



Mestrado em Economia
Especialização em Economia Industrial

Sofia Rafael Frade Amaral

A Relação entre a Despesa Pública em Educação e o Crescimento Económico em Portugal

Trabalho de Projeto Orientado Por:
Professora Doutora Marta Simões
2015



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



FEUC FACULDADE DE ECONOMIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Sofia Rafael Frade Amaral

A relação entre a despesa pública em educação e o crescimento económico em Portugal

Dissertação de Mestrado em Economia, na especialidade de Economia Industrial,
apresentada à Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra para obtenção do
grau de Mestre

Orientado por: Professora Doutora Marta Simões

Coimbra, 2015

Agradecimentos

Esta página dirige-se a todas as pessoas que contribuíram com importantes apoios e incentivos sem os quais a elaboração desta dissertação não se teria tornado uma realidade.

À Professora Doutora Marta Simões pela sua orientação, pela partilha do seu saber, pelas sugestões e críticas, total colaboração em solucionar dúvidas e problemas que foram surgindo e especialmente pela sua total disponibilidade.

A todos os meus amigos, pelo companheirismo, força e apoio, que de alguma forma contribuíram para a realização deste projeto, em especial à Mariana Amaral, Joshua Duarte e Miguel Sá.

Por último, um agradecimento muito especial à minha família, em especial aos meus pais, por serem modelos de coragem e por terem acreditado nesta longa caminhada académica, pelo seu apoio incondicional, incentivo, encorajamento, paciência e amizade que me ajudaram a vencer obstáculos.

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo central analisar a relação entre a despesa pública em educação e o crescimento económico em Portugal, no período de 1975 a 2008, apresentando-se como um contributo empírico aos estudos previamente realizados neste contexto. Tal como previsto pela moderna teoria do crescimento económico, procura-se compreender se o crescimento económico deste país é afetado positivamente pelo aumento dos gastos públicos em educação enquanto investimento em capital humano. Para o efeito, recorre-se a séries temporais, utilizando-se um modelo VAR multivariado composto por três variáveis, despesa pública em educação, capital humano e produto, de forma a analisar a existência de uma relação de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis representativas da relação em análise. É também realizada uma análise de causalidade à Granger e de funções impulso-resposta. O modelo adequado revelou ser um modelo VAR em primeiras diferenças, concluindo-se que apenas a despesa pública em educação apresenta significância estatística no modelo, ou seja, estas despesas influenciam o comportamento do produto em Portugal. Ao contrário do que preveem os modelos de crescimento económico, não foi possível encontrar uma relação de equilíbrio de longo prazo entre despesa pública em educação, capital humano e produto. Contudo, da análise das funções impulso-resposta chega-se à conclusão que, no período atual de contração económica não se deve descuidar o financiamento público do sistema educativo como estímulo a uma recuperação mais rápida. Com efeito, um choque na despesa pública em educação tem um impacto positivo tanto no crescimento do produto como na média de anos de escolaridade total, acabando esse efeito por se anular apenas cerca de 12 anos após o impacto inicial.

Palavras-chave: despesa pública em educação, crescimento económico, capital humano, VAR

Classificação JEL: C32, I22, O40, O50

Abstract

The aim goal of this thesis is to analyze the relationship between public expenditure on education and economic growth in Portugal, during the period from 1975 to 2008, presenting itself as an empirical contribution to the previous studies made in this context. As foreseen by the modern theory of economic growth, we are looking to understand if this country's economic growth is positively affected by the increase in public spending on education, as an investment in human capital. For this purpose, we fall back on time series, using a multivariate VAR composed by three variables, public expenditure on education, human capital and product, in order to analyze the existence of a long-term equilibrium relationship between the variables representing the relationship in question. It is also performed an analysis of Granger causality and impulse-response functions. The proper model revealed itself as a VAR model in first differences, through which was concluded that only public expenditure on education is statistically significant in the model, that is, this costs affect economic activity in Portugal. In contrast to what economic growth models predict, it was not possible to find a long-term equilibrium relationship between public expenditure on education, human capital and product. On the other hand, from the analysis of the impulse-response functions we reach the conclusion that, despite the current cycle of economic contraction, the public funding of the educational system as an incentive to a faster recovery should not be overlooked. In fact, one shock on public expenditure on education has a positive impact on both the product growth as in the average of total schooling, with that effect annulling itself about 12 years after the initial impact.

Key-Words: Expenditure on Education, Economic Growth, Human Capital, VAR

JEL Classification: C32, I22, O40, O50

Índice

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Introdução | 1 |
| 2. | Despesa pública em educação, capital humano e crescimento económico: breve revisão da literatura | 3 |
| 3. | A educação em Portugal: enquadramento histórico e características atuais..... | 9 |
| 3.1 | A despesa pública em educação | 9 |
| 3.2 | A escolaridade da população portuguesa | 10 |
| 4. | Estudo Empírico | 14 |
| 4.1 | Modelo Empírico, Dados e Metodologia | 14 |
| 4.2 | Resultados | 16 |
| 5. | Conclusão..... | 25 |
| | Lista de Referências Bibliográficas | 28 |
| | Anexos | 30 |

Índice de Quadros

| | |
|---|----|
| Quadro 1 – Resultados do Teste ADF | 17 |
| Quadro 2 – Resultados do Teste KPSS..... | 18 |
| Quadro 3 - Resultados do teste de cointegração de Johansen..... | 20 |
| Quadro 4 – Resultados da estimação do modelo Δ VAR | 22 |
| Quadro A.1 – Descrição das variáveis incluídas no VAR..... | 34 |
| Quadro A.2 - Estatísticas Descritivas das Variáveis..... | 35 |
| Quadro A.3 - Seleção dos defasamentos para a análise de cointegração | 35 |
| Quadro A.4 - Seleção dos defasamentos a incluir no modelo Δ VAR..... | 36 |
| Quadro A.5 - Testes de Especificação do modelo Δ VAR(1) | 36 |
| Quadro A.6 – Resultados do teste de Chow (valores p) | 37 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1- Resultados das Estimacões das Funções Impulso – Resposta..... | 23 |
| Figura A.1: Despesa pública em educação, em percentagem da despesa pública total (1995, 2000, 2008) | 30 |
| Figura A.2: Despesa Pública em Educação em % do PIB nos 15 países da UE15 ... | 30 |
| Figura A.3: Despesa Pública em Educação em % do PIB – evolução em Portugal e na UE15 | 31 |
| Figura A.4: Anos Médios de Escolaridade Total nos 15 países da UE15 | 31 |
| Figura A.5: Anos Médios de Escolaridade Total – evolução em Portugal e na UE15 | 32 |
| Figura A.6: Anos Médios de Escolaridade Primária nos 15 países da UE15 | 32 |
| Figura A.7: Anos Médios de Escolaridade Secundária nos 15 países da UE15 | 33 |
| Figura A.8: Anos Médios de Escolaridade Terciária nos 15 países da UE15 | 33 |
| Figura A.9: PIB real <i>per capita</i> , em Paridade do Poder de Compra..... | 34 |

1. Introdução

A educação é considerada um fator fundamental para o crescimento económico, na sua qualidade de principal fonte de capital humano, fator responsável pelo aumento das competências e qualificações dos indivíduos e, por estas vias, do seu rendimento individual, mas também do rendimento nacional. A análise dos fatores responsáveis pelo crescimento económico é importante na medida em que níveis de produto/rendimento mais elevados, traduzem-se em geral em níveis de qualidade de vida da população também mais elevados. Uma das principais causas do crescimento económico é a melhoria na eficiência/produktividade dos recursos, a qual pode ser atingida através da acumulação de capital humano.

O crescimento económico, em especial nas economias modernas baseadas no conhecimento, resulta fundamentalmente de novas ideias, traduzidas em inovação tecnológica. A geração de novas ideias depende da forma como as pessoas atuam com o corpo e a mente e, portanto, os investimentos que conduzem a uma melhoria da capacidade intelectual dos indivíduos, como a educação, são atualmente considerados a forma mais importante de investimento em capital humano (Weil (2005)). O capital humano é gerador de crescimento do produto quer como fator de produção de bens finais (Mankiw, Romer and Weil (1992)) quer como fator de produção de conhecimento/novas ideias (Romer (1990); Jones (1995)) e facilitador da absorção de tecnologia proveniente do exterior (Nelson e Phelps (1966)). Sendo as ideias/conhecimento um bem público, geram-se externalidades por via de acumulação de capital humano, isto porque um indivíduo com um capital humano mais elevado é não só mais produtivo como contribui de forma involuntária para que os indivíduos que o rodeiam sejam também eles mais produtivos (Lucas (1988)), mas também porque as ideias/conhecimentos produzidos pelo capital humano podem ser apropriadas por toda a sociedade (Romer (1990)), podendo resultar num efeito de contaminação. Assim, as decisões individuais de investimento em educação poderão não conduzir ao melhor resultado em termos da sociedade como um todo no que respeita ao crescimento económico, justificando-se a intervenção do Estado nesta área.

Devido à recente crise económica e financeira, os esforços para consolidar os orçamentos públicos, em especial em alguns países europeus como Portugal, têm gerado medidas de austeridade severas. O financiamento da educação por parte dos governos é uma

prioridade social que procura garantir que a generalidade da população tenha acesso ao sistema de ensino, uma vez que os mercados não garantem igualdades de acesso. Desta forma, os governos promovem a acumulação de capital humano, via educação, essencial para o crescimento do país, cujo nível ótimo poderia não ser alcançado dadas as externalidades descritas acima. Uma redução da intervenção do Estado nesta área pode comprometer a acumulação de capital humano e consequentemente uma taxa de crescimento sustentada. De acordo com o relatório do CES (2013), a despesa pública deverá registar uma queda na ordem dos 3,1% em 2014, sendo que neste valor estão incluídas reduções em áreas essenciais como a saúde e a educação.

A questão central a estudar neste trabalho prende-se, assim, com a relação entre a despesa pública em educação e o crescimento económico em Portugal, procurando perceber se o aumento dos gastos públicos em educação influencia positivamente o crescimento económico deste país, tal como previsto pela moderna teoria do crescimento económico. Em caso afirmativo, a redução que se está a verificar na despesa pública em educação em Portugal poderá comprometer a sua capacidade de crescimento económico. Para o efeito será definido um modelo VAR com três variáveis, despesa pública em educação, capital humano e produto, cuja estimação permitirá levar a cabo uma análise de causalidade à Granger com o objetivo de determinar as relações de causalidade entre as variáveis. Previamente será também analisada a existência de uma relação de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis em análise mediante a aplicação da metodologia de cointegração de Johansen. Serão também analisadas as funções impulso-resposta, de forma a verificar os efeitos positivos ou negativos de cada variável sobre outras variáveis. O período analisado será de 1975 a 2008, com uma frequência anual.

O presente trabalho encontra-se organizado em cinco secções. Após a introdução, na secção 2 é realizada uma breve revisão da literatura sobre a despesa pública em educação, capital humano e crescimento económico. Seguidamente, na secção 3 efetua-se uma breve caracterização da educação em Portugal. Na secção 4 é desenvolvida uma análise econométrica de séries temporais, que assentará num modelo VAR multivariado. Por último, são expostas, na secção 5, as principais conclusões e contributos deste trabalho.

2. Despesa pública em educação, capital humano e crescimento económico: breve revisão da literatura

A teoria do capital humano, desenvolvida por Schultz (1961), é uma das mais ricas e conhecidas abordagens da ciência económica com implicações sobre a relação entre o sistema de ensino e o sistema económico, sendo que a sua principal contribuição para a teoria do crescimento económico foi trazer a noção de que o investimento no ativo humano é primordial para as economias em termos de comportamento macroeconómico de longo prazo. Tal investimento pode ter origem em diferentes fontes, por exemplo, saúde, experiência, formação profissional, mas o grande foco da teoria do capital humano é a educação, isto porque níveis de escolaridade mais elevados conduzem a trabalhadores mais qualificados e mais produtivos que, por sua vez, aumentam a capacidade de produção de bens e serviços por parte de uma economia (Barro e Lee (2000)). Resumindo, o capital humano é considerado um fator determinante da capacidade de um país alcançar taxas de crescimento do produto mais elevadas e sustentáveis no longo prazo.

Segundo o modelo de crescimento neoclássico de Solow (1956), a acumulação de capital físico, apresentando este fator por hipótese rendimentos marginais decrescentes, não constituía uma explicação do crescimento sustentado do produto *per capita* no longo prazo (este resultava do progresso técnico exógeno) nem das disparidades de níveis de rendimento entre países. Mankiw, Romer e Weil (1992) estenderam o modelo, incluindo no mesmo a acumulação de capital humano (também sujeito a rendimentos marginais decrescentes), destacando empiricamente o papel da educação como fator de produção, com o objetivo de melhor explicar as desigualdades de rendimentos entre os países, confirmando a importância do capital humano para este efeito. Contudo, também neste modelo continuava por explicar o crescimento sustentado do produto *per capita* no longo prazo uma vez que, em ambos os modelos, aquele é o resultado do progresso técnico, considerado exógeno ao sistema económico. Assim, autores como Paul Romer e Robert Lucas, em meados e final da década de 80, salientaram a importância de incluir o progresso tecnológico como variável endógena nos modelos de crescimento económico, realçando o papel da acumulação de capital físico e capital humano na geração do progresso técnico.

