



**DETERMINANTES DO APROVEITAMENTO ESCOLAR –
PROJEÇÕES DOS SEUS EFEITOS DE LONGO PRAZO NA
ECONOMIA PORTUGUESA**

por

Gonçalo Filipe Amado

Dissertação de Mestrado em Economia

Orientado por:

Pedro Rui Mazedo Gil

Setembro, 2016

Nota biográfica

Gonçalo Filipe Amado nasceu a 25 de março de 1993 na freguesia da Lapa, Lisboa.

Iniciou a sua formação superior em 2011 na Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra. Na mesma Universidade, recebeu o prémio “3% melhores alunos” nos anos 2012 e 2013, e realizou, também em 2013, um estágio curricular no Centro de Estudos Sociais no âmbito do projeto de investigação “Portugal Nuclear”. Em 2014 concluiu a Licenciatura em Economia e ingressou no Mestrado em Economia na Faculdade de Economia da Universidade do Porto.

Em outubro de 2015 iniciou um estágio profissional no Departamento de Estatística do Banco de Portugal. No mesmo mês, principiou os estudos de pós-graduação em “*Statistical Systems – Specialization in Central Banks’ Statistics*” na *NOVA IMS Information Management School*.

A 1 de abril de 2016 ingressou nos quadros do Banco de Portugal, como Técnico Superior, no núcleo de estatísticas da Balança Corrente e de Capital do Departamento de Estatística.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, pretendia expressar o meu voto de agradecimento ao professor Pedro Mazedo Gil. Há um ano atrás, quando me propus fazer a Dissertação em simultâneo com outras atividades importantes para o meu futuro profissional, o professor acreditou que conseguiria chegar ao final desta tarefa. Fico-lhe grato pela ajuda, confiança, disponibilidade e orientação.

Este trabalho também não seria exequível sem o carinho, apoio, confiança e investimento feito pelos meus pais ao longo da minha vida académica, sem esquecer a minha irmã que também me tem acompanhado sempre. A eles dedico esta Dissertação, o culminar de anos de estudo e sacrifício.

Aproveito também estas linhas para agradecer à minha tia Eugénia e restante família, que foram muito importantes desde que iniciei os meus estudos na FEP. A eles agradeço pela hospitalidade, preocupação e disponibilidade ímpares.

Não posso deixar de agradecer aos meus amigos, não muitos, mas bons. Começando pelos amigos dos tempos de Coimbra, a eles agradeço por estarem sempre presentes e por ainda hoje me deixarem feliz quando “sinto que o tempo acabou”. Aos meus amigos da FEP, pelas trocas de ideias que fomos tendo nos últimos dois anos, conselhos e toda a camaradagem. E aos meus amigos de Lisboa que fui fazendo no último ano, pelo apoio, entreaajuda, amizade e convivência única, em especial à Mariana pelos conselhos que me foi deixando acerca deste trabalho.

Um agradecimento final aos meus colegas e superiores hierárquicos do Banco de Portugal. A experiência que tive com eles durante este último ano tem sido altamente enriquecedora e desafiante, não podendo deixar de agradecer o amparo e o paternalismo que sempre me prestaram, indispensáveis para a conclusão da minha Dissertação.

A todos, muito obrigado.

Abreviaturas

CNE – Conselho Nacional de Educação

DGEEC – Direção Geral de Estatísticas da Educação

MEC – Ministério da Educação e Ciência

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PIB – Produto Interno Bruto

PISA – *Program for International Student Assessment* (Programa para a Avaliação Internacional de Estudantes)

TIMSS – *Trends in International Mathematics and Science Study*

Resumo

Recorrendo à literatura empírica mais recente, são identificados os determinantes associados à qualidade do ensino que afetam significativamente o desempenho escolar. Partindo deste ponto, são calculados os impactos estimados da variação observada desses mesmos determinantes, entre 2009 e 2012, nos resultados obtidos pelos alunos portugueses nos testes PISA (indicador da qualidade do ensino). Para tal, recorre-se aos coeficientes estimados pela literatura empírica, bem como à base de dados da OCDE reunidos a partir dos questionários aos alunos e professores realizados aquando de cada teste PISA e às base de dados disponibilizadas pelo Ministério da Educação. A partir desses resultados, e seguindo a abordagem proposta por Hanushek e Woessmann (2011), é calculada a estimativa do rendimento adicional gerado na economia por via da variação dos resultados do PISA.

A partir da literatura, este trabalho identifica, entre outras medidas, a concorrência entre escolas públicas e privadas como um dos principais determinantes do desempenho dos alunos nos testes PISA – com o financiamento do Estado a instituições públicas e privadas a constituir uma das variáveis que contribuem nesse sentido – assim como a redução da retenção escolar em fases mais precoces do ensino e a autonomia escolar quando combinada com a existência de exames nacionais, que incute responsabilidade aos docentes e diretores de escola.

