries”. En concreto para las comunidades autónomas del Estado español no se debería esperar un mecanismo significativo de incentivo de adquisición de educación superior animado por las oportunidades de emigrar a otros territorios del Estado. Incluso cuando la literatura sobre migraciones interiores (Bentolila, 2001) resalta la reducida dimensión de las mismas en comparación con otros países económicamente desarrollados, y a pesar de persistir grandes diferencias de renta per cápita y de tasas de paro entre las comunidades autónomas.

En el período considerado, como máximo son alcanzadas tasas emigratorias brutas de la población de 16 y más años por encima del 2 por cien, aunque de promedio estas razones llegan al 0,04 por cien. Esta débil movilidad interregional, en principio, no evidenciaría grandes incentivos migratorios, y por lo tanto, que estos estimulen la adquisición de educación superior. Sin embargo, el balance final del intervalo temporal puede mostrar comunidades ganadoras o perdedoras, como se muestra a continuación.

Otro resultado de las investigaciones empíricas, donde los coeficientes de las tasas de emigración cualificada indican un proceso de fuga de cerebros benéfica, es que suelen condicionar este proceso al reducido tamaño de los países de origen de los emigrantes. Esto podría aplicarse a las comunidades autónomas españolas con menor población, aunque los saldos migratorios de la población con estudios superiores para todo el período reflejan números positivos, con excepción de Asturias, que además es la única región, junto con La Rioja en alcanzar el nivel medio de dotación de capital humano al final del período analizado, partiendo de una posición divergente al principio del mismo.

Mayor evidencia estadística se obtiene en los modelos dinámicos, donde los stocks iniciales de población con estudios superiores explicarían un proceso de convergencia. Los modelos econométricos utilizados en esta memoria también llegan a un resultado similar para el Estado español, mostrando los coeficientes de la variable, stocks de población con estudios de tercer grado, los mayores valores en términos absolutos, en las dos formulaciones utilizadas, estimadas mediante efectos fijos.

Igualmente, la literatura empírica sobre el *brain drain* y el *brain gain* llega a demostrar el efecto positivo de los gastos educativos públicos en la formación de capital humano, estando muy correlacionados con el nivel inicial de ese stock. Idéntica evidencia detecta el modelo dinámico del epígrafe 3.4.3 para las comunidades españolas.

Para la elaboración de indicadores que permitan caracterizar las migraciones interregionales de la población con estudios superiores e interpretar las mismas, fue necesario elegir la mejor fuente de datos que permita iniciar el proceso iterativo de estimación de las matrices migratorias, al no existir información oficial desagregada por niveles educativos. Ni la Estadística de Migraciones (EM), ni la Estadística de Variaciones Residenciales (EVR), bancos de datos migratorios oficiales en el Estado español, ofrecen información sobre el nivel educativo de la población involucrada en este proceso. Por este motivo se debe recurrir a los censos y a la Encuesta de Población Activa (EPA) para conseguir información migratoria considerando el nivel de formación de la población.

Aunque en principio, tanto los censos como la EPA ofrecen estadísticas anuales de las migraciones entre las distintas comunidades españolas clasificando la población por niveles de estudios, la divergencia detectada en estas estructuras de movilidad referida a las proporciones para los distintos estudios, obliga a realizar una elección, mediante diferentes técnicas de comparabilidad y robustez.

Diversos contrastes internos sobre la evaluación de la información ofrecida por cada fuente, bien por el propio INE, bien realizados de forma específica en esta investigación, concluyeron que los datos de la EPA cuenta con una mayor calidad con respecto a los censales, no únicamente en lo referido a los valores globales, sino también considerando el nivel educativo. Además, se realizaron comparaciones de estos valores globales de ambas estadísticas, con los de las fuentes migratorias oficiales, en concreto de la EVR al abarcar un rango temporal mayor.

Si bien, en términos absolutos se verificó una infravaloración de los flujos migratorios de los censos y de la EPA con respecto a la EVR, los saldos resultantes de la EPA muestran una mayor correlación con los de la EVR. Incluso, otros indicadores de igualdad utilizados para el período analizado en conjunto y para cada comunidad individualmente presentan mejores resultados para el par EVR-EPA que para el EVR-

Censos. Iguales conclusiones se repiten para el año 2001, donde por primera y única vez, la EVR ofrece información migratoria interior clasificada por la titulación académica para el año 2000.

Una vez seleccionados los datos migratorios de la EPA clasificados por niveles de estudio fue posible estimar las series consistentes mediante una extensión del algoritmo IPF. Este procedimiento propuesto por primera vez por Deming y Stephan (1940), generó una vasta literatura, especialmente a partir de los años noventa coincidiendo con la generalización de los ordenadores y de las aplicaciones informáticas de cálculo. Esta técnica permite estimar un conjunto completo de probabilidades conjuntas a partir de unos contrastes conocidos. De esta forma, la calidad de la información inicial se convierte en fundamental, ya que cualquier error aleatorio se propagaría a las estimaciones, siendo aconsejable aumentar el tamaño de la muestra para maximizar la precisión.

Además del tamaño de la muestra, otra dificultad importante aparece cuando en la matriz inicial existen muchas celdas vacías o con valor cero. Autores como Rees y Duke-Williams (1997) proponen diferentes técnicas como el procedimiento en dos pasos de reparación lógica de datos (*logical data patching*, LDP) y de ajuste completo (*integer fitting*, IF). Otra técnica consistiría en la sustitución de las celdas vacías por valores entre 0 y 1 calculados bajo la hipótesis de independencia de Pearson.

La extensión del procedimiento IPF utilizada para la estimación de las matrices migratorias interregionales por niveles educativos, transforma la formulación genérica cuadrada, en un algoritmo con estructura rectangular. Partiendo de quince matrices de flujos migratorios interiores entre las 19 comunidades y ciudades autónomas españolas considerando el nivel de estudios para el período 1999-2013, obtenidas del tratamiento de los micro-datos de la EPA, se proyectaron, haciéndolas converger con los datos agregados de la misma encuesta, realizando una desagregación biproporcional previa desde NUTS-1 a NUTS-2. Antes de poner en marcha el procedimiento, las celdas vacías o con valores 0 se sustituyeron por dígitos calculados bajo la hipótesis de independencia de Pearson, reduciendo estas hasta alcanzar un porcentaje residual.

Posteriormente, las estimaciones resultantes se analizaron mediante estadísticos de selección como el cociente de verosimilitud  $D$  (*likelihood ratio*), el índice de discrepancia  $ID$  (*dissimilarity index*), la razón de ajuste  $G$  y las razones de desviación

media absoluta (*MAD*). Todos estos indicadores muestran para la mayor parte de período, mejores resultados para las estimaciones de la EPA por encima de los datos de los censos, ambos en comparación con la EVR. De igual forma, estas conclusiones también se obtienen utilizando los coeficientes de correlación y de Pearson para cada par de bancos. Considerando los saldos, y a pesar de las grandes diferencias absolutas detectadas entre los flujos de la EVR y de la EPA, se encuentra una gran correlación entre las dos fuentes, confirmando una vez más, la elección de la EPA por delante de los censos.