Surgem assim duas gerações de modelos de crescimento endógeno. Nos modelos da primeira geração (Romer (1986); Lucas (1988)), o progresso técnico resulta de externalidades das atividades de acumulação de capital físico ou humano. Nomeadamente,

através da aprendizagem pela experiência, resultante do investimento de cada indivíduo na sua formação (Lucas (1988)), como através da aprendizagem pela partilha com os outros. Desta forma, geram-se externalidades positivas, na medida em que o crescimento é impulsionado não apenas pelo trabalhador que realizou o investimento como também pelos trabalhadores que com ele se relacionam (Lucas (1988)). Já nos modelos de segunda geração (Romer (1990), Aghion e Howitt (1992), Jones (1995)), o progresso técnico resulta de decisões intencionais dos agentes económicos, sendo o capital humano um *input* fundamental da função de produção de novas ideias. Ainda dentro desta perspetiva, é de salientar os modelos de difusão tecnológica, segundo os quais os países seguidores em termos tecnológicos podem crescer mais rapidamente através da imitação da tecnologia desenvolvida pelos países líderes. A educação pode assim revelar-se fundamental para permitir e facilitar a transmissão dos conhecimentos necessários para implementar as novas tecnologias (Nelson e Phelps (1966)).

O presente trabalho pretende investigar em que medida as despesas públicas em educação afetam o crescimento económico, na medida em que permitem uma maior acumulação de capital humano na forma de educação. É consensual que a fonte de capital humano mais investigada em termos de análise empírica do crescimento económico tem sido a educação formal, confirmando a generalidade dos estudos a importância desta para o crescimento económico, embora permaneçam algumas questões em aberto.

Com efeito, a literatura empírica de crescimento económico tem utilizado principalmente medidas quantitativas do capital humano na forma de educação, tais como os anos médios de escolaridade da população, para testar o impacto da acumulação de capital humano no crescimento do produto. Contudo, segundo um estudo recente de Hanushek e Woessmann (2010), as competências cognitivas, medida alternativa do capital humano na forma de educação, mas que refletem faculdades intelectuais, conhecimentos/aptidões, constituem uma explicação mais importante das diferenças de crescimento entre os países da OCDE do que as medidas quantitativas. Estes autores realizaram um estudo onde procuraram encontrar uma relação entre resultados educacionais¹ e o crescimento de longo prazo, em 24 países da OCDE, num horizonte temporal de 1960 a 2000, utilizando uma

¹ Os resultados educacionais resultam de uma análise com base nas medidas de PISA (*Programme for International Student Assessment*). Traduzem, portanto, uma apreciação qualitativa sobre dados relevantes do processo de ensino e aprendizagem.

regressão de crescimento *cross-country*. Os investigadores encontraram uma relação significativa entre competências cognitivas e crescimento económico. Em particular, os resultados obtidos mostram que as competências cognitivas explicam de forma mais robusta o crescimento dos países da OCDE do que a utilização de medidas quantitativas como o nível de escolaridade, alunos que alcançam a alfabetização básica, alunos com melhores desempenhos, entre outros. Além disso, sugerem que as competências básicas² produzem retornos substanciais de crescimento nos países da OCDE enquanto os retornos são menores para as competências mais elevadas, ou seja, os resultados da aprendizagem na escola são um bom indicador da acumulação de mais competências ao longo da vida e de uma boa capacidade de implementar as mesmas de forma eficiente. Assim, a despesa pública em educação pode revelar-se fundamental para o crescimento económico não porque permite uma maior “quantidade de educação”, mas, aceitando os resultados de Hanushek e Woessman (2010), porque permite criar no sistema de ensino os incentivos necessários à melhoria da “qualidade da educação” recebida pela população.

No que respeita ao impacto da despesa em educação no crescimento económico, é possível encontrar alguns exemplos de estudos anteriores que abordam este tema e que a seguir se reveem. Os estudos revistos foram selecionados com base nos seguintes critérios: a sua publicação relativamente recente - e portanto a incorporação de resultados de outros autores mais antigos; pelos seus resultados diferenciados, com os quais se podem confrontar os obtidos no presente trabalho; e, também, a incorporação de *proxies* de despesa pública com o fim de verificar o seu impacto no crescimento económico.

Utilizando dados em painel, Baldacci et al. (2004) analisaram 120 países entre 1975-2005, considerando as variáveis crescimento do PIB real *per capita*, as despesas em educação, as despesas em saúde e o investimento. Este estudo é importante na medida em que os investigadores têm em consideração as influências cruzadas entre as variáveis, ou seja, porque procura testar o mecanismo de influência das despesas sobre o crescimento económico, a acumulação de capital humano na forma de educação. Como *proxy* da

² As competências básicas (ensino até ao 12ºano) para a aprendizagem ao longo da vida são uma combinação de conhecimentos, aptidões e atitudes adequados ao contexto, são fundamentais numa sociedade do conhecimento e garantem maior flexibilidade na população ativa, permitindo que esta absorva conhecimentos exteriores e se adapte mais rapidamente às mudanças constantes num mundo cada vez mais interligado. Já as competências elevadas (ensino superior) estão relacionadas com uma formação profissional mais elevada e específica, nomeadamente ao nível superior e ao ensino pós-secundário não superior, que serão definidos mais à frente no ponto 3.

educação, foi utilizada a taxa de matrícula na escola primária e secundária. Para o efeito, os autores utilizam um modelo de equações simultâneas, sendo que foram estimadas quatro equações com as seguintes variáveis dependentes: (1) o crescimento do produto real *per capita*, (2) o investimento total, (3) o grau de instrução (taxa de inscrição), e (4) o estado de saúde (taxa de mortalidade). Os investigadores concluíram que as despesas em educação e em saúde produzem um efeito positivo sobre a acumulação de capital humano, e um impacto positivo e indireto, via investimento, sobre o crescimento da economia. Uma outra conclusão, é a existência de um desfasamento temporal significativo entre os gastos com educação e a verificação dos seus efeitos totais. Todavia, o impacto dos gastos com a saúde é imediato.

Aplicando uma metodologia próxima da utilizada no presente estudo, Maitra e Mukhopadhyay (2012) analisaram a relação entre a despesa pública em educação e em saúde e o crescimento económico em 12 países em desenvolvimento da Ásia e Pacífico, utilizando séries temporais e estimando um modelo VAR. Os autores analisam dados para um horizonte temporal de 1981 a 2011, tendo como variáveis as despesas públicas em educação, as despesas públicas em saúde e o produto. O objetivo dos autores era identificar relações de causalidade entre as variáveis supramencionadas. Assim, foi estimado um modelo VECM para o conjunto de 6 países, devido à existência de cointegração (entre o PIB, a educação e os gastos de saúde) e um modelo VAR para o conjunto dos outros 6 países, devido à inexistência de cointegração. O impacto dos gastos em educação e dos gastos em cuidados de saúde sobre o PIB não é uniforme. Em relação ao impacto das despesas públicas em cuidados de saúde no PIB, registou-se uma relação de causalidade positiva em cinco países, e um efeito negativo em apenas três países. Os resultados apontam, também, para um efeito negativo das despesas públicas em educação sobre o produto em apenas um país e um efeito positivo em nove países. Contudo, este efeito positivo sobre o produto não é imediato, envolvendo desfasamentos de alguns períodos, sendo o caso das despesas públicas em educação o que envolve mais desfasamentos. Esta metodologia é bastante importante para o que se pretende testar no presente trabalho, ou seja, perceber se é o aumento das despesas em educação a influenciar o produto, como prevê a teoria do crescimento económico, via acumulação de capital humano, ou o inverso. Ou seja, se é antes o aumento do produto que provoca um maior gasto nas despesas em educação. Assim, o facto de um país possuir mais

recursos económicos pode justificar uma maior tomada de decisões políticas, nomeadamente na parcela gasta com a despesa pública em educação.

Hartwig (2012) analisa também a relação entre as despesas públicas em educação e em saúde e o crescimento económico controlando para a possibilidade de causalidade inversa, mas num contexto de dados em painel, para uma amostra de 18 países da OCDE - Portugal não incluído - entre 1970 a 2005. O autor estima uma regressão de crescimento para testar a relação entre o crescimento do produto real *per capita* (variável dependente) e o crescimento das despesas em saúde e o crescimento das despesas em educação, ambas *per capita*, em conjunto e isoladamente, incluindo também como determinante da taxa de crescimento do produto a taxa de investimento em capital físico. Os resultados a que chegou dependem da inclusão ou não da taxa de investimento e de um país em especial, o Japão. Desta forma, incluindo ambos, parece que a influência das despesas dos cuidados de saúde e da educação não tiveram nenhum efeito significativo sobre o crescimento real do PIB. Contudo, se o Japão for excluído, já existe uma influência estatisticamente significativa, negativa e duradoura das mesmas despesas sobre o crescimento económico.

Segundo os autores revistos as conclusões retiradas dos estudos não são homogéneas. De acordo com Hanushek e Woessman (2010), as competências cognitivas, medida qualitativa da educação, explicam de forma mais robusta o crescimento dos países da OCDE. Baldacci et al. (2004), encontram uma relação positiva entre despesas em educação e o crescimento económico, via investimento. Já Hartwig (2012) chega a uma influência negativa das despesas em educação sobre o crescimento. Por fim, Maitra e Mukhopadhyay (2012) chegam a diferentes conclusões: um efeito negativo das despesas em educação sobre o produto e nove efeitos positivos. Em suma, de uma forma geral, alcançam-se resultados positivos e significativos na acumulação de capital humano, provindos do investimento em educação na forma de despesa pública dirigida ao sistema de ensino. Além disso, as despesas públicas em educação parecem revelar um efeito indireto, via acumulação de capital humano, relativamente positivo com o crescimento económico, embora os efeitos só se observem a longo prazo.

O presente trabalho pretende contribuir para a literatura empírica sobre o tema em questão, centrando-se na experiência de um país em particular, Portugal, uma vez que os estudos anteriores apontam para uma grande diversidade de resultados em função das amostras consideradas. Neste sentido, a obtenção de predições de política adequadas ao caso

português aponta para a necessidade de nos concentrarmos na sua situação particular. Em particular, não existem estudos anteriores sobre a despesa pública em educação, o capital humano e o crescimento em Portugal, segundo é nosso conhecimento. Contudo existem alguns estudos que confirmam a importância da educação para o crescimento do produto em Portugal, como o realizado por Pereira e St. Aubyn (2009), no qual utilizam séries temporais, com o intuito de medir o impacto da educação sobre o crescimento económico, para o período de 1960 a 2001. Para o efeito foi utilizada a metodologia VAR multivariado, incluindo como variáveis o PIB por trabalhador, o investimento por trabalhador e os anos médios de escolaridade - *proxy* do capital humano. Estes autores chegaram à conclusão que o PIB por trabalhador aumentou mais de quatro vezes, no período considerado. Este impacto positivo no PIB foi induzido devido ao aumento dos anos médios de escolaridade, particularmente os anos médios de escolaridade primária e secundária. Relativamente aos anos médios de escolaridade terciária, espera-se que o resultado seja semelhante, porém, dado que este nível de ensino apenas assumiu relevância em Portugal muito recentemente, relativamente ao momento em que o estudo foi realizado, o seu impacto nesta investigação não foi significativo.

Ainda, Pina e St. Aubyn (2005) procuram medir a contribuição de três tipos de capital – capital (físico) privado, capital (físico) público e capital humano – no crescimento económico em Portugal, através de um modelo VAR. Para o efeito, foram usadas séries temporais anuais para o período 1960-2001. Estes autores concluíram que o investimento em capital público é mais rentável em termos de crescimento do que o investimento privado ou o investimento em capital humano.

Para o mesmo período, Teixeira e Fortuna (2010), avaliam para economia portuguesa, a importância para a evolução da produtividade total dos fatores do capital humano, dos investimentos em investigação e desenvolvimento (I&D) e do comércio externo. O objetivo destas autoras é estimar as relações estruturais de longo prazo (através de uma análise de cointegração) entre as variáveis supramencionadas. As autoras concluem que as variáveis têm um impacto positivo e significativo na produtividade total dos fatores de Portugal. Porém, o capital humano tem um impacto mais significativo e direto sobre a produtividade total dos fatores do que as despesas em I&D. Todavia, o impacto indireto das despesas em I&D por intermédio das importações de maquinaria e equipamentos, é substancial. Outra conclusão muito importante é que o conhecimento tecnológico

estrangeiro e as competências, nomeadamente a acumulação de capital humano, são complementares e não substitutos. Em suma, conclui-se que investindo em certas atividades que promovem o desenvolvimento, como as despesas em I&D, os países podem melhorar a sua capacidade de identificar, valorizar, assimilar e aplicar (ou explorar) o conhecimento desenvolvido noutros países mais desenvolvidos.

3. A educação em Portugal: enquadramento histórico e características atuais

O objetivo desta secção é contextualizar a situação de Portugal relativamente ao sistema de ensino e à despesa pública realizada em educação. Para tal, além do enquadramento histórico, será efetuada uma análise descritiva de alguns indicadores. Como termo de comparação considera-se a média da União Europeia a 15, constituída pelos 15 Estados membros mais antigos³, e que possuem também níveis de rendimento relativamente mais elevados. O horizonte temporal escolhido para cada uma das análises foi determinado pela disponibilidade de dados.

3.1 A despesa pública em educação

De acordo com o relatório da OCDE (2011), “What Is the Total Public Spending on Education?”, no que respeita ao financiamento da educação por parte dos governos, este tem-se revelado uma prioridade social de forma a garantir o acesso ao sistema de ensino da generalidade da população. A despesa pública em educação (OCDE(2011)) inclui despesas com diversas instituições: entidades públicas como o ministério de educação, os governos centrais (nacional), locais (municípios, distritos, entre outros), regionais (Província, Estado); os subsídios relativos aos custos de vida dos alunos⁴ e, também, para outras instituições públicas do sistema de ensino. Relativamente aos fundos públicos gastos em educação, os países podem aplicá-los de diversas formas: estes podem fluir diretamente para instituições ou podem ser canalizados através de programas governamentais ou através das famílias. Ainda segundo este relatório, em média, os países da OCDE destinam cerca de 12,9% da despesa pública total à educação, sendo que, entre 1995 e 2008 a proporção dos gastos

³ Os países que constituem a União Europeia a 15 são: Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Irlanda, Luxemburgo, Portugal, Reino Unido e Suécia.

⁴ Incluem, entre outros, bolsas de estudo e empréstimos para pagamento de propinas.

públicos em educação aumentou em 20 dos 28 países, com dados comparáveis para os dois anos (veja-se, em anexo, a Figura A.1).

Cada país despende uma percentagem do seu PIB para despesas públicas em educação, porém essa percentagem difere de país para país. De acordo com a Figura A.2, que representa o total das despesas públicas em educação em percentagem do PIB de cada país em 4 anos diferentes, podemos verificar que, de uma forma geral, apenas a Áustria, Dinamarca, Bélgica, Finlândia, França e a Suécia têm despendido uma proporção mais elevada que a média da UE15, apesar de não se verificar um crescimento contínuo, ao longo dos anos 1995-2010. Seguidamente, muito próximo da média da UE15, encontram-se a Holanda, Reino Unido, Portugal e Espanha. Em contraste, ao longo do período considerado, o país que mais tem gasto na educação é a Dinamarca. Para uma melhor análise da situação de Portugal, veja-se a Figura A.3. Portugal, regista valores abaixo da média da UE15 desde 1995 até meados do ano de 1998, posteriormente, apresenta valores acima da média até finais do ano 2002, voltando a manter-se abaixo desta média até 2010. O ano de 2008 regista o valor mais baixo, apenas cerca de 4,89% do PIB foi despendido nas despesas públicas em educação de Portugal, o que provavelmente estará relacionado com a forte crise económica e financeira que se fez sentir. Contudo, regista um crescimento notável de 2008 para 2009, altura em que o ex-primeiro ministro José Sócrates investiu em infraestruturas escolares e introduziu nas escolas portuguesas sistemas informáticos, nomeadamente os computadores Magalhães, porém o valor da despesa pública em educação encontra-se ainda, aquém da média da UE15.

3.2 A escolaridade da população portuguesa

O Sistema Educativo⁵ em Portugal é regulado pelo Estado, atualmente, através do Ministério da Educação e Ciência⁶, sendo o reforço da qualificação dos portugueses o principal desafio estratégico que orienta as prioridades definidas em matéria de política educativa.

Segundo o Ministério da Educação (2007), apesar de, nas últimas décadas, se ter verificado um enorme esforço de qualificação escolar da população portuguesa, com

⁵ Lei de Bases do Sistema Educativo: Lei n.º 85/2009, de 27 de Agosto.

⁶ As responsabilidades do Ministério da Educação e da Ciência podem ser consultadas em: <http://www.portugal.gov.pt/pt/os-ministerios/ministerio-da-educacao-e-ciencia/sobre-o-ministerio-da-educacao-e-ciencia.aspx>

progressos substanciais em matéria de educação, as taxas de abandono e insucesso escolar mantêm-se ainda elevadas (segundo a PORDATA, aproximadamente 19% em 2013), resultando num défice estrutural de formação e qualificação da população.

Ao observarmos a Figura A.4, em anexo, que contém a evolução dos anos médios de escolaridade total da população com idades a partir dos 15 anos ao longo do período 1990-2010, verificamos que, apesar de todos os países apresentarem uma evolução crescente, Portugal é o país com um nível médio de escolaridade total mais baixo. De salientar que a Alemanha é o país que mais tem apostado na escolaridade total, apresentando valores de cinco em cinco anos bastante significativos, seguindo-se o Reino Unido e a Irlanda. Os países que apresentam uma média menor de escolaridade total são a Espanha, Itália, França, Finlândia, Grécia e Portugal. Todavia, de forma a compreender pormenorizadamente a evolução de Portugal, veja-se a Figura A.5 em anexo, que representa a evolução dos anos médios de escolaridade total deste país com a média da UE15. Apesar de Portugal manifestar uma tendência crescente, apresenta, em média, cerca de menos dois a três anos de escolaridade total comparativamente com a média da UE15. Seguidamente é realizada uma análise de forma a perceber, em média, em que nível ou níveis de ensino, Portugal se encontra mais desprovido de escolaridade.

Nos últimos 20 anos, Portugal, à semelhança do que aconteceu noutros países europeus, definiu (em 1986) uma escolaridade obrigatória de 9 anos, organizada em três ciclos de ensino, sendo que posteriormente, com a aprovação e publicação da Lei n.º 85/2009, passou a ser obrigatório 12 anos de escolaridade. Assim, o Sistema Educativo Português compreende a educação pré-escolar (crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 5/6 anos), o ensino básico, onde a entrada na escolaridade é obrigatória (dos 6 aos 15 anos de idade - o qual está estruturado em três ciclos sequenciais - 1.º ciclo (1.º ao 4.º ano); 2.º ciclo (5.º e 6.º ano); 3.º ciclo (7.º ao 9.º ano)), e secundário (do 10.º ao 12.º ano), (Ministério da Educação (2007)). No ano de 1990, os países que apresentam uma média de escolaridade primária⁷ acima da média da UE15 foram a Alemanha, Grécia, Irlanda, Luxemburgo, Reino Unido, Holanda, e Suécia. Já nos anos 1995 e 2000, apenas a Áustria, Finlândia, França, Itália, Portugal e Espanha se encontravam abaixo do nível da média da UE15. Posteriormente, nos anos de 2005 e 2010 junta-se a Alemanha e Espanha, a primeira abaixo

⁷ Escolaridade primária corresponde ao ensino obrigatório para as crianças, sendo normalmente realizado por crianças com idade a partir dos seis anos e tem uma duração, normalmente, de 4 anos.

deste limiar e a segunda acima. Ainda, o país que apresenta uma maior média dos anos de escolaridade primária, ao longo de todo o período, é a Irlanda. Portugal apresenta os menores valores nos anos de 1990 e 1995, porém é a Áustria que de 2000 a 2010 apresenta médias muito aquém da média da UE15. Estes resultados podem advir da duração do ensino primário, isto porque, internacionalmente, este nível de educação corresponde ao nível 1 da Classificação Internacional Normalizada da Educação (ISCED). Contudo, nos sistemas educativos de alguns países, a escolaridade primária pode incluir também os níveis 0 e 2 do ISCED. Em suma, seis dos quinze países da UE15 apresentam uma média da escolaridade primária relativamente baixa, sendo um desses países Portugal (veja-se a Figura A.6, em anexo).

Relativamente à evolução dos anos médios de escolaridade secundária ao longo do período 1990-2010, verifica-se que todos os países, à exceção de Portugal, tiveram um crescimento contínuo. De notar, os elevados valores registados na Alemanha nos anos 2005-2010. Portugal é o país da UE15 que, além do seu crescimento instável, apresenta os menores valores, revelando assim ser o país com a população menos instruída em termos de escolaridade básica (veja-se a Figura A.7 em anexo). Porém, segundo o Ministério da Educação (2007), pela primeira vez em dez anos, o número de alunos do ensino básico e secundário aumentou, cerca de 8 500 alunos e cerca de 13 000 alunos, respetivamente, verificando-se assim um ligeiro decréscimo do abandono escolar.

Posteriormente, seguem-se os ensinos facultativos (não obrigatórios), o ensino superior e o ensino pós-secundário não superior. O primeiro possui um referencial de três anos letivos, conferindo os graus académicos de licenciado, de mestre e de doutor, sendo estruturado ao abrigo dos princípios da Declaração de Bolonha e ministrado em institutos politécnicos e universidades, de natureza pública, privada, cooperativa e concordatária. Já o segundo encontra-se organizado em cursos de especialização tecnológica (CET) - visando a inserção qualificada no mundo do trabalho e a aquisição do nível 4 de formação profissional - conferindo apenas os graus de licenciado e de mestre. O objetivo destas oportunidades é assegurar que, até 2010, cerca de 650 000 jovens estejam envolvidos em qualquer modalidade de educação e de formação. Em relação aos adultos desempregados e aqueles que, embora trabalhem, se encontrem numa situação precária por possuírem um baixo nível de qualificação, também as ofertas de educação e de formação profissional visam captar para a aprendizagem.

Segundo a Figura A.8 em anexo, relativa aos anos médios de escolaridade terciária, pode-se observar que nos anos 1990 a 2010, os países que apresentam uma população com uma média de anos de escolaridade terciária menor que a média da UE15, são a Áustria, França, Alemanha, Itália, Portugal e Luxemburgo. Porém, este último, destaca-se pela sua evolução considerável no último ano. Portugal, tal como verificado na análise da Figura A.7 (relativa aos anos médios de escolaridade secundária), continua a ser o país com uma média de escolaridade terciária menor.

Ainda, segundo o Ministério da Educação (2007), Portugal deve apostar no reforço da autonomia das escolas, associada a novos instrumentos de avaliação (relativos a escolas, professores, manuais escolares, entre outros), difundindo a apreciação da qualidade do ensino e da aprendizagem, com base em critérios de exigência e rigor. Paralelamente a esta ideia estão alguns dos estudos revistos na secção 2, nos quais se dá especial atenção à qualidade do ensino. Para tal, é necessário desenvolver competências coesas entre escolas e autarquias, passando pela elaboração de contratos de autonomia e projetos paralelos com outros parceiros locais, com o objetivo de responderem a necessidades e características em que se inserem. Este processo tem como primeiro pressuposto a prestação do serviço público de educação, devendo orientar-se pelos princípios da equidade e igualdade de oportunidades, da instrumentalidade em relação às aprendizagens dos alunos e da responsabilização e prestação de contas. Por sua vez, os autores Hanushek e Woessmann (2010) atribuem grande importância à qualidade dos professores no sucesso escolar do estudante, no seu bom aproveitamento escolar. Também as transformações internas nas estruturas institucionais, como os incentivos escolares, são fundamentais para a melhoria dos resultados escolares. Ou seja, o desempenho de um sistema é afetado pelos incentivos que os atores do processo educativo enfrentam, sendo que se estes forem recompensados pela obtenção de melhores desempenhos dos alunos, ou penalizados pelo contrário, o sucesso escolar dos seus alunos é suscetível de melhorar.

Segundo o relatório da Comissão Europeia (De la Fuente e Ciccone, 2002), estima-se que um ano adicional de escolaridade tenha um impacto positivo na produtividade média dos países da União Europeia em cerca de 6,2%, sendo que no caso Português atinge 9,2%. A longo prazo, o impacto desta *proxy* do capital humano no que toca à sua contribuição na rapidez do progresso técnico é de cerca de 3,1%. Desta forma, a elevada (baixa) produtividade de cada país pode refletir uma elevada (baixa) escolaridade dos mesmos, ou

seja, o nível de capital humano. Veja-se a Figura A.9, em anexo, que corresponde ao PIB real *per capita*, em dólares, à paridade do poder de compra, para o período de 1975 a 2008. Pode observar-se que, à exceção da Irlanda que a partir de 1993 é o país com um crescimento económico mais rápido, os países têm crescido a um ritmo relativamente semelhante. Note-se que Portugal é o país da UE15 com um nível de produto mais baixo, sendo que a Alemanha apresenta um PIB de aproximadamente o dobro do registado por Portugal. Comparativamente à média da UE15, Portugal apresenta um PIB sensivelmente de sete vezes menor. Em suma, o atraso português pode efetivamente estar relacionado com a insuficiência de capital humano.