Las matrices migratorias estimadas permiten emprender el análisis de las migraciones interregionales clasificadas por niveles de estudio. El papel económico de la educación se resalta en la literatura sobre capital humano, como variable explicativa de los rendimientos futuros, de la probabilidad de conseguir una ocupación o como externalidad para la reproducción del actual sistema capitalista.

Una evaluación preliminar de la movilidad interregional con datos agregados constata el aumento de la misma hasta 2005, con la caída continuada después de ese año y hasta 2013 donde comenzaría a crecer nuevamente, pero permaneciendo en valores similares a los del año 2001, con una evolución por sexo muy parecida. Sin embargo, por edades, se detecta una mayor heterogeneidad, donde los grupos de 20 a 29 y de 30 a 39 superaron el 50 por cien de la movilidad total. También en términos relativos, con respecto a la población de igual edad, el grupo de 20 a 29 años alcanza los valores máximos para toda la serie temporal, con excepción de 2010, superado por el grupo de 16 a 19. Igualmente, el grupo de 30 a 39 ocupa la segunda posición para casi todos los años de la serie, superado por los migrantes de 16 a 19 en 2004, 2008, 2010 y 2011. No obstante, la propensión a migrar de la población entre 20 y 39 años más que duplica en promedio al resto de grupos, con la excepción del grupo inmediatamente inferior.

Estos grupos etarios también resultan los más dinámicos en las migraciones interregionales, después del grupo de 65 o más, hecho que sugiere una pluralidad de motivaciones además de las económicas y laborales, como son los factores ambientales, *amenities* y el mercado inmobiliario. Sin embargo, el análisis empírico realizado considerando la cualificación de los migrantes reduce las causas a los ámbitos económico y laboral.

Las estimaciones por niveles educativos muestran la preponderancia de los mayores niveles (segundo y tercer grado) con porcentajes sobre la movilidad total por encima del 55 por cien en todos los años y alcanzando más del 70 por cien en 2010.

Utilizando los saldos netos se constata una gran heterogeneidad territorial de signo, volumen y correlación en las diversas categorías educativas, resaltando el papel de las regiones más populosas, con dos excepciones: Andalucía en sentido negativo y Castilla-La Mancha en sentido positivo. Con respecto a la correlación serial de las estimaciones de segundo y tercer grado del procedimiento IPF, muestran buenos niveles de significación para las diferentes secciones cruzadas, observando las mayores discrepancias con respecto a los datos de la EVR, donde solo Andalucía, Aragón, Castilla-La Mancha, Cataluña, la Comunidad Valenciana y Madrid alcanzan niveles de correlación aceptables con significación, que pueden ser explicados por las diferencias en los valores absolutos de la EPA y de la EVR, en línea con las conclusiones de Ródenas y Martí (1997).

Los indicadores demográficos muestran una situación a nivel territorial sin importantes tensiones migratorias, al no existir una gran polarización de la movilidad interregional, ni una reducida dispersión de esos flujos; y temporalmente apuntan un escenario de gran dispersión, en línea con las cifras para el total de la población en edad de trabajar, con gran correlación entre ellas. Idénticos resultados fueron confirmados en el análisis input-output, bien con medidas de interdependencia de primera orden (directa), bien de segunda orden (indirecta). Lo mismo se puede decir de los indicadores típicos de la teoría de redes.

Igualmente se comparó la estructura productiva y de empleo territorial con la estructura migratoria interregional considerando el nivel educativo, encontrando igualdad entre los porcentajes de empleo cualificado de Cataluña, Madrid, Navarra y el País Vasco, con la proporción de inmigrantes cualificados que reciben.

El análisis empírico comenzó buscando las variables explicativas de las tasas migratorias netas, mediante regresiones bivariadas robustas con efectos fijos de ecuaciones en diferencias para cada par de comunidades autónomas. Además de las tasas migratorias netas de la población con estudios superiores, se estimaron las tasas migratorias netas con datos globales de la EPA y de la EVR, estimando en total 33 ecuaciones. Los diferenciales regionales en las tasas de paro cuentan con significancia

estadística y económica en los tres modelos considerados, y la variable gravitacional de las diferencias entre las poblaciones de las mayores ciudades de cada par de comunidades es significativa para los dos modelos con datos de la EPA. Otras variables con significación son el índice general de precios, en los modelos de población con estudios de tercer grado de la EPA y de la población total de la EVR, y la estructura de empleo en sectores intensivos en mano de obra de alta cualificación, para las tasas migratorias netas de tercer grado. Variables explicativas del mercado de trabajo, económicas y gravitacionales, funcionan como factores de atracción (estructura de empleo de alta cualificación y existencia de grandes ciudades) y de expulsión (diferenciales en las tasas de paro y mayor coste de la vida), explican las tasas migratorias netas entre comunidades. No obstante las tasas de paro autonómico explicarían las migraciones interregionales, mejor que otras variables.

Por otro lado, los efectos fijos de la regresión de las tasas de paro resultan muy diferentes para los pares regionales, si bien la mayoría de ellos presentan una relación inversa entre la variable dependiente y la independiente, indicando que las comunidades con menores tasas de paro cualificado obtendrían saldos migratorios positivos de la población con estudios de tercer grado y viceversa.

Utilizando, a continuación, las tasas migratorias netas como variables independientes para explicar la variación de la población con estudios superiores, las regresiones muestran evidencia de que aumentos en los diferenciales de variación de los stocks de población con estudios superiores dependen de las migraciones interregionales de la población con ese nivel formativo. Esta situación es simultánea con un proceso de convergencia mucho más intenso que el anterior, como reflejan los mayores coeficientes, en términos absolutos, de esta variable.

Un modelo dinámico, reduciendo el número de observaciones, pero considerando cada comunidad de forma individual (no por diferencias), mediante ecuaciones multivariadas, muestra coeficientes con significancia estadística y económica para todas las variables explicativas, incluida la razón de los gastos educativos. El signo positivo del coeficiente de las tasas migratorias netas confirma la evidencia de que las regiones con saldos migratorios positivos de la población con estudios superiores experimentan aumentos en los stocks de esa población, aunque el incentivo para emigrar resulte discreto, como muestra el reducido valor de su



coeficiente. Este resultado es coherente con el hecho de países de renta media o alta, como las comunidades españolas, las perspectivas migratorias no cuenten con un impacto significativo sobre las decisiones educativas, aunque estarían perjudicando el proceso de convergencia de las proporciones de capital humano de las diferentes comunidades.

Otras variables explicativas de las variaciones en los stocks regionales de población con estudios superiores con significancia estadística y económica son la proporción de gasto educativo público sobre el PIB y los stocks anteriores de esa población, expresados en logaritmo. El impacto de la primera variable es más de veinte veces superior al de las tasas migratorias netas, demostrando la importancia de este esfuerzo presupuestario en el incremento de la población con estudios superiores, debiendo permanecer atentos a lo que sucederá en el futuro como consecuencia de la disminución del gasto público, especialmente después de 2008.

La heterogeneidad territorial se observa, una vez más, mediante la gran diferencia existente en los efectos fijos regionales, con valores absolutos siempre por encima del coeficiente de las tasas migratorias netas y también del referido al gasto educativo. La existencia de variables no observables afectaría en gran medida las variaciones de las dotaciones de la población con estudios superiores, como pueden ser las migraciones exteriores.

El análisis anterior y la evolución de los stocks de población en las diferentes comunidades autónomas evidencian que aún existiendo diferencias significativas en las variables económicas y de otro tipo, el proceso de convergencia no se produce, lo que obligaría al mantenimiento del nivel de gasto público en educación y a cambios en las estructuras sectoriales de producción y empleo en la dirección de aumentar el peso de la mano de obra cualificada.



### *FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN*

Un propósito inicial de esta investigación fue la elaboración de matrices migratorias completas considerando el nivel de estudio como aparecen en el apéndice 2.3. El optimismo original para acometer esta tarea, rápidamente chocó con el obstáculo infranqueable de la falta de datos estadísticos. Si bien esta dificultad igualmente existió para la movilidad interior, esta pudo ser superada en este trabajo; la elaboración del bloque II de la tabla input-output de flujos migratorios resultó imposible. La explicación es sencilla, no existe información sobre los emigrantes hacia el extranjero clasificados por niveles formativos, que permitan iniciar el proceso iterativo de estimación de estos flujos.

A pesar de este problema se podrían encontrar soluciones alternativas para la composición de este bloque de demanda final migratoria (emigrantes al exterior y saldos migratorios netos totales para equilibrar los totales de los inmigrantes, con los totales de los emigrantes). De hecho, autores como Izquierdo, Jimeno y Lacuesta (2015a y 2015b) superaron el contratiempo de la falta de estadísticas mediante una *proxy*, a través de las tasas de inmigración de los españoles procedentes del exterior, alegando que previamente debieron emigrar.

Otra posibilidad consistiría en consultar los registros de esos emigrantes en los países de destino como propone González-Ferrer (2013). De la misma forma, que el Estado español elabora estadísticas donde se contabilizan los inmigrantes procedentes del extranjero, los países de destino de los emigrantes españoles aparecen computados en registros similares. Este procedimiento no necesita abarcar una gran cantidad de países, ya que un número reducido recibe la mayor parte de los emigrantes españoles.

Otra línea de investigación va en la dirección de perfeccionar los datos migratorios con una mayor segmentación de los mismos para profundizar en los factores explicativos de las migraciones interiores. Trabajar con datos migratorios interiores que además de los niveles educativos, ofrezcan información sobre otras características de la población permitiría analizar con mayor rigor sus factores explicativos.

Esto no resultó posible en la presente memoria desde un enfoque macro<sup>68</sup> como el utilizado, pero podría intentarse un enfoque a nivel individual aumentando las variables definidoras de los migrantes mediante los micro-datos de EPA.

El gasto educativo público explica con significancia estadística y económica las variaciones en los stocks de la población con estudios superiores. Si las comunidades con tasas migratorias netas de esa población aumentan esos stocks, como también mostró el análisis empírico, existiría transferencia de recursos públicos incorporados en los emigrantes entre los distintos territorios, y por lo tanto, los rendimientos de esas inversiones serían disfrutados en un lugar diferente al de su generación.

Barceinas et al. (2000) muestran como la inversión educativa no es únicamente rentable desde el punto de vista personal y colectivo, sino que el sector público obtiene una rentabilidad neta mayor debida a este gasto. Esta rentabilidad deriva del crecimiento de los ingresos fiscales que el incremento del nivel educativo de las personas supone, pero si estos ingresos se recaudan por una administración pública diferente a la de la inversión, resulta evidente que existe una transferencia de recursos no contabilizada por los instrumentos existentes: balanzas fiscales, cuentas regionales, etc. Estimar la cuantía de estas transmisiones contribuiría a una visión más realista y justa de las relaciones económicas entre comunidades autónomas.

---

<sup>68</sup> Los objetivos de este trabajo obligaban a un enfoque macro para analizar la evolución de los stocks de población con estudios superiores, representando el análisis de los factores explicativos de la movilidad interregional de esa población un aspecto accesorio de la investigación.

# **BIBLIOGRAFIA**





- Abellán-Colodrón, C. (1998). "La ganancia salarial esperada como determinante de la decisión individual de emigrar", *Investigaciones Económicas*, 22(1), 93-117.
- Adams, R.H. e Page, J. (2005). "Do international migration and remittances reduce poverty in developing countries?", *World Development*, 33(10), 1645-1669.
- Adams, W. e Douglas, P.H. (1968). *The brain drain*, New York: Macmillan.
- Agresti, A. (2011). *Categorical data analysis*, New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.
- Aguayo, E. (2011). "Factores determinantes en modelos econométricos rexionais de migración interna", *Revista Galega de Economía*, Publicación Interdisciplinar da Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais, 20(20), 157-166.
- Ahn, N., de la Rica, S. e Ugidos, A. (1999). "Willingness to move for work and unemployment duration in Spain", *Economica*, 66(263), 335-357.
- Ahn, N., Jimeno, J. e García, E. (2002). "Migration willingness in Spain: Analysis of temporal and regional differences", *Fundación de Estudios de Economía Aplicada. Documento de Trabajo*, 21.
- Alesina, A., Devleeschauwer, A., Easterly, W., Kurlat, S. e Wacziarg, R. (2003). "Fractionalization", *Journal of Economic Growth*, 8(2), 155-194.
- Anderson, J.E. (1979). "A theoretical foundation for the gravity equation", *The American Economic Review*, 69(1), 106-116.
- Antolín, P. (1995). "Job search behaviour and unemployment benefits in Spain during the period 1987-1991", *Investigaciones Económicas*, 19(3), 415-433.
- Antolin, P. e Bover, O. (1997). "Regional migration in Spain: The effect of personal characteristics and of unemployment, wage and house price differentials using pooled cross-sections", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 59(2), 215-235.
- Arellano, M. e Bond, S. (1991). "Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations", *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.
- Arrow, K.J. (1973). "Higher education as a filter", *Journal of Public Economics*, 2(3), 193-216.