4. Estudo Empírico

O estudo aqui proposto tem como objetivo principal a identificação do impacto da despesa pública em educação sobre o comportamento do produto em Portugal. Esta secção começa por apresentar o modelo empírico, dados utilizados e metodologia de estimação. Segue-se a análise e discussão dos resultados.

4.1 Modelo Empírico, Dados e Metodologia

O estudo realizado tem como horizonte temporal o período com início em 1975 até 2008, utilizando dados com uma frequência anual, sendo que a escolha deste período se prende com o objetivo de excluir os períodos da Restauração da Democracia (início do período em estudo) e da Grande Recessão (final do período em estudo). Esta análise recorrerá a séries temporais, na qual será utilizada um modelo VAR multivariado que permita analisar a existência de uma relação de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis representativas da relação em análise, despesa pública em educação, capital humano e produto, bem como efetuar uma análise de causalidade. Esta metodologia é apropriada aos objetivos do estudo, uma vez que se trata de uma análise aplicada a um país em concreto, Portugal, em que se pretende determinar a influência causal das despesas em educação sobre o comportamento do produto da economia. Desta forma, o modelo VAR possibilita obter resultados da relação existente entre as variáveis e os seus valores desfasados, permitindo considerar todas as variáveis da relação económica endógenas ao modelo. Assim, uma maior despesa pública em educação e um elevado nível de capital humano podem gerar mais crescimento. Contudo, países mais ricos tendem também a gastar mais em educação e,

consequentemente, a ter mais capital humano. Desta forma, utilizar uma única regressão, com o produto como variável dependente, pode enviesar os resultados, na medida em que não permite captar de forma adequada a relação em causa devido à possibilidade de causalidade inversa. Previamente serão realizados testes de estacionariedade às séries utilizadas e uma análise de cointegração, de forma a determinar o modelo VAR mais adequado a estimar. Posteriormente, através da aplicação do método de análise de causalidade à Granger⁸, procurará identificar-se as relações de causalidade entre as variáveis. Por fim, serão também analisadas um conjunto de funções impulso-resposta de forma a verificar quais os efeitos positivos ou negativos de cada variável sobre outras variáveis.

Assim, o modelo VAR(p), de ordem p generalizado, é dado através da seguinte fórmula:

$$X_t = \alpha + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_p X_{t-p} + \varepsilon_t \quad (1)$$

sendo no caso deste estudo o vetor X constituído por:

$$X = \begin{bmatrix} l_PIB \\ l_Esc_Tot \\ l_DE \end{bmatrix} \quad (2)$$

onde l_PIB representa o logaritmo do PIB *per capita* a preços constantes (base=2011), a *proxy* que representa o comportamento do produto; l_Esc_Tot , corresponde à *proxy* do capital humano, o logaritmo dos anos médios de escolaridade total da população com idades a partir dos quinze anos; e l_DE , é a *proxy* das despesas públicas em educação, que corresponde ao logaritmo da despesa pública em educação em percentagem do PIB. Note-se que a média de anos de escolaridade total é uma medida quantitativa do capital humano, refletindo o nível de competências da população, sendo que, segundo a teoria económica, esta *proxy* deverá produzir efeitos de longo prazo. Nos Quadros A.1 e A.2 em anexo é possível encontrar a descrição detalhada de cada variável assim como as respetivas fontes e as estatísticas descritivas das mesmas, respetivamente.

⁸ Veja-se Granger (1969).

4.2 Resultados

Seguidamente vai ser efetuada uma análise detalhada das variáveis a utilizar, recorrendo ao programa econométrico GRETL (*Gnu Regression Econometrics and Time-series Library*) versão 1.7.1. De forma a evitar problemas de estimação, em especial o problema de “regressão espúria”, as séries são analisadas em termos de estacionariedade. Assim, esta está presente quando a média e a variância da variável em análise são contantes ao longo do tempo, e o valor da covariância entre dois períodos depende apenas da distância temporal entre eles. Desta forma, a série temporal é denotada por $I(0)$, o que significa que é integrada de ordem zero. Por outro lado, utiliza-se a notação (d) quando uma série precisa de ser diferenciada d vezes para se tornar estacionária. Em particular, será utilizado o teste de Dickey-Fuller Aumentado (*ADF - Augmented Dickey Fuller*)⁹, que admite como hipótese nula (H_0) a existência de uma raiz unitária na série temporal, contra a hipótese alternativa (H_A) de que a série é estacionária. Contudo, sempre que não se rejeite H_0 , aplicar-se-á o teste às primeiras diferenças das variáveis para determinar a ordem da integração ou diferenciação. Os resultados deste teste são apresentados no Quadro 1, onde todos os valores- p são superiores a 0,05, o que indica a presença de uma raiz unitária, ou seja, todas as variáveis se apresentam não estacionárias. Ainda neste quadro pode-se ver que foram aplicadas as primeiras diferenças à série, porém, a não rejeição de H_0 do teste ADF mantém-se.

⁹ Veja-se Dickey and Fuller (1979).

Quadro 1 – Resultados do Teste ADF

| Variável | Valor p | Conclusão (estacionária) |
|--------------------|-------------|--------------------------|
| I_DE | 0,9999 (CT) | Não |
| Δ I_DE | 0,9324 (CC) | Não |
| I_PIB | 0,9773 (CT) | Não |
| Δ I_PIB | 0,9326 (CC) | Não |
| I_Esc_Tot | 0,9934 (CT) | Não |
| Δ I_Esc_Tot | 0,4444 (CC) | Não |

Notas: CC- com constante, CT – com constante e tendência. As variáveis em nível foram testadas com constante e tendência, ao passo que as variáveis em diferenças (Δ) foram testadas CC, sendo que sem constante os resultados obtidos não se alteraram. Rejeita-se H_0 : presença de raiz unitária a um nível de significância de 5% quando $p < 0,05$. Para a determinação do número de defasamentos a incluir no teste ADF, dado que a inclusão de um número elevado de defasamentos, ao consumir graus de liberdade, reduz a potência do teste de rejeição da hipótese nula (H_0), foi utilizada a regra de Schwert (1989): $\text{int} [4 \times (T/100)^{1/4}]$, em que T representa o número de observações existentes na amostra.

Fonte: Elaborado pela autora, recorrendo a dados retirados do GRETL.

Contudo, tendo em conta a fraca potência do teste ADF, foi aplicado o teste Kwiatkoswaski, Phillips, Schmidt e Shin (KPSS)¹⁰, útil em séries com poucas observações, como é o caso, e desta forma realizar uma análise mais rigorosa. Este teste possui como hipótese nula a existência de estacionariedade e hipótese alternativa a não estacionariedade. No Quadro 2 resumem-se os resultados obtidos com a aplicação deste teste, a um nível de significância de 5%. Como se pode observar, a este nível de significância, todas as variáveis são estacionárias em primeiras diferenças. Desta forma, considera-se que, de acordo com os resultados do teste KPSS, as variáveis a incluir no modelo são todas integradas de ordem um, $I(1)$.

¹⁰ Veja-se: “GREENE”, William H. - Econometric analysis, 7th ed. Upper Sadle River: Prentice-Hall (2011).

Quadro 2 – Resultados do Teste KPSS

| Variável | Estatística do teste | Valores críticos | Conclusão (estacionária) |
|--------------------|----------------------|------------------|--------------------------|
| I_PIB | 0,131298 | 0,119 | Não |
| Δ I_PIB | 0,288152 | 0,463 | Sim |
| I_DE | 0,149366 | 0,119 | Não |
| Δ I_DE | 0,443671 | 0,463 | Sim |
| I_Esc_Tot | 0,140657 | 0,119 | Não |
| Δ I_Esc_Tot | 0,26095 | 0,463 | Sim |

Notas: Δ representa a série em primeiras diferenças. Rejeita-se H_0 se a estatística do teste for maior que o valor crítico. Para a determinação do número de defasamentos a incluir no teste KPSS, tal como no teste ADF também se recorreu à regra de Schwert (1989). Os testes foram realizados incluindo tendência apenas nas variáveis em nível. Os níveis de significância considerados foram de 10% e 5% para as variáveis em nível e para as variáveis em primeiras diferenças, respetivamente.

Fonte: Elaborado pela autora, recorrendo ao GRETLL.

Seguidamente, será determinado se existe uma relação de equilíbrio de longo prazo das variáveis, através da análise da existência de relações de cointegração entre as mesmas. Esta análise permite perceber qual o modelo adequado a utilizar, se um modelo Δ VAR ou um modelo VECM, para posteriormente poderem ser realizadas as análises de causalidade e das funções impulso-resposta. Em particular, para esta análise é aplicado o procedimento de Johansen (1995), que emprega dois testes estatísticos para determinar o número de vetores de cointegração, o teste de traço (λ trace) e o teste do máximo valor (λ max). Para o primeiro, a hipótese nula (H_0) indica que o número de vetores de cointegração é $r \leq p$, em que r representa o número de vetores e $p=n-1$ (onde n é o número de variáveis incluídas), e como hipótese alternativa (H_A): $r = n$. Por outro lado, para o teste do máximo valor, a hipótese nula (H_0) indica que existem no máximo r vetores de cointegração, contra a alternativa de existirem $r+1$. Todavia, antes de efetuar o teste de cointegração de Johansen, deve escolher-se do número ótimo de defasamentos a incluir no nosso modelo VAR. Com efeito, este número ótimo corresponde ao valor mínimo dos critérios de informação AIC, BIC e HQ. Através do Quadro A.3 (em anexo), observa-se que, segundo os critérios BIC e HQ, foi recomendada uma análise com um defasamento.

De acordo com o Quadro 3, referente aos resultados da análise de cointegração, observa-se a inexistência de vetores de cointegração, admitindo-se assim, a inexistência de uma relação de equilíbrio de longo-prazo entre as variáveis. Isto porque a hipótese nula do

teste do traço $r=0$ não foi rejeitada, ao nível de significância de 5%, dado que o valor do valor- p é superior a 0,05. Pelo teste do L_{max} , o mesmo resultado pode ser observado, dado que a hipótese nula do mesmo ($r=0$) não é rejeitada, a um nível de significância de 5%. Desta forma, ao contrário do previsto pelos modelos de crescimento económico, a educação em Portugal não está a produzir ainda os efeitos desejados no comportamento do produto a longo prazo. Uma possível justificação para este resultado poderá estar relacionada com o facto do presente trabalho utilizar como *proxy* do capital humano não uma medida da qualidade da educação recebida pela população portuguesa, como por exemplo os resultados nos testes PISA, mas sim uma medida de quantidade, os anos médios de escolaridade (Hanushek e Woessmann (2010)). Com efeito, caso a educação recebida não se traduza em competências úteis para a participação na atividade económica é natural que não se encontre qualquer relação entre os anos médios de escolaridade e o produto nacional. Infelizmente, a disponibilidade de dados relativos a medidas de qualidade da educação é temporalmente muito limitada (ano 2000 em diante), pelo que não foi possível incluir uma variável deste tipo. Contudo, estudos já realizados apontam para uma melhoria dos resultados dos estudantes portugueses nos testes PISA (Pereira (2011))), pelo que é natural que, quando for possível obter séries de dados suficientemente longas para realizar um estudo deste tipo, os resultados sejam mais otimistas. No caso da despesa pública em educação, poderá estar também em causa, no que respeita ao seu impacto indireto sobre o produto via o capital humano, outras influências sobre as decisões dos agentes económicos no que respeita ao seu investimento em educação. Ou seja, o que determinou o aumento da escolaridade da população portuguesa poderão ter sido outras variáveis que não a despesa pública em educação, como por exemplo a importância que os indivíduos e as famílias atribuem à educação, o enquadramento familiar em termos de nível de escolaridade, ou as alterações na escolaridade obrigatória. Segundo Alves (2010), existe uma forte componente intergeracional, ou seja, o nível educacional dos pais condiciona significativamente o percurso escolar dos filhos, e está fortemente relacionado com os níveis de rendimento e despesa, o que leva a que a economia portuguesa seja caracterizada por uma dotação de capital humano relativamente baixa.

Seguidamente calculou-se o número ótimo de defasamentos a inclui no modelo ΔVAR . Note-se que a inclusão de um número excessivo de defasamentos resulta na perda de graus de liberdade (testes de fraca robustez) e aumenta o risco de colinearidade. Por

oposição, a omissão de defasamentos relevantes causará enviesamento dos estimadores. Desta forma, segundo todos os critérios de informação o número ótimo de defasamentos a incluir no modelo Δ VAR resultou num defasamento, veja-se o Quadro A.4 em anexo.

Quadro 3 - Resultados do teste de cointegração de Johansen

| Teste Trace | | | | Teste L Max | | | |
|----------------|----------------|-----------------|---------|----------------|----------------|---------------|---------|
| H ₀ | H _A | λ trace | Valor p | H ₀ | H _A | λ max | Valor p |
| $r = 0$ | $r > 0$ | 24,637 | 0,1804 | $r = 0$ | $r = 1$ | 13,075 | 0,4597 |
| $r \leq 1$ | $r > 1$ | 11,562 | 0,1815 | $r = 1$ | $r = 2$ | 9,5895 | 0,2455 |
| $r \leq 2$ | $r > 2$ | 1,9722 | 0,1602 | $r = 2$ | $r = 3$ | 1,9722 | 0,1602 |

Fonte: Elaborado pela autora, recorrendo ao GRETL.