- Augustinovic, M. (1970). "Methods of international and intertemporal comparison of structure", em A.P. Carter e A. Brody (Eds.), *Input-output analysis* (2 vol.), 249-269, Amsterdam-London: North-Holland Publishing Company.
- Bang, J.T. e Mitra, A. (2011). "Brain drain and institutions of governance: Educational attainment of immigrants to the US 1988-1998", *Economic Systems*, 35, 335-354.
- Barceinas, F., Oliver, J., Raymond, J.L. e Roig, J.L. (2000). "Rendimiento público de la educación y restricción presupuestaria", *Papeles de Economía Española*, 86, 236-248.
- Barro, R.J. (1991). "Economic growth in a cross section of countries", *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443.
- Becker, G.S. (2009). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*, Chicago: University of Chicago Press.
- Becker, G.S. e Tomes, N. (1994). "Human capital and the rise and fall of families", em G.S. Becker, *Human capital: A theoretical and empirical analysis with special reference to education* (3rd edition), 257-298, Chicago: The University of Chicago Press.
- Beine, M., Bourgeon, P. e Bricongne, J.C. (2013). "Aggregate fluctuations and international migration", *Cesifo Working Paper*, 4379, 1-48.
- Beine, M., Docquier, F. e Oden-Defoort, C. (2011). "A panel data analysis of the brain gain", *World Development*, 39(4), 523-532.
- Beine, M., Docquier, F. e Rapoport, H. (2001). "Brain drain and economic growth: Theory and evidence", *Journal of Development Economics*, 64(1), 275-289.
- Beine, M., Docquier, F. e Rapoport, H. (2003). "Brain drain and LDCs' growth: Winners and losers", *IZA Discussion Paper*, 819, 1-39.
- Beine, M., Docquier, F. e Rapoport, H. (2008). "Brain drain and human capital formation in developing countries: Winners and losers", *Economic Journal*, 118(528), 631-652.
- Beine, M., Docquier, F. e Rapoport, H. (2009). "On the robustness of brain gain estimates", *Annals of Economics and Statistics*, 97/98, 143-165.

- Benimadhu, P. (1992). "Training for the future", *Canadian Business Review*, 19(2), 6.
- Bentolila, S. (1992). "Migración y ajuste laboral en las regiones españolas", *CEMFI, Documento de Trabajo*, 9204.
- Bentolila, S. (1997). "La inmovilidad del trabajo en las regiones españolas", *Banco de España, Documento de Trabajo*, 9718.
- Bentolila, S. (2001). "Las migraciones interiores en España", *FEDEA, Documento de Trabajo*, 7.
- Bentolila, S. e Dolado, J.J. (1991). "Mismatch and internal migration in Spain, 1962-86", em F. Padoa-Schioppa (Ed.), *Mismatch and labour mobility*, 182-234, Cambridge: Cambridge University Press.
- Bentolila, S. e Jimeno, J. (1998). "Regional unemployment persistence (Spain, 1976-1994)", *Labour Economics*, 5(1), 25-51.
- Berry, R.A. e Soligo, R. (1969). "Some welfare aspects of international migration", *The Journal of Political Economy*, 77(5), 778-794.
- Beyers, W.B. (1976). "Empirical identification of key sectors: Some further evidence", *Environment and Planning*, 8(2), 231-236.
- Bhagwati, J. e Hamada, K. (1974). "The brain drain, international integration of markets for professionals and unemployment: A theoretical analysis", *Journal of Development Economics*, 1(1), 19-42.
- Bhagwati, J. e Rodriguez, C. (1975). "Welfare-theoretical analyses of the brain drain", *Journal of Development Economics*, 2(3), 195-221.
- Bhagwati, J.N. (1976). *The brain drain and taxation: Theory and empirical analysis*, Amsterdam: North Holland.
- Bhagwati, J.N. (1976). "Taxing the brain drain: A proposal", *Challenge*, 19(3), 34-38.
- Bhagwati, J.N. e Wilson, J.D. (1989). *Income taxation and international mobility*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.



- Bhagwati, J.N. e Srinivasan, T.N. (1977). "Education in a 'job ladder' model and the fairness-in-hiring rule", *Journal of Public Economics*, 7(1), 1-22.
- Birkin, M. (1987). "Iterative proportional fitting (IPF): Theory, method, and examples", *Computer Manual, School of Geography, University of Leeds*, 26.
- Birkin, M. e Clarke, G. (1995). "Using microsimulation methods to synthesize census data", em S. Openshaw (Ed.), *Census users' handbook*, Cambridge: GeoInformation International.
- Bishop, Y., Fienberg, S. e Holland, P. (1974). *Discrete multivariate analysis: Theory and practice*, Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Blaug, M. (1982). *Introducción a la economía de la educación*. México D.F.: Aguilar.
- Bover, O. e Arellano, M. (2002). "Learning about migration decisions from the migrants: Using complementary datasets to model intra-regional migrations in Spain", *Journal of Population Economics*, 15(2), 357-380.
- Bover, O. e Velilla, P. (2000). "Migration in Spain: Historical background and current trends", *IZA Discussion Paper*, 88.
- Bowles, S. e Gintis, H. (1976). *Schooling in capitalist America*, New York: Basic Books.
- Buiter, W.H. e Kletzer, K.M. (1993). "Permanent international productivity growth differentials in an integrated global economy", *The Scandinavian Journal of Economics*, 95(4), 467-493.
- Cabré, A. e Recaño, J. (1997). "Migraciones y coyuntura económica en las regiones españolas: Períodos 1988-90 y 1992-94", *XXII Reunión de Estudios Regionales*, El desarrollo de las regiones. Nuevos escenarios y perspectivas de Análisis.
- Cabrer, B. e Pavía, J.M. (2003). "Flujos demográficos regionales: Un análisis input-output", *Estadística Española*, 154, 407-429.
- Cabrer, B., Serrano, G. e Simarro, R. (2009). "Flujos migratorios y movilidad del capital humano", *Investigaciones Regionales*, 16, 5-42.

- Checchi, D. e de Simone, G. (2007). "Skilled migration, FDI and human capital investment", *IZA Discussion Paper*, 2795, 1-30.
- Chenery, H. e Watanabe, T. (1958). "International comparisons of the structure of production", *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 26(4), 487-521.
- Chilton, R. e Poet, R. (1973). "An entropy maximizing approach to the recovery of detailed migration patterns from aggregate census data", *Environment and Planning*, 5(1), 135-146.
- Chiswick, B.R. e Miller, P.W. (1995). "The endogeneity between language and earnings: International analyses", *Journal of Labor Economics*, 13(2), 246-288.
- Clair, G., Gaulier, G., Mayer, T. e Zignago, S. (2004). *Notes on CEPII's distances measures*, París: CEPII.
- Coleman, J.S. (1968). "Equality of educational opportunity", *Integrated Education*, 6(5), 19-28.
- Commander, S., Kangasniemi, M. e Winters, L.A. (2004). "The brain drain: Curse or boon? A survey of the literature", *National Bureau of Economic Research*, University of Chicago Press, 235-278.
- Congdon, P. (1993). "Approaches to modelling overdispersion in the analysis of migration", *Environment and Planning A*, 25(10), 1481-1510.
- Davis, D.R. e Weinstein, D.E. (2002). "Technological superiority and the losses from migration", *Discussion Paper*, Columbia University, 60(102).
- Davies, R. e Guy, C. (1987). "The statistical modeling of flow data when the Poisson assumption is violated", *Geographical Analysis*, 19(4), 300-314.
- de Jong, P.M. (1986). "Prediction intervals for missing figures in migration tables", *Population*, 41(2), 397-398.
- de la Fuente, A. (1999). "La dinámica territorial de la población española: Un panorama y algunos resultados provisionales", *Revista de Economía Aplicada*, 20(53), 108.
- de la Fuente, A. e Doménech, R. (2016). "El nivel educativo de la población en España y sus regiones: 1960-2011", *Investigaciones Regionales*, 34, 73-94.

- Defoort, C. (2008). "Long-term trends in international migration: An analysis of the six main receiving countries", *Population*, 63(2), 285-317.
- Deming, W.E. e Stephan, F.F. (1940). "On a least squares adjustment of a sampled frequency table when the expected marginal totals are known", *The Annals of Mathematical Statistics*, 11(4), 427-444.
- Devillanova, C. e García-Fontes, W. (2004). "Migration across Spanish provinces: Evidence from the social security records (1978-1992)", *Investigaciones Económicas*, 28(3), 461-487.
- Diamond, P.A. (1965). "National debt in a neoclassical growth model", *The American Economic Review*, 55(5), 1126-1150.
- Docquier, F., Faye, O. e Pestieau, P. (2008). "Is migration a good substitute for education subsidies?" *Journal of Development Economics*, 86(2), 263-276.
- Docquier, F. e Marfouk, A. (2005). "International migration by educational attainment (1990-2000)", em C. Ozden e M. W. Schiff (Eds.), *International migration, remittances and development*, 151-200, New York: Palgrave Macmillan.
- Docquier, F. e Rapoport, H. (2009). "The economics of the brain drain", versão preliminar.
- Dorfman, R., Samuelson, P.A. e Solow, R.M. (1958). *Linear programming and economic analysis*, Santa Mónica, California: Courier Corporation.
- Dumitru, S. (2009). "L'éthique du débat sur la fuite des cerveaux", *Revue Européenne des Migrations Internationales*, 25(1), 119-135.
- Durlauf, S.N., Johnson, P.A. e Temple, J.R. (2005). "Growth econometrics", *Handbook of Economic Growth*, 1, 555-677.
- Easterly, W. e Levine, R. (1997). "Africa's growth tragedy: Policies and ethnic divisions", *The Quarterly Journal of Economics*, 112(4), 1203-1250.
- Faini, R. (2007). "Remittances and the brain drain: Do more skilled migrants remit more?", *World Bank Economic Review*, 21(2), 177-191.

- Fan, C.S. e Stark, O. (2007a). "The brain drain, 'educated unemployment', human capital formation, and economic betterment", *Economics of Transition*, 15(4), 629-660.
- Fan, C.S. e Stark, O. (2007b). "International migration and 'educated unemployment'", *Journal of Development Economics*, 83(1), 76-87.
- Faura, U. e Gómez, J. (2001). "Modelos migratorios: Una revisión", *RAE: Revista Asturiana de Economía*, 21, 209-235.
- Felbermayr, G.J., Hiller, S. e Sala, D. (2010). "Does immigration boost per capita income?", *Economics Letters*, 107(2), 177-179.
- Fienberg, S.E. (1970). "An iterative procedure for estimation in contingency tables", *The Annals of Mathematical Statistics*, 41(3), 907-917.
- Frankel, J.A. e Romer, D. (1999). "Does trade cause growth?", *American Economic Review*, 89(3), 379-399.
- Freeman, L.C. (1978). "Centrality in social networks conceptual clarification", *Social Networks*, 1(3), 215-239.
- Galor, O. e Tsiddon, D. (1994). "Human capital distribution, technological progress, and economic growth", *Centre for Economic Policy Research, CEPR Discussion Papers*, 971.
- Galor, O. e Zeira, J. (1993). "Income distribution and macroeconomics", *The Review of Economic Studies*, 60(1), 35-52.
- García, A.S., Morillas, A. e Ramos, C. (2005). "Relaciones interindustriales y difusión de la innovación: Una aproximación desde la teoría de redes", *Estadística Española*, 47(160), 476-499.
- García, A.S., Morillas, A. e Ramos, C. (2008). "Key sectors: A new proposal from network theory", *Regional Studies*, 42(7), 1013-1030.
- García, A.S. e Ramos, C. (2003). "Las redes sociales como herramienta de análisis estructural input-output", *Redes: Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 4.

- García-Ferrer, A. (1980). "Interactions between internal migration, employment growth, and regional income differences in Spain", *Journal of Development Economics*, 7(2), 211-229.
- Gil, L.A. e Jimeno, J. (1993). "The determinants of labour mobility in Spain: Who are the migrants?", *FEDEA. Documento de Trabajo*, 9305.
- Glomm, G. e Ravikumar, B. (1992). "Public versus private investment in human capital: Endogenous growth and income inequality", *Journal of Political Economy*, 100(4), 818-834.
- González, J.M. (1992). "Análisis del comportamiento de los migrantes españoles: Una aproximación empírica", *Información Comercial Española, ICE: Revista de Economía*, (712), 121-132.
- González-Ferrer, A. (2013). "La nueva emigración española. Lo que sabemos y lo que no", *Laboratorio de Alternativas*, 18. Disponível em: <http://www.falternativas.org/laboratorio/libros-e-informes/zoom-politico/la-nueva-emigracion-espanola-lo-que-sabemos-y-lo-que-no>
- Groizard, J.L. e Llull, J. (2007a). "Skilled migration and sending economies. Testing brain drain and brain gain theories", *DEA Working Papers*.
- Groizard, J.L. e Llull, J. (2007b). "Brain drain and human capital formation in developing countries. Are there really winners?", *DEA Working Papers*, 28.
- Grubel, H. (1975). "Evaluating the welfare effects of the brain drain from developing countries", *Bellagio Conference on Brain Drain and Income Taxation*, Bellagio, Italy.
- Grubel, H.B. e Scott, A.D. (1966). "The international flow of human capital", *The American Economic Review*, 56(1/2), 268-274.
- Hamada, K. e Bhagwati, J. (1975). "Domestic distortions, imperfect information and the brain drain", *Journal of Development Economics*, 2(3), 265-279.
- Haque, N.U. e Kim, S.J. (1994). "'Human capital flight': Impact of migration on income and growth", *Staff Papers*, International Monetary Fund, 42(3), 577-607.