Desta forma, o modelo a utilizar é um Δ VAR(1)¹¹:

$$\Delta X_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Antes de prosseguir para a estimação deste modelo para efeitos de análise de causalidade é necessário verificar se o modelo é adequado e se está bem especificado. Para tal serão realizados testes de autocorrelação (Teste Q Ljung-Box), de heteroscedasticidade (processo ARCH) e de normalidade dos resíduos (Teste de Doornik-Hansen). Os resultados dos testes de especificação encontram-se no Quadro A.5 (em anexo), no qual podemos verificar que, de acordo com o teste Q Ljung-Box, a hipótese nula de ausência de autocorrelação não é rejeitada a um nível de 5%, indicando assim a inexistência de autocorrelação. Por sua vez, pelo processo ARCH, apuramos que a variância dos erros é constante, pois todos os valores- p são superiores a 0,05, e, desta forma, estamos perante um modelo homoscedástico. Por fim, pretende-se analisar se os resíduos possuem uma média nula e variância constante, pelo que podemos verificar que o valor- p é inferior a 0,05, tal significa que para o intervalo de confiança de 5% rejeita-se a hipótese nula de existência de normalidade dos resíduos. Porém, tal problema não invalida a qualidade do modelo VAR, particularmente para efeitos de análise de causalidade e funções impulso-resposta.

¹¹ Em que (1) representa o número ótimos de defasamentos obtido com base nos critérios de informação.

Resumindo, dado que não existem infrações nos testes de especificação, conclui-se que o modelo a estimar é adequado e satisfatório.

De forma a verificar a estabilidade dos coeficientes das variáveis, foi realizado um teste de CHOW, o qual compara a soma dos quadrados dos resíduos da regressão original com a soma dos quadrados dos resíduos das novas regressões feitas a partir das subamostras. Assim, se houver uma diferença significativa nas estimativas, pode-se concluir que houve, a partir do ponto de quebra, uma mudança estrutural na relação entre as variáveis do modelo. Este teste permitiu verificar a existência de uma quebra estrutural no PIB (em 1978 e 1993) e uma quebra estrutural na despesa pública em educação (de 1978 a 1984). Estes resultados podem ser consultados no Quadro A.6 em anexo. Para sua correção foram introduzidas duas dummies, com valor um para os períodos das quebras estruturais e com valor zero para os restantes períodos.

O próximo passo consiste em estimar o Δ VAR (1) e analisar a causalidade à Granger segundo os resultados das três equações deste modelo em que as variáveis dependentes são: na equação (1) ΔI_{PIB} , na equação (2) ΔI_{Esc_Tot} e na equação (3) ΔI_{DE} . Assim, num modelo VAR genérico definido para duas variáveis endógenas x_1 e x_2 , a variável x_1 causa a variável x_2 se os respetivos valores desfasados na equação de x_2 forem conjuntamente estatisticamente significativos. Desta forma, a significância estatística individual das variáveis em cada equação é determinada pela análise do t-estatístico para o coeficiente estimado de cada variável explicativa individualmente considerada. Este teste tem como hipótese nula $|t_{est}| > t_{crit}$, sendo $t_{crit} = 1,96$, ou seja, os coeficientes serem iguais a zero.

Quadro 4 – Resultados da estimação do modelo Δ VAR

| Variável Dependente / Variáveis Explicativas | ΔI_PIB (1) | ΔI_Esc_Tot (2) | ΔI_DE (3) |
|--|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| β_0 (constante) | 0,0170048*** (2,8187) | 0,0178881** (2,3147) | 0,00743592 (0,3034) |
| ΔI_PIB_{t-1} | 0,55595*** (3,8703) | 0,190706 (1,0364) | 0,44128 (0,7561) |
| $\Delta I_Esc_Tot_{t-1}$ | -0,168603 (-1,1052) | -0,140182 (-0,7173) | 0,292253 (0,4715) |
| ΔI_DE_{t-1} | 0,136822** (2,1882) | -1,81595e-05 (-0,0002) | 0,17334 (0,6823) |
| Dummy_DE | -0,00688826 (-0,7938) | 0,023968** (2,1562) | -0,0283147 (-0,8031) |
| Dummy_PIB | -0,0388031** (-2,1683) | -0,0113619 (-0,4956) | -0,0646306 (-0,8889) |
| R^2 | 0,493894 | 0,195435 | 0,0866058 |

Nota: Os símbolos ***,** e * designam que os coeficientes são estatisticamente significativos ao um nível de 1%, 5% e 10%, respetivamente. O valor dentro de () representa o t-estatístico. O ajuste do modelo é tanto melhor, quanto mais próximo de 1 for o R^2 .

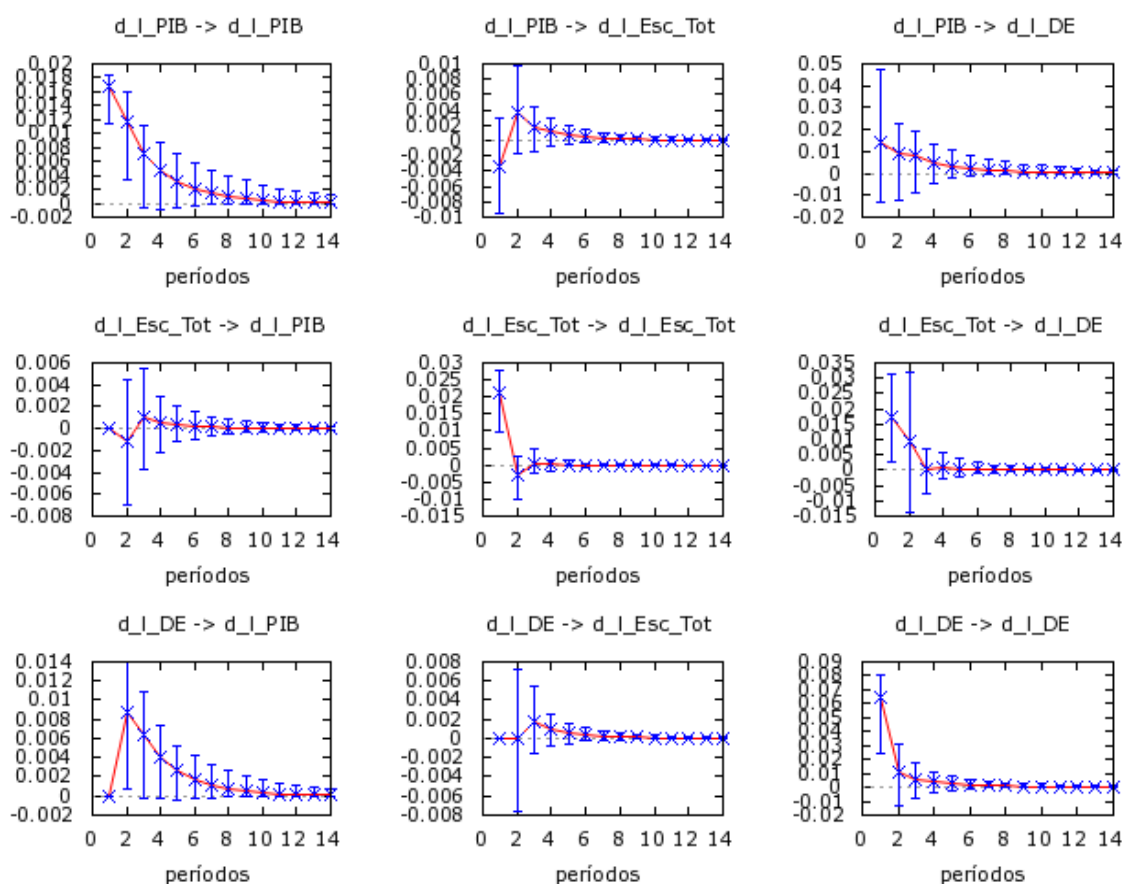
Fonte: Elaborado pela autora, com dados retirados do GRETL.

O Quadro 4 resume os outputs principais retirados do GRETL, no qual podemos observar que da estimação da equação (1) resulta um R^2 igual a 0,493894, ou seja, cerca de 50% da variação do ΔI_PIB (variável dependente) é explicada pelos próprios desfasamentos e pelos desfasamentos das restantes variáveis incluídas no modelo. No que toca às relações de causalidade à Granger, através da análise da estatística t verificamos que o desfasamento da despesa pública em educação ajuda a prever o comportamento do PIB. Assim, a atividade económica é estimulada pela despesa pública em educação, exemplo de tal facto é o programa Parque Escolar do governo de Sócrates. Este resultado parece confirmar a importância da despesa pública em educação como instrumento de política orçamental, contudo verifica-se apenas a curto prazo. Desta forma, no contexto atual de crise, estas despesas poderão ser uma forma de acelerar a retoma ou evitar uma recessão mais profunda. Note-se que a média da escolaridade total não influencia a variação do PIB, isto porque, estamos num contexto de curto prazo e o impacto do capital humano sobre o produto demora a fazer-se sentir.

Não obstante, de forma a realizar uma análise mais detalhada das relações de causalidade entre as variáveis, será feita uma análise de funções impulso-resposta. Estas

funções permitem analisar o sinal do impacto e a duração da reação das diferentes variáveis do modelo a um choque exógeno numa das restantes variáveis, ou seja, permite verificar os efeitos positivos ou negativos de cada variável (impulso) sobre outras variáveis (resposta). Para o efeito, deve-se seleccionar o período a analisar e apurar até quando os efeitos dos choques se fazem sentir, uma vez que, dado que o modelo é estacionário, os resultados/resposta a um choque isolado devem acabar por se anular (Andrade, 2003). Para uma interpretação mais precisa foi considerado um período de catorze anos, com um intervalo de confiança de 95%, sendo que os resultados podem ser consultados na Figura 1.

Figura 1 – Resultado das Estimações das Funções Impulso – Resposta



Nota: cada linha contém a resposta de cada uma das variáveis a um choque numa das outras. Assim, $dX \rightarrow dY$ deve ser interpretado como a resposta da variável dY a um choque na variável dX .

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados retirados do GRETL.

Analisando a Figura 1, que mostra os efeitos positivos ou negativos de cada variável (dX) sobre outras variáveis (dY), assim como a duração de cada efeito, podemos verificar que o impacto inicial dum choque sobre o crescimento do PIB na variação da Esc_Tot é

negativo, no entanto, crescendo progressivamente ao longo dos dois primeiros anos, embora diminua gradualmente, mantem-se positivo, acabando o efeito por se anular dez anos após o impacto inicial. Pelo contrário, um choque no crescimento do PIB tem um impacto imediato e positivo na variação da DE, que apesar do segundo ano para o terceiro a diminuição ter sido mais lenta, vai gradualmente diminuindo, acabando por estabilizar ao fim de doze anos. Este resultado é coerente com a literatura, pois à medida que os países ficam mais ricos, gastam mais em educação.

Perante um choque não antecipado na variação da Esc_Tot resulta um efeito negativo, nos dois primeiros anos, sobre o crescimento do produto, porém há uma rápida recuperação no ano seguinte, tornando-se positivo e alcançando um pico no terceiro ano, sendo que posteriormente vai diminuindo e estabiliza dez anos após o choque inicial. Opostamente, a resposta a um choque da Esc_tot da variação da DE é positiva, decrescendo rapidamente até ao terceiro ano, elevando-se muito ligeiramente no quarto ano, voltando a decrescer, acabando o efeito por se anular passados seis anos desde o choque inicial.

No caso de existir um choque na DE, o crescimento do PIB reage positivamente, produzindo um efeito crescente e bastante acentuado nos dois primeiros anos, seguido duma queda gradual até ao décimo terceiro ano, quando acaba por estabilizar. O efeito de um choque sobre as DE na variação da Esc_Tot é semelhante ao caso anterior, há um efeito nulo inicial até ao segundo ano, posteriormente torna-se positivo e notável do segundo para o terceiro ano, onde alcança o seu pico, posteriormente segue-se um decréscimo progressivo acabando por se estabilizar no décimo terceiro ano após o impacto inicial. Desta forma, podemos concluir que a variação da DE influencia de forma positiva tanto o crescimento do PIB como a variação da Esc_Tot. Note-se que, apesar do impacto ser apenas a curto prazo, a hipótese de partida de que a ΔI_{DE} influencia a ΔI_{Esc_Tot} , é corroborada.

Em forma de conclusão, a análise de causalidade à Granger aponta para a existência de, unicamente, uma relação causal unidirecional da alteração da despesa pública em educação para o crescimento do produto. De acordo com os resultados da estimação das funções impulso-resposta, estes sugerem que efetivamente o aumento da despesa pública em educação tem um efeito positivo sobre o crescimento do produto nos dois primeiros anos após o choque, com esse efeito a diminuir progressivamente anulando-se treze anos após o impacto inicial. Note-se que este efeito é sempre positivo, não assumindo nunca valores negativos. Assim, este resultado parece confirmar a importância da despesa pública em

educação como instrumento de política orçamental, apesar de ser apenas num contexto de curto prazo.