- Harris, J.R. e Todaro, M.P. (1970). "Migration, unemployment and development: A two-setor analysis", *The American Economic Review*, 60(1), 126-142.
- Heuer, N. (2011). "The effect of occupation-specific brain drain on human capital", *Working Papers in Economics and Finance*, University of Tübingen, 7.
- INE (2006). *Encuesta de población activa, metodología 2005. Variables de submuestra*, Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- INE (2007a). *Evaluación de la calidad de la EPA, 2006*. Disponible em: [http://www.ine.es/docutrab/eval\\_epa/evaluacion\\_epa06.pdf](http://www.ine.es/docutrab/eval_epa/evaluacion_epa06.pdf).
- INE (2007b). *Evaluación de la calidad de los datos del censo de población 2001*. Disponible em: <http://www.ine.es/censo2001/EvaluacionCenso2001VFinal3.pdf>.
- INE (2008a). *Encuesta de población activa metodología 2005*, Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- INE (2008b) *Evaluación de la calidad de la EPA, 2007*. Disponible em: [http://www.ine.es/docutrab/eval\\_epa/evaluacion\\_epa07.pdf](http://www.ine.es/docutrab/eval_epa/evaluacion_epa07.pdf).
- INE (2009). *Evaluación de la calidad de la EPA, 2008*. Disponible em: [http://www.ine.es/docutrab/eval\\_epa/evaluacion\\_epa08.pdf](http://www.ine.es/docutrab/eval_epa/evaluacion_epa08.pdf).
- INE (2010). *Evaluación de la calidad de la EPA, 2009*. Disponible em: [http://www.ine.es/docutrab/eval\\_epa/evaluacion\\_epa09.pdf](http://www.ine.es/docutrab/eval_epa/evaluacion_epa09.pdf).
- INE (2011a). *Evaluación de la calidad de la EPA, 2010*. Disponible em: [http://www.ine.es/docutrab/eval\\_epa/evaluacion\\_epa10.pdf](http://www.ine.es/docutrab/eval_epa/evaluacion_epa10.pdf).
- INE (2011b). *Informes metodológicos estandarizados*. Disponible em: <http://www.ine.es/dynt3/metadatos/es/RespuestaDatos.htm?oe=30243>.
- INE (2011c). *Proyecto de los censos demográficos 2011*. Disponible em: [http://www.ine.es/censos2011/censos2011\\_proyecto.pdf](http://www.ine.es/censos2011/censos2011_proyecto.pdf).
- INE (2012). *Evaluación de la calidad de la EPA, 2011*. Disponible em: [http://www.ine.es/docutrab/eval\\_epa/evaluacion\\_epa11.pdf](http://www.ine.es/docutrab/eval_epa/evaluacion_epa11.pdf).
- INE (2013). *Evaluación de la calidad de la EPA, 2012*. Disponible em: [http://www.ine.es/docutrab/eval\\_epa/evaluacion\\_epa12.pdf](http://www.ine.es/docutrab/eval_epa/evaluacion_epa12.pdf).
- INE (2014a). *Evaluación de la calidad de la EPA, 2013*. Disponible em: [http://www.ine.es/docutrab/eval\\_epa/evaluacion\\_epa13.pdf](http://www.ine.es/docutrab/eval_epa/evaluacion_epa13.pdf).



- INE (2014b). *Cambio de base poblacional en las estimaciones de la EPA*, Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- INE (2015). *Evaluación de la calidad de la EPA, 2014*. Disponível em: [http://www.ine.es/docutrab/eval\\_epa/evaluacion\\_epa14.pdf](http://www.ine.es/docutrab/eval_epa/evaluacion_epa14.pdf).
- International Monetary Fund (2006). *World economic outlook. April 2006. Globalization and inflation*, Washington, D.C.: World Economic and Financial Surveys.
- Islam, N. (2003). "What have we learnt from the convergence debate?", *Journal of Economic Surveys*, 17(3), 309-362.
- Izquierdo, M., Jimeno, J.F. e Lacuesta, A. (2014). "Fuentes de datos y evolución reciente de los flujos migratorios", *Boletín Económico del Banco de España. Los flujos migratorios en España durante la crisis*, 62.
- Izquierdo, M., Jimeno, J.F. e Lacuesta, A. (2015a). "La emigración de españoles durante la gran recesión (2008-2013)", *Cuadernos Económicos de ICE*, 87, 223-240.
- Izquierdo, M., Jimeno, J.F. e Lacuesta, A. (2015b). "Spain: From immigration to emigration?", *Banco de España, Documento de Trabajo*, 1503.
- Jacinto, A.R. e Ramos, P. (2010). "Movimentos migratórios regionais do interior português: Quem saiu e quem entrou?", *Revista Portuguesa de Estudos Regionais*, 24, 71-85.
- Johnson, H.G. (1979). "Some economic aspects of the brain drain", *A Journal of Opinion*, 9(4), 7-14.
- Jones, L.P. (1976). "The measurement of hirschmanian linkages", *The Quarterly Journal of Economics*, XC(2), 323-333.
- Jones, R.W. (1967). "International capital movements and the theory of tariffs and trade", *The Quarterly Journal of Economics*, 81(1), 1-38.
- Juarez, J.P. (2000). "Analysis of interregional labor migration in Spain using gross flows", *Journal of Regional Science*, 40(2), 377-399.



- Kaufmann, D., Kraay, A. e Mastruzzi, M. (2003). "Governance matters: Governance indicators for 1996-2002", *World Bank*.
- Kelly, G., Cooper, A. e Pinkerton, E. (2014). "Social network analysis, Markov chains and input-output models: Combining tools to map and measure the circulation of currency in small economies", *Journal of Rural and Community Development*, 9(3), 118-141.
- Kemp, M.C. (1966). "The gain from international trade and investment: A neo-Heckscher-Ohlin approach", *The American Economic Review*, 56(4)1, 788-809.
- Kenen, P. (1971). "Migration, the terms of trade and economic welfare in the source country", em J. Bhagwati, R. Jones, R. Mundell e J. Vanek, (Eds.), *Trade, balance of payments and growth*, Amsterdam: North-Holland.
- Koopmans, T.C. (1951). *Activity analysis of production and allocation*, New York: Wiley.
- Lien, D. e Wang, Y. (2005). "Brain drain or brain gain: A revisit", *Journal of Population Economics*, 18(1), 153-163.
- Lien, D. (2006). "A note on beneficial emigration", *International Review of Economics and Finance*, 15(2), 260-262.
- Lomax, N. (2013). *Internal and cross-border migration in the United Kingdom: Harmonising, estimating and analysing a decade of flow data*, PhD thesis, University of Leeds.
- Lomax, N., Norman, P., Rees, P. e Stillwell, J. (2013). "Subnational migration in the United Kingdom: Producing a consistent time series using a combination of available data and estimates", *Journal of Population Research*, 30(3), 265-288.
- Lopez, R. e Schiff, M. (1998). "Migration and the skill composition of the labour force: The impact of trade liberalization in LDCs", *Canadian Journal of Economics*, 31(2), 318-336.
- Lozares, C. (1996). "La teoría de redes sociales", *Papers, Revista de Sociología*, 48, 103-126.

- Lucas, R.E. (1988). "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Mankiw, N.G., Romer, D. e Weil, D.N. (1992). "A contribution to the empirics of economic growth", *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-437.
- Martínez, M. (2006a). "Evaluación de las migraciones interregionales en España, 1996-2004", *Fundación de las Cajas de Ahorros, Documento de Trabajo*, 258.
- Martínez, M. (2006b). "Migraciones interregionales en España y rentas mínimas: 1996-2004", *XIII Encuentro de Economía Pública*, Almería, 2 e 3 de fevereiro.
- Martínez, M. (2007). "Migraciones interregionales en España, 1996-2004", *Presupuesto y Gasto Público*, 48, 85-106.
- Martínez, M. (2009). "Migraciones interregionales en España y su relación con algunas políticas públicas autonómicas", *Urban Public Economics Review*, 11, 40-79.
- Maza, A. e Villaverde, J. (2004a). "Interregional migration in Spain: A semiparametric analysis", *The Review of Regional Studies*, 34(2), 156-171.
- Maza, A. e Villaverde, J. (2004b). "Migratory flows in Spain: A nonparametric and semiparametric approach", *ERSA Conference Papers, European Regional Science Association*.
- McCulloch, R. e Yellen, J.L. (1974). "Factor mobility and the steady state distribution of income", *Discussion Paper*, Harvard Institute of Economic Research, 3.
- McCulloch, R. e Yellen, J.L. (1975a). "Consequences of a tax on the brain drain for unemployment and income inequality in less developed countries", *Journal of Development Economics*, 2(3), 249-264.
- McCulloch, R. e Yellen, J.L. (1975b). "Should the brain drain be taxed?", *Bellagio Conference on Brain Drain and Income Taxation*, Bellagio, Italy.
- McCulloch, R. e Yellen, J.L. (1977). "Factor mobility, regional development, and the distribution of income", *The Journal of Political Economy*, 85(1), 79-96.
- Mincer, J. (1958). "Investment in human capital and personal income distribution", *The Journal of Political Economy*, 66(4), 281-302.

- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2014). *Datos básicos del sistema universitario español. Curso 2013-2014*, Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2016). *Datos y cifras del sistema universitario español. Curso 2014-2015*, Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (MINHAP) (2015). *Informe del Sistema de Cuentas Públicas Territorializadas 2012*, Madrid: MINHAP. Disponible em:  
<http://www.minhap.gob.es/es-ES/CDI/Paginas/Sistema-cuentas-territorializadas-2012.aspx>
- Mishan, E.J. e Needleman, L. (1968). "Immigration: Some long term economic consequences", Part A and part B, *Economia Internazionale*, 21(2/3), 281-300.
- Miyagiwa, K. (1991). "Scale economies in education and the brain drain problem", *International Economic Review*, 32(3), 743-759.
- Morgenstern, O. (1954). *Economic activity analysis*, New York: Wiley.
- Mountford, A. (1997). "Can a brain drain be good for growth in the source economy?", *Journal of Development Economics*, 53(2), 287-303.
- Mountford, A. e Rapoport, H. (2011). "The brain drain and the world distribution of income", *Journal of Development Economics*, 95(1), 4-17.
- Myrdal, G. (1957). *Economic theory and under-developed regions*, London: Gerald Duckworth & Co.
- Nair, P.S. (1985). "Estimation of period-specific gross migration flows from limited data: Bi-proportional adjustment approach", *Demography*, 22(1), 133-142.
- Nickell, S. (1981). "Biases in dynamic models with fixed effects", *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 49(6), 1417-1426.
- Norman, P. (1999). *Putting iterative proportional fitting on the researcher's desk*, Leeds: School of Geography, University of Leeds. Disponible em:  
<http://www.geog.leeds.ac.uk/wpapers/>.

- Núñez, C.E. (1997). "La educación como fuente de crecimiento: El proceso de alfabetización y la formación de capital humano en España", *Papeles de Economía Española*, 73, 213-242.
- Olsen, J.A. (1992). "Input-output models, directed graphs and flows in networks", *Economic Modelling*, 9(4), 365-384.
- Pérez, C. (2012). *Estadística aplicada. Conceptos y ejercicios a través de Excel*, Madrid: Ibergarceta Publicaciones.
- Philipov, D. (1978). "Migration and settlement in Bulgaria", *Environment and Planning A*, 10, 593-617.
- Plane, D.A. (1984). "Migration space: Doubly constrained gravity model mapping of relative interstate separation", *Annals of the Association of American Geographers*, 74(2), 244-256.
- Plane, D.A. e Rogerson, P.A. (1994). *The geographical analysis of population: With applications to planning and business*, London: John Wiley and Sons.
- Rasmussen, P.N. (1956). *Studies in intersectorial relations*, Amsterdam: North-Holland.
- Ravenstein, E.G. (1885). "The law of migration", *Journal of the Royal Statistical Society*, 48, 167-227.
- Raymer, J. (2007). "The estimation of international migration flows: A general technique focused on the origin-destination association structure", *Environment and Planning A*, 39(4), 985-995.
- Raymond, J.L. e García, B. (1996). "Distribución regional de la renta y movimientos migratorios", *Papeles de Economía Española*, (67), 185-201.
- Recaño, J. e Cabré, A. (2003). "Migraciones interregionales y ciclos económicos en España (1988-2001)", *Papeles de Geografía*, (037), 179-197.
- Rees, P. e Duke-Williams, O. (1997). "Methods for estimating missing data on migrants in the 1991 British Census", *International Journal of Population Geography*, 3(4), 323-368.