Porém, ao contrário do que preveem os modelos de crescimento económico, a despesa pública em educação não tem uma relação de equilíbrio de longo prazo com o capital humano e o PIB. Assim, o que poderá estar a influenciar o aumento da educação poderão ser questões como a importância que os indivíduos e as famílias atribuem à educação, ou por exemplo questões relacionadas com as alterações na escolaridade obrigatória. Quer isto dizer que a educação em Portugal não está a produzir os efeitos desejados de longo prazo, talvez por se considerar, neste trabalho, a educação em termos de quantidade e não de qualidade. Em todo o caso, existe uma relação de curto prazo das despesas públicas em educação para o PIB. Parece assim que estas têm apenas um efeito direto multiplicador, mas não indireto via a sua influência sobre a escolaridade. Outra questão relevante é o facto do PIB não influenciar, de acordo com a análise de causalidade à Granger, a despesa pública em educação, o que poderá advir do facto destas despesas serem ditadas sobretudo por questões ideológicas.

5. Conclusão

Atualmente Portugal atravessa um período de crise nas finanças públicas que torna necessário cortar na despesa do Estado, tendo resultado num pedido de assistência financeira, em maio de 2011 marcado pela presença da Troika em Portugal, até maio de 2014. Contudo, sendo Portugal um país onde os níveis de escolaridade da população são ainda relativamente baixos, cortar no financiamento público do sistema de ensino português pode vir a comprometer a capacidade de crescimento deste país no longo prazo. Desta forma, o objetivo deste trabalho é verificar se existe uma relação de longo prazo entre a despesa pública em educação, o capital humano na forma de educação e o crescimento económico em Portugal. Para o efeito, foram utilizadas séries temporais que compreendem o período de 1975 a 2008.

Realizando uma análise econométrica foi estimado um modelo VAR incluindo como variáveis o PIB *per capita* a preços constantes (base=2011), as despesas do Estado em educação em percentagem do PIB e os anos médios de escolaridade total. O objetivo desta metodologia é perceber se o aumento dos gastos públicos em educação influencia

positivamente o crescimento económico de Portugal. Os testes realizados não permitiram a identificação de uma relação de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis, estimando-se assim, um modelo em primeiras diferenças para aferir a existência de relações de curto prazo por via da análise de causalidade à Granger e da estimação de funções impulso-resposta. O facto da educação em Portugal não parecer estar a produzir os efeitos desejados no produto a longo prazo pode decorrer do facto de se considerar neste trabalho a educação em termos de quantidade e não de qualidade. Além disso, as influências dominantes do aumento da educação poderão ser questões como a importância que os indivíduos e as famílias atribuem à educação, ou as alterações na escolaridade obrigatória. De forma a efetuar uma análise de causalidade à Granger estimou-se um modelo VAR em primeiras diferenças, tendo sido encontrada unicamente uma relação de causalidade unidirecional da alteração da despesa pública em educação para o crescimento do produto. Assim, a atividade económica em Portugal é estimulada por estas despesas, sendo disso exemplo recente o programa Parque Escolar do governo de Sócrates em 2008. Por outro lado, o facto dos resultados apontarem para uma relação entre estas duas variáveis, apenas num sentido poderá advir do facto destas despesas serem ditadas sobretudo por questões ideológicas. Da análise das funções impulso-resposta, verificou-se que um choque na despesa pública em educação tem um impacto positivo e duradouro (cerca de 12 anos até se anular) na média da escolaridade total e no PIB, sendo este último mais significativo.

Efetivamente não existe uma regra política a seguir de forma a melhorar todo o sistema educativo. No entanto, segundo Hanushek e Woessmann (2010), a qualidade dos professores é o principal motor do desempenho do aluno e não a relação entre recursos financeiros/despesa por aluno e realização/resultados educacionais, conclusão que vai de alguma forma ao encontro dos resultados encontrados neste trabalho. Ou seja, de facto a despesa pública em educação influencia o crescimento do produto, no curto prazo, porém no longo não parece ter os resultados indiretos esperados por via da quantidade de educação. Confirmando-se em estudos futuros a importância da qualidade da educação recebida para o crescimento económico em Portugal, as áreas de concorrência, autonomia e responsabilidade criam, de acordo com Hanushek e Woessmann (2010), incentivos para melhorar os resultados sobre a qualidade dos professores - criados pelas instituições do sistema de ensino através de regras e regulamentos que geram recompensas ou sanções às pessoas envolvidas no processo de educação - sendo que os vários recursos institucionais de um sistema escolar

poderiam ser agrupados sob o título de autonomia e descentralização - incluindo decisões locais em diferentes matérias, a descentralização fiscal e o envolvimento dos pais - em especial quando há prestação de contas. Estas áreas têm um potencial considerável para conceber ganhos de aprendizagem, o que está relacionado com a criação de benefícios económicos de longo prazo. Contudo, os retornos económicos envolvem vários períodos de “implementações políticas”, ou seja, os efeitos das políticas não são imediatos, podendo envolver várias gerações. Assim, poderá não ser necessário aumentar a despesa pública em educação para atingir resultados em termos de qualidade e por sua vez crescimento sustentado.

Também Baldacci et al. (2004) referem que reduzir a corrupção e aumentar a prestação de contas para os gastos públicos são medidas mais relevantes do que o aumento da despesa, sendo que as políticas macroeconómicas, como a redução da inflação e melhoria dos equilíbrios orçamentais, também têm um efeito positivo sobre o crescimento.

Em termos de investigação futura, uma ideia interessante seria assim adotar uma abordagem semelhante à do presente trabalho, mas utilizando variáveis de qualidade da educação, nomeadamente fazendo uma análise com base nas medidas de PISA (*Programme for International Student Assessment*), a fim de esclarecer melhor a questão dos efeitos da despesa pública em educação, via capital humano, sobre o crescimento económico em Portugal. Por sua vez, a generalização dos resultados implica a análise de amostras mais alargadas de países, com dados em painel, utilizando metodologias que permitam identificar relações de equilíbrio de longo prazo e identificar o sentido de causalidade das relações entre as diversas variáveis em análise.

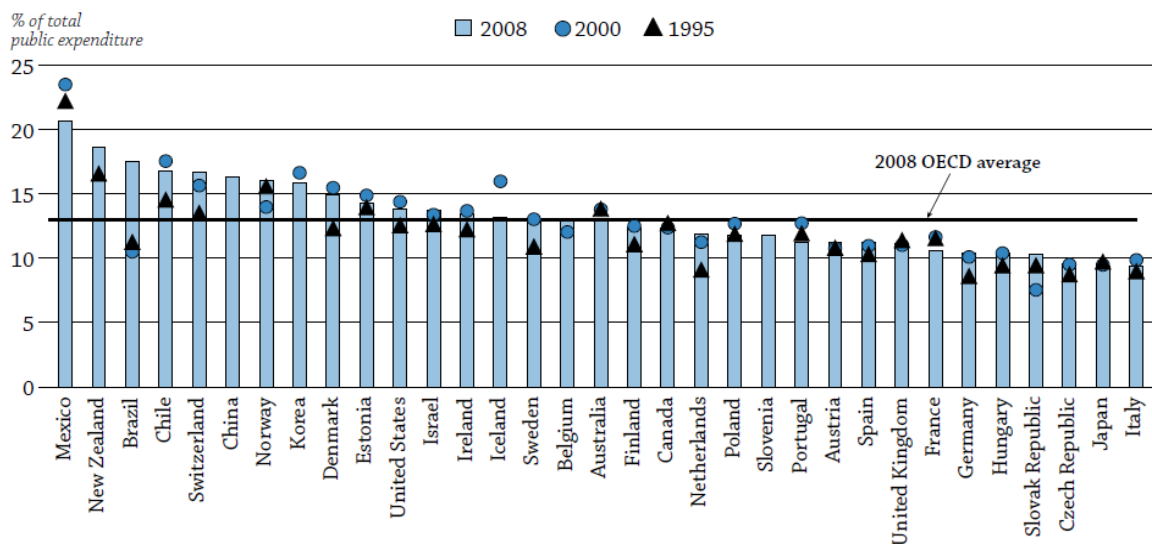
Lista de Referências Bibliográficas

- Alves, N., Centeno, M. & Novo, Á., (2010), “O investimento em educação em Portugal: retornos e heterogeneidade”, *Boletim Económico do Banco de Portugal*, pp. 9-39.
- Andrade, J. Sousa (2003). “Um modelo VAR para uma Avaliação Macroeconómica de Efeitos da Integração Europeia da Economia Portuguesa”. *G.E.M.F., Faculdade de Economia Universidade de Coimbra*.
- Andrade, João S., Duarte, Adelaide e Simões, Marta (2013), “Despesa Pública em Educação e Saúde e Crescimento Económico : Um Contributo para o Debate sobre as Funções Sociais do Estado”. *G.E.M.F., Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra*.
- Baldacci, E., et al. (2004), "Social Spending, Human Capital, and Growth in Developing Countries: Implications for Achieving the MDGs". *IMF Working Paper*, WP/04/217.
- Barro, R. J., & Lee, J. (2000), “International Data on Educational Attainment: Updates and Implications” Working Papers, *Center for International Development at Harvard University* (42).
- Conselho Económico e social (2013), “Parecer sobre a Proposta do Orçamento do Estado para 2014”, disponível em: http://www.ces.pt/download/1543/Aprovado%20em%20Plenario_Parecer%20sobre%20o%20OE%202014.pdf.
- De la Fuente, A. and Ciccone, A. (2002), Human capital in a global and knowledge –based economy, Final report, *European Commission*, May 2002.
- Hanushek, Eric A.; Ludger Woessmann (2011) “How much do educational outcomes matter in OECD countries?”, *Economic Policy*, volume 26, Issue 67, pp. 427–491.
- Hartwig, J. (2012), "Testing the growth effects of structural change". *Structural Change and Economic Dynamics*, 23(1), pp. 11-24.
- Jones, C. I. (1995), "R&D-based models of economic growth". *Journal of Political Economy*, 103(41), pp. 759-84.
- Jones, C. I. (2005), “Growth and Ideas, in P. Aghion & S. Durlauf (Eds)”, *Handbook of Economic Growth*. Amsterdam: North-Holland, Chapter 16.
- Lucas, Robert (1988), “On The Mechanics Of Economic Development”, *Journal of Monetary Economics*, 22, pp. 3-42.
- Maitra, B. and C. K. Mukhopadhyay (2012), "Public Spending on Education, Health Care and Economic Growth in Selected Countries of Asia and the Pacific". *Asia-Pacific Development Journal*, 19(2), pp. 19-48.
- Mankiw, N. G., Romer, D.; Weil, D. (1992), “A Contribution to the Empirics of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), pp. 407-37.
- Ministério da Educação (2007), “Educação e Formação em Portugal”, *Ministério da Educação*, 265 059/07, disponível em: [http://www.dgeec.mec.pt/np4/97/%7B\\$clientServletPath%7D/?newsId=147&fileName=educacao_formacao_portugal.pdf](http://www.dgeec.mec.pt/np4/97/%7B$clientServletPath%7D/?newsId=147&fileName=educacao_formacao_portugal.pdf).
- Nelson, R. R. and E. S. Phelps (1966), "Investment in humans, technological diffusion and economic growth". *American Economic Review*, 56(1/2), pp. 69-75.

- OCDE (2011), “Education at a Glance: OECD Indicators 2012”, disponível em: <http://www.oecd.org/portugal/CN%20-%20Portugal.pdf>.
- OCDE (2011), “Education at a Glance: What Is the Total Public Spending on Education?”, disponível em: <http://www.oecd.org/edu/skills-beyond-school/48630949.pdf>
- Pereira, M.C. (2011), “Uma análise da evolução do desempenho dos estudantes portugueses no Programme for International Student Assessment (PISA) da OCDE”, *Boletim Económico do Banco de Portugal*, pp. 131-146.
- Pereira, J. and St. Aubyn, M. (2009), “What level of education matters most for growth?”, *Economics of Education Review*, 28(1), pp.67–73.
- Pina, A.M. & St. Aubyn, M., (2005), “Comparing macroeconomic returns on human and public capital: An empirical analysis of the Portuguese case (1960–2001)”, *Journal of Policy Modeling*, 27(5), pp.585–598.
- Romer, P. (1990), “Human capital and growth: theory and evidence”, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 32, pp. 251-86.
- Teixeira, A. a. C. e Fortuna, N., (2010), “Human capital, R&D, trade, and long-run productivity. Testing the technological absorption hypothesis for the Portuguese economy, 1960–2001”, *Research Policy*, 39(3), pp. 335–350.
- Theodore W. Schultz (1961), “Investment in Human Capital”, *American Economic Review*, LI (1), March, pp. 1-17.
- Weil, David (2005), “Economic Growth”, Pearson, Chapter 7, pp. 182-203.