- Reyes, A. e Mur, J. (2008). "Pautas recientes de la movilidad laboral entre las provincias españolas. Periodo 2001-2006", *Investigaciones Regionales*, 13, 85-113.
- Robles, L. e Sanjuán, J. (2005). "Análisis comparativo de las tablas input-output en el tiempo", *Estadística Española*, 47(158), 143-178.
- Ródenas, C. (1994). "Migraciones interregionales en España (1960-1989): Cambios y barreras", *Revista de Economía Aplicada*, 2(4), 5-36.
- Ródenas, C. e Martí, M. (1997). "¿Son bajos los flujos migratorios en España?", *Revista de Economía Aplicada*, 5(15), 155-171.
- Ródenas, C. e Martí, M. (2005). "Migraciones: Qué describen el censo de 2001 y la Estadística de Variaciones Residenciales", *VI Jornadas de Economía Laboral*, Alacant.
- Ródenas, C. e Martí, M. (2009). "¿Son fiables los datos de migraciones del censo de 2001?", *Revista de Economía Aplicada*, XVII(50), 97-118.
- Rodriguez, C.A. (1975a). "Brain drain and economic growth: A dynamic model", *Journal of Development Economics*, 2(3), 223-247.
- Rodriguez, C.A. (1975b). "On the welfare aspects of international migration", *The Journal of Political Economy*, 83(5), 1065-1072.
- Rodríguez, J.S. (2002). "Las emigraciones interiores en España durante los siglos XIX y XX: Una revisión bibliográfica", *Ager, Revista de Estudios sobre despoblación y desarrollo rural*, 2, 227-248.
- Sala-i-Martín, X. (1994). "La riqueza de las regiones. Evidencia y teorías sobre crecimiento regional y convergencia", *Moneda y Crédito*, 198, 13-54.
- Samuelson, P.A. (1958). "An exact consumption-loan model of interest with or without the social contrivance of Money", *The Journal of Political Economy*, 66(6), 467-482.
- Sanromá, E. e Ramos, R. (1998). "Interregional wage differences in Spain. A microdata analysis for 1990", *Jahrbuch Fuer Regionalwissenschaft-Review of Regional Research*, 2.

- Santillana, I. (1981). "Los determinantes económicos de las migraciones internas en España, 1960-1973", *Cuadernos de Economía: Spanish Journal of Economics and Finance*, 9(25), 381-407.
- Santos, J. e Tenreyro, S. (2006). "The log of gravity", *The Review of Economics and Statistics*, 88(4), 641-658.
- Sassen, S. (1990). *The mobility of labor and capital: A study in international investment and labor flow*, New York: Cambridge University Press.
- Schiff, M. (2005). "Brain gain: Claims about its size and impact on welfare and growth are greatly exaggerated", *World Bank and IZA Bonn. Discussion Paper*, 1599, 1-38.
- Schoen, R. e Jonsson, S.H. (2003). "Estimating multistate transition rates from population distributions", *Demographic Research*, 9(1), 1-24.
- Schultz, T.W. (1961). "Investment in human capital", *The American Economic Review*, 51(1), 1-17.
- Schultz, T.W. (1963). *The economic value of education*, New York: Columbia University Press.
- Serrano, L. (1998). "Capital humano y movilidad espacial del trabajo en la economía española", *Documentos de Trabajo: Serie EC* (Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas), 6, 1.
- Shields, G.M e Shields, M.P. (1989). "The emergence of migration theory and a suggested new direction", *Journal of Economic Surveys*, 3(4), 277-304.
- Shryock, H.S. e Siegel, J.S. (1973). *The methods and materials of demography*, Washington D.C.: US Bureau of the Census.
- Spence, M. (1974). *Market signalling*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Stark, O., Helmenstein, C. e Prskawetz, A. (1997). "A brain gain with a brain drain", *Economics Letters*, 55(2), 227-234.
- Stark, O., Helmenstein, C. e Prskawetz, A. (1998). "Human capital depletion, human capital formation, and migration: A blessing or a "curse"?", *Economics Letters*, 60(3), 363-367.



- Stark, O. e Wang, Y. (2002). "Inducing human capital formation: Migration as a substitute for subsidies", *Journal of Public Economics*, 86(1), 29-46.
- Stiglitz, J.E. (1976). "The efficiency wage hypothesis, surplus labour, and the distribution of income in LDCs", *Oxford Economic Papers*, 28(2), 185-207.
- Stone, R. (1962). "Multiple classifications in social accounting", *Bulletin of the International Statistical Institute*, 39(3), 215-233.
- Streit, M.E. (1969). "Spatial associations and economic linkages between industries", *Journal of Regional Science*, 9(2), 177-188.
- Tobin, J. (1973). "Notes on the economic theory of expulsion and expropriation", *Discussion Paper*, Nairobi: Institute for Development Studies, University of Nairobi, 164.
- van der Gaag, N., van Wissen, L., Rees, P., Stillwell, J. e Kupiszewski, M. (2003). *Study of past and future interregional migration trends and patterns within european union countries: In search of a generally applicable explanatory model*, Bruxelas: Eurostat.
- van Imhoff, E., van der Gaag, N., van Wissen, L. e Rees, P. (1997). "The selection of internal migration models for european regions", *International Journal of Population Geography*, 3(2), 137-159.
- van Imhoff, E., van Wissen, L. e Spiess, K. (1994). *Regional population projections in the countries of the European Economic Area*, Amsterdam/Lisse: Swets and Zeitlinger, NIDI/CBGS Publications 31.
- Vejnarová, J. (2003). "Design of iterative proportional fitting procedure for possibility distributions", *ISIPTA*, 03, 577-592.
- Vidal, J.P. (1998). "The effect of emigration on human capital formation", *Journal of Population Economics*, 11(4), 589-600.
- Vinuesa, J. e Puga, D. (2007). *Técnicas y ejercicios de demografía*, Madrid: INE.
- Vogler, M. e Rotte, R. (2000). "The effects of development on migration: Theoretical issues and new empirical evidence", *Journal of Population Economics*, 13(3), 485-508.



- Wallis, W.D. (2010). *A beginner's guide to graph theory*, Boston: Springer Science & Business Media.
- Wellman, B. (1983). "Network analysis: Some basic principles", *Sociological Theory*, 1(1), 155-200.
- Willekens, F.J. (1980). "Entropy, multiproportional adjustment and the analysis of contingency tables", *Systemi Urbani*, 2(3), 171-201.
- Willekens, F.J. (1982). "Multidimensional population analysis with incomplete data", em K.C. Land e A. Rogers (Eds.), *Multidimensional mathematical demography*, 43-111, New York: Academic Press.
- Willekens, F.J. (1983). "Log-linear modelling of spatial interaction", *Papers in Regional Science Association*, 52(1), 187-205.
- Willekens, F.J., Pór, A. e Raquillet, R. (1981). "Entropy, multiproportional, and quadratic techniques for inferring patterns of migration from aggregate data", *IIASA Reports A, Journal of International Applied Systems Analysis*, 4.
- Wong, D. (1992). "The reliability of using the iterative proportional fitting procedure", *The Professional Geographer*, 44(3), 340-348.
- Wooldridge, J.M. (2012). *Introductory econometrics: A modern approach Cengage Learning*, Ohio: South-Western Cengage Learning.
- Wörz, J. (2004). "Skill intensity in foreign trade and economic growth", *Tinbergen Institute, Discussion Paper*, 59(2), 1-31.
- Založnik, M. (2011). *Iterative proportional fitting: Theoretical synthesis and practical limitations*, PhD thesis, University of Liverpool.