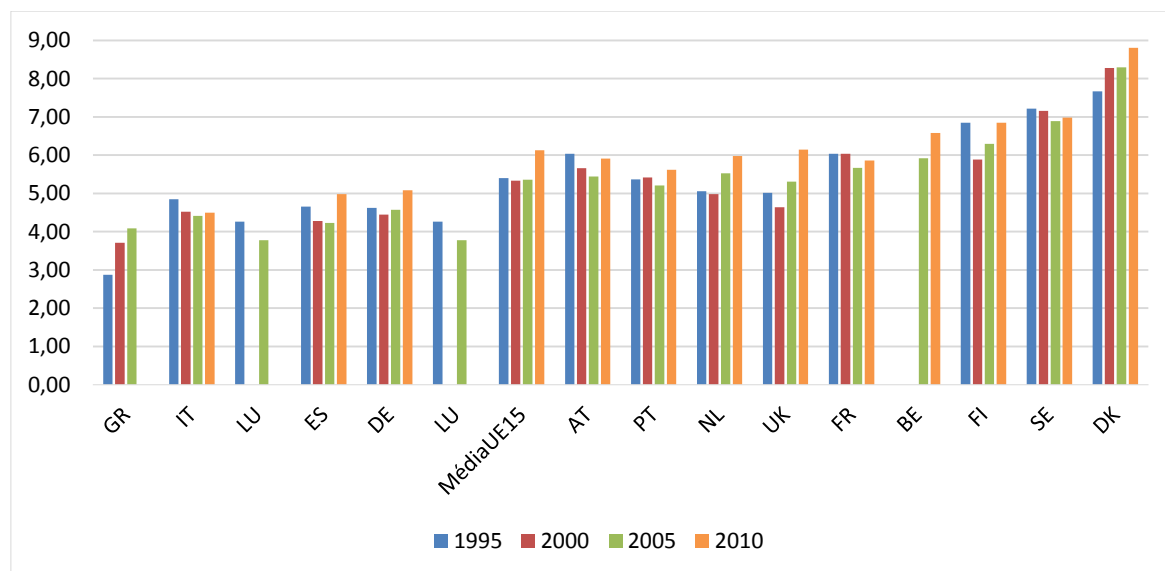
Anexos

Figura A.1: Despesa pública em educação, em percentagem da despesa pública total (1995, 2000, 2008)



Fonte: OCDE 2011.

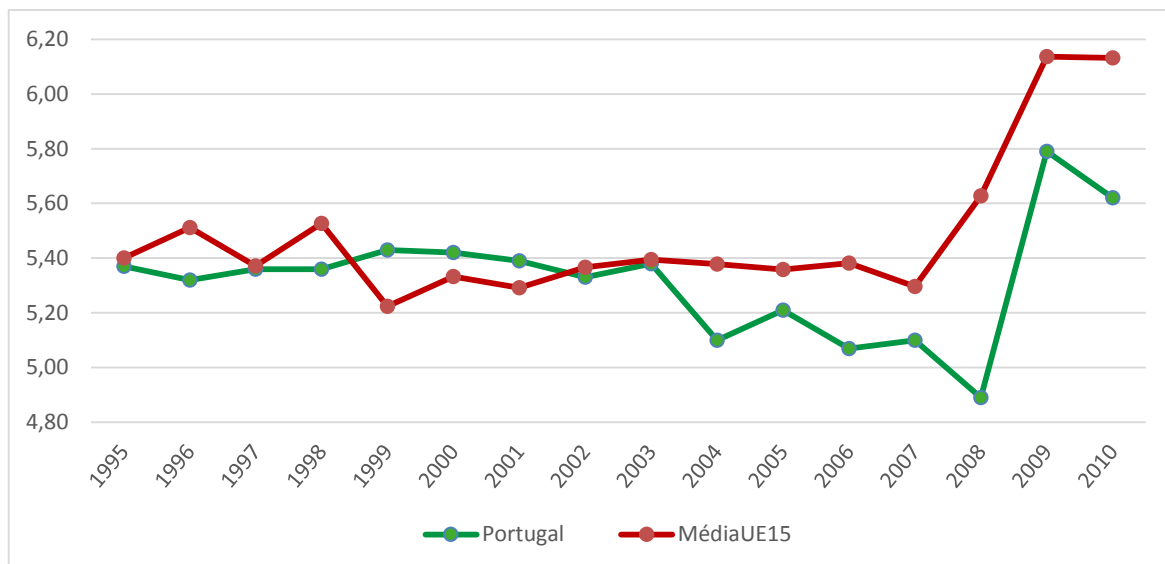
Figura A.2: Despesa Pública em Educação em % do PIB nos 15 países da UE15



Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados retirados do Eurostat¹².

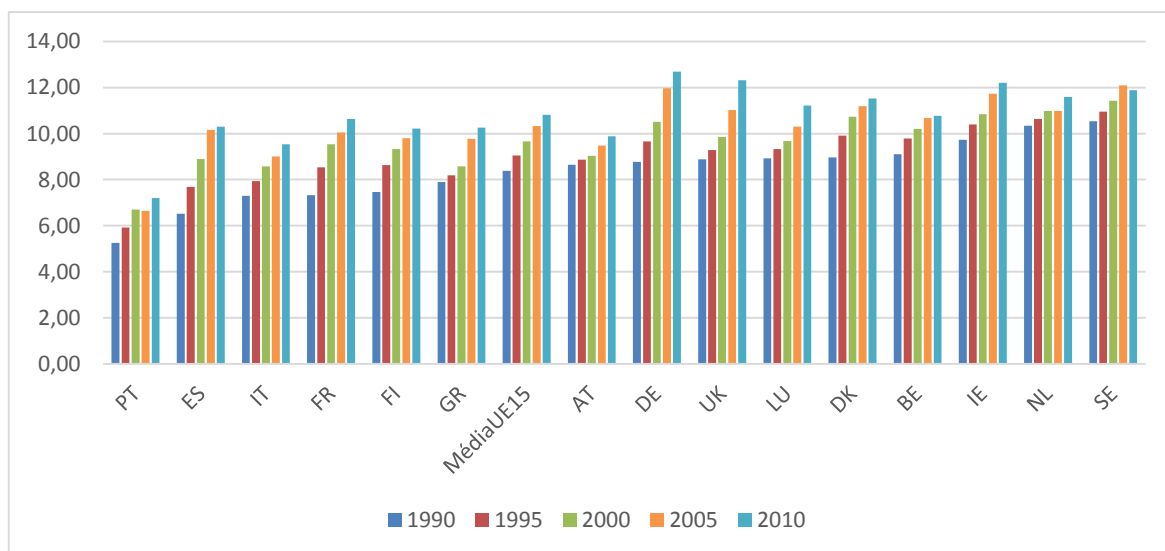
¹² Gabinete de Estatísticas da União Europeia.

Figura A.3: Despesa Pública em Educação em % do PIB – evolução em Portugal e na UE15



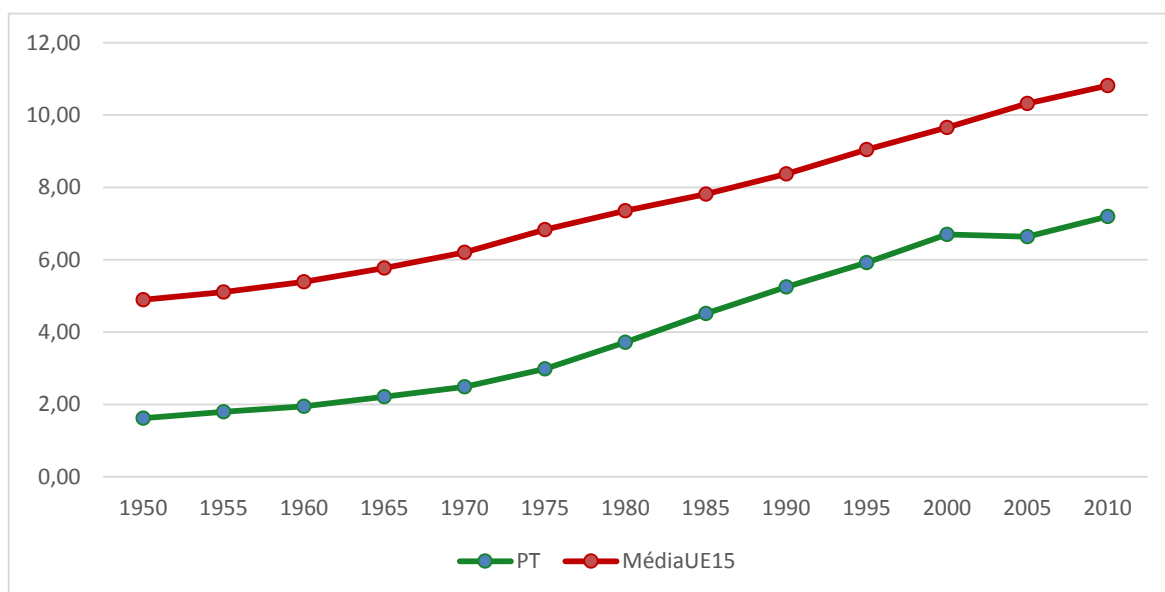
Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados retirados do Eurostat.

Figura A.4: Anos Médios de Escolaridade Total nos 15 países da UE15



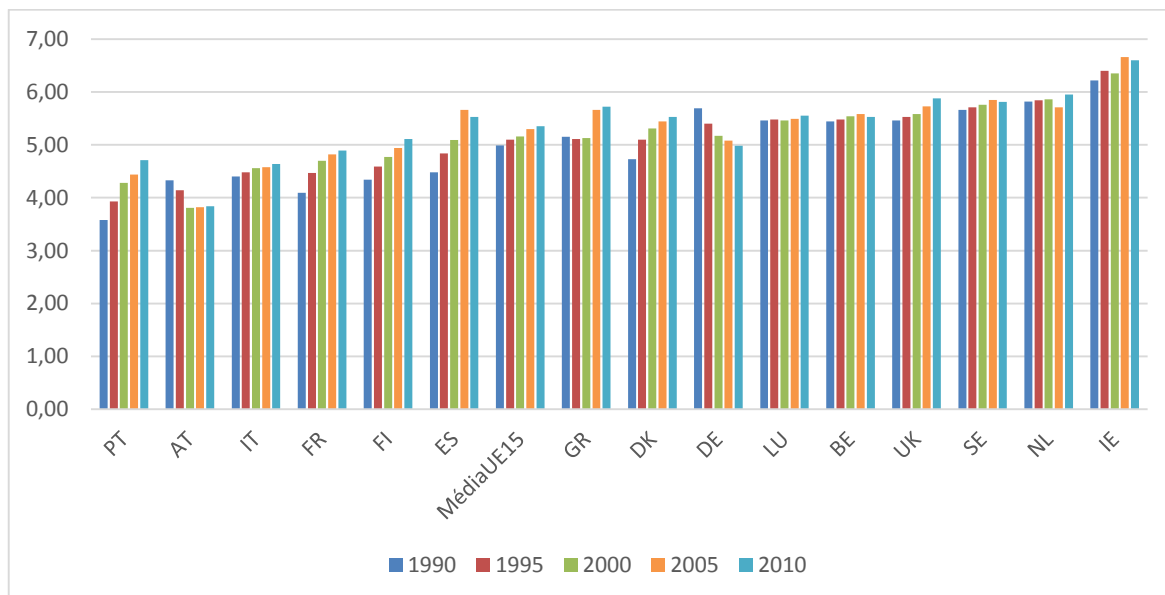
Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados retirados de <http://www.barrolee.com/data/yrsch2.htm>, v. 2.0, 06/14.

Figura A.5: Anos Médios de Escolaridade Total – evolução em Portugal e na UE15



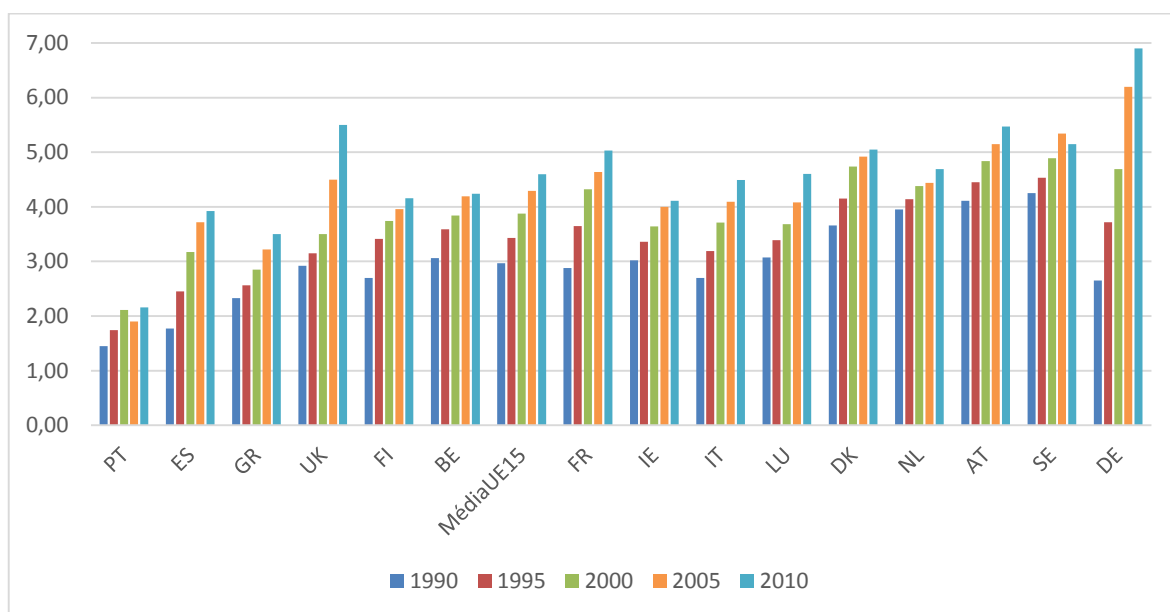
Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados retirados de <http://www.barrolee.com/data/yrsch2.htm>, v. 2.0, 06/14.

Figura A.6: Anos Médios de Escolaridade Primária nos 15 países da UE15



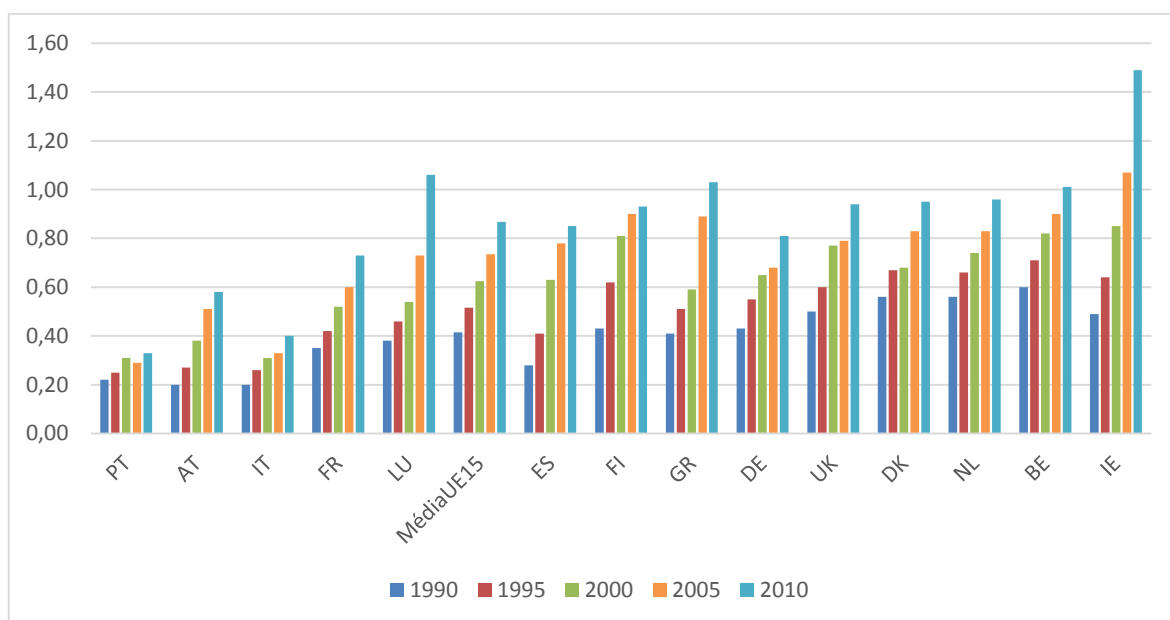
Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados retirados de <http://www.barrolee.com/data/yrsch2.htm>, v. 2.0, 06/14.

Figura A.7: Anos Médios de Escolaridade Secundária nos 15 países da UE15



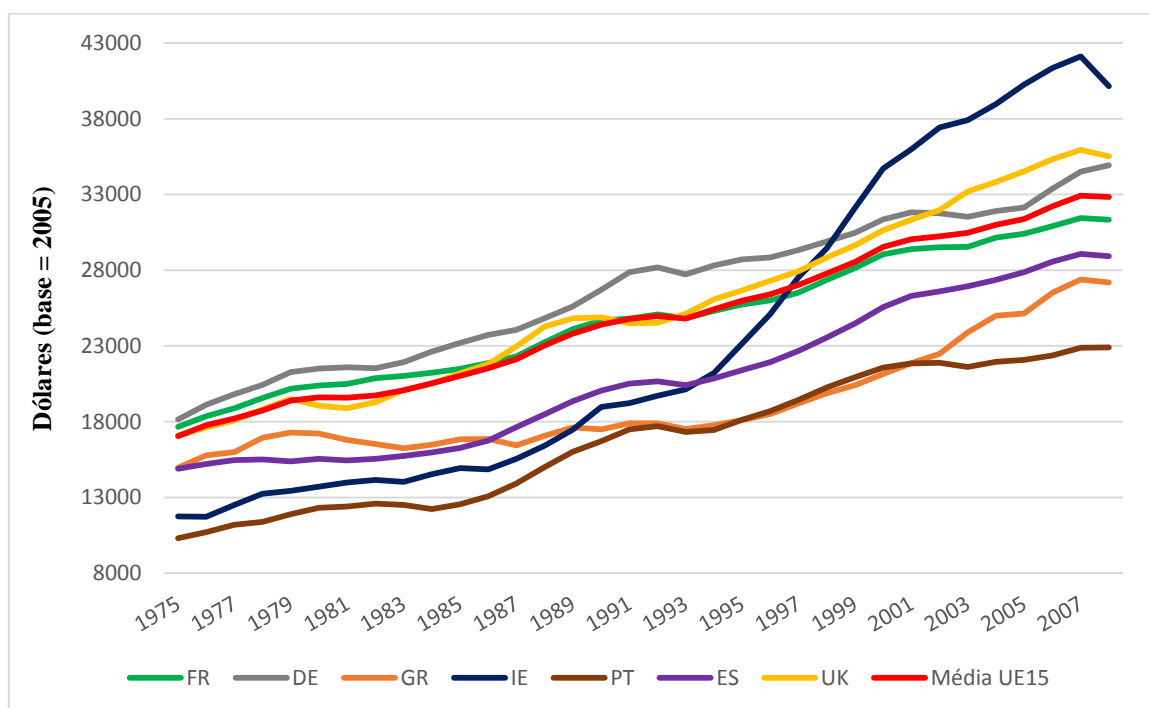
Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados retirados de <http://www.barrolee.com/data/yrsch2.htm>, v. 2.0, 06/14.

Figura A.8: Anos Médios de Escolaridade Terciária nos 15 países da UE15



Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados retirados de <http://www.barrolee.com/data/yrsch2.htm>, v. 2.0, 06/14.

Figura A.9: PIB real *per capita*, em Paridade do Poder de Compra



Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados retirados da OCDE.

Quadro A.1 – Descrição das variáveis incluídas no VAR

| Variável | Descrição | Unidade de Medida | Fonte |
|----------------|--|-------------------|--|
| PIB | PIB real <i>per capita</i> a preços constantes (base=2011) | Euros | Pordata - INE-BP - Contas Nacionais Anuais (Base 2011) |
| DE | Despesas do Estado em educação em % PIB | Porcentagem | Pordata - DGO/MF - Relatório/publicação "Conta Geral do Estado" |
| Esc_Tot | Anos médios de escolaridade total da população com idades a partir dos 15 anos | Anos | Teixeira, A.a.C. 2005. Measuring aggregate human capital in portugal: 1960-2001. Portuguese Journal of Social Science 4 (2): 101-20. |

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro A.2 - Estatísticas Descritivas das Variáveis

| Variável | Média | Mediana | Mínimo | Máximo |
|-----------------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|
| DE (%) | 3,8971 | 4,1000 | 2,1000 | 5,1000 |
| PIB (€) | 12455 | 13038 | 7355,7 | 17191 |
| Esc_Tot (anos) | 6,2229 | 6,0030 | 3,8860 | 8,4560 |
| Variável | Desvio Padrão | C.V. | Enviesamento | Curtose Ex. |
| DE (%) | 0,84977 | 0,21805 | -0,37748 | -1,0075 |
| PIB (€) | 3388,2 | 0,27203 | -0,039584 | -1,5070 |
| Esc_Tot (anos) | 1,5122 | 0,24300 | 0,030451 | -1,3288 |

Fonte: Elaborado pela autora, recorrendo ao GRETL.

Quadro A.3 - Seleção dos defasamentos para a análise de cointegração

| Defasamentos | Log. da verosimilhança | p(LR) | AIC | BIC | HQC |
|---------------------|-------------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 204,15698 | | -12,009811 | -11,460160* | -11,827618* |
| 2 | 215,16827 | 0,00881 | -12,135517* | -11,173628 | -11,816678 |

Fonte: Elaborado pela autora, recorrendo ao GRETL.

Quadro A.4 - Seleção dos defasamentos a incluir no modelo Δ VAR

| Desfasamentos | Log. da verosimilhança | p(LR) | AIC | BIC | HQC |
|---------------|------------------------|---------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 202,42000 | | -13,132414* | -12,566636* | -12,955219* |
| 2 | 205,05773 | 0,80966 | -12,693637 | -11,703526 | -12,383546 |
| 3 | 210,81084 | 0,24260 | -12,469713 | -11,055269 | -12,026727 |
| 4 | 225,76683 | 0,00045 | -12,880471 | -11,041694 | -12,304589 |

Fonte: Elaborado pela autora, recorrendo ao GRETL.

Quadro A.5 - Testes de Especificação do modelo Δ VAR(1)

| | Autocorrelação | Heteroscedasticidade | Normalidade dos Resíduos |
|-----------|--|--|---------------------------------|
| | Teste Q Ljung-Box (1) | Processo ARCH (1) | Teste de Doornik-Hansen |
| H_0 | Ausência de autocorrelação | Processo homoscedástico | Normalidade dos resíduos |
| H_A | Existência de autocorrelação | Processo ARCH | Não há normalidade dos resíduos |
| Valor p | Equação (1) = 0,540249 Equação (2) = 0,855512 Equação (3) = 0,604978 | Equação (1) = 0,551308 Equação (2) = 0,539757 Equação (3) = 0,797828 | 1,55097e-011 |

Notas: Rejeita-se H_0 a um nível de significância de 5% quando $p < 0,05$.

Fonte: Elaborado pela autora, recorrendo ao do GRETL.

Quadro A.6 – Resultados do teste de Chow (valores p)

| | Δ PIB | Δ Esc Tot | Δ DE |
|------|--------------|------------------|--------------|
| 1978 | 0,0492475 | 0,871414 | 1,55706e-008 |
| 1979 | 0,148316 | 0,868677 | 1,06445e-007 |
| 1980 | 0,183136 | 0,170324 | 1,17585e-008 |
| 1981 | 0,308688 | 0,845759 | 8,75612e-009 |
| 1982 | 0,178357 | 0,358645 | 3,63769e-005 |
| 1983 | 0,26795 | 0,47987 | 0,00031938 |
| 1984 | 0,393206 | 0,377296 | 0,00652882 |
| 1985 | 0,594624 | 0,301666 | 0,0673919 |
| 1986 | 0,523723 | 0,398132 | 0,170567 |
| 1987 | 0,539925 | 0,443168 | 0,114378 |
| 1988 | 0,614465 | 0,623163 | 0,115731 |
| 1989 | 0,64265 | 0,765517 | 0,125265 |
| 1990 | 0,863833 | 0,887832 | 0,122462 |
| 1991 | 0,0514846 | 0,972726 | 0,174631 |
| 1992 | 0,0584065 | 0,964707 | 0,375508 |
| 1993 | 0,0499933 | 0,893339 | 0,387705 |
| 1994 | 0,49862 | 0,859313 | 0,437045 |
| 1995 | 0,484988 | 0,821615 | 0,584918 |
| 1996 | 0,480527 | 0,851449 | 0,565408 |
| 1997 | 0,38987 | 0,607071 | 0,474265 |
| 1998 | 0,627761 | 0,60543 | 0,384475 |
| 1999 | 0,468975 | 0,642794 | 0,420994 |
| 2000 | 0,413254 | 0,667753 | 0,418861 |
| 2001 | 0,247871 | 0,661793 | 0,489841 |
| 2002 | 0,347781 | 0,623999 | 0,486351 |
| 2003 | 0,501332 | 0,728513 | 0,431664 |
| 2004 | 0,699514 | 0,822288 | 0,641057 |
| 2005 | 0,741289 | 0,881599 | 0,703242 |
| 2006 | 0,735201 | 0,871877 | 0,599268 |
| 2007 | 0,528394 | 0,771017 | 0,529321 |

Notas: Δ representa a série em primeiras diferenças. Rejeita-se H_0 : ausência de quebra estrutural a um nível de significância de 5% quando $p < 0,05$.

Fonte: Elaborado pela autora, recorrendo ao GRETL.