O estudo quantitativo realizado neste trabalho conclui que, ao longo de um horizonte de oitenta anos, as variações ocorridas em Portugal, entre 2009 e 2012, ao nível das medidas de *input* escolar, autonomia, concorrência entre escolas públicas e privadas, retenção escolar e ensino pré-primário podem gerar um incremento adicional médio do PIB, *ceteris paribus*, entre 2.793 e 3.986 milhões de euros todos os anos em valor atualizado, equivalendo a, respetivamente, 1,6% e 2,3% do valor do PIB observado no ano de início das reformas (2009).

Códigos-JEL: A20, H52, I21, I25

Palavras-chave: PISA, educação, capital humano, desempenho cognitivo, crescimento económico

Abstract

The present essay resorts to the most recent empirical literature in order to identify the determinants of schooling quality that affect significantly the students' performance. From this point, the estimated impacts of the observed variation of those determinants, for the period 2009-2012, on the results of the Portuguese students in the PISA scores (indicator of schooling quality) are computed. To do so, previously estimated coefficients, as well as OECD's database based on the background questionnaires to students and teachers pertaining to each PISA tests and the databases released by the Ministry of Education are used. Following the approach proposed by Hanushek and Woessmann (2011), the additional income that would be generated in the economy by changing the PISA scores is estimated.

Based on the literature, this dissertation identifies, among other measures, competition between public and private schools as one of the main determinants of students' performance in PISA tests – with government financing public and private institutions being one of the variables that contributes in this sense –, as well as the reduction of school retention at earlier stages of education and school autonomy, when combined with national exams, since together instill responsibility to teachers and directors of the school.

The quantitative study presented here concludes that, over a horizon of eighty years, the variations occurred in Portugal, between 2009 and 2012, regarding the measures of scholar input, autonomy, competition between public and private schools, school retention and pre-primary education can generate an additional increment on the GDP, on average, *ceteris paribus*, between 2.793 and 3.986 million of euros every year in present value, equivalent to 1,6% and 2,3% respectively, of the observed value of the GDP at the beginning of the reforms (2009).

JEL-codes: A20, H52, I21, I25

Key-words: PISA, education, human capital, achievement, economic growth

Índice

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Impacto do capital humano no crescimento económico	15
2.2 Concetualização e determinantes da qualidade do ensino e do aproveitamento escolar	19
3. O CASO DA EDUCAÇÃO EM PORTUGAL.....	31
3.1 Breve enquadramento histórico da Educação em Portugal	31
3.2 Porquê incidir o estudo da política educativa no período entre 2009 e 2012?	35
4. METODOLOGIA.....	38
4.1 Cálculo do impacto da variação dos resultados dos testes PISA na variação do PIB	39
4.2 Variáveis utilizadas	43
4.3 Projetar os resultados de Portugal para o nível médio da Finlândia	49
5. ANÁLISE QUANTITATIVA.....	51
5.1 Bases de dados e cálculo dos impactos das variáveis explicativas	51
5.2 Impacto da variação do aproveitamento escolar medido pelos testes PISA no PIB: resultados	59
5.3 Discussão dos resultados	64
6. CONCLUSÕES	70
BIBLIOGRAFIA.....	72
ANEXOS.....	78
Anexo A.1 – Anos de escolaridade e crescimento económico condicionados	78
Anexo A.2 – Despesa cumulativa por estudante e resultados do PISA a matemática	79
Anexo A.3 – <i>Accountability</i> , autonomia e resultados no PISA a leitura	80
Anexo B – Resultado médio obtido por país da OCDE nos testes PISA 2012	81
Anexo C – Quadro de estimação dos efeitos dos resultados escolares na taxa de crescimento média anual do PIB <i>per capita</i>	82
Anexo D – Quadros-síntese dos coeficientes estimados para os determinantes do aproveitamento escolar	83
Anexo E – Habilitações académicas dos professores do ensino pré-primário, por ano letivo	88
Anexo F – Despesa em pré-escolar, por aluno, em percentagem do PIB <i>per capita</i> e normalizada	89
Anexo G – Quadros-síntese dos dados e dos impactos estimados dos determinantes nos resultados dos testes PISA	90
Anexo H – Quadros-síntese dos impactos da variação estimada dos resultados dos testes PISA no PIB	96

Índice de quadros

Quadro 1. Resultados dos testes PISA de Portugal e da Finlândia obtidos a matemática, entre 2006 e 2012. Fonte: CNE (2013), Reis *et al.* (2015) e OECD (2014). 50

Índice de figuras

- Figura 1. Relação entre o crescimento económico condicionado no período compreendido entre 1960 e 2000 para um conjunto de países selecionados pela OCDE e os resultados condicionados no PISA 2003. Fonte: Hanushek e Woessmann (2008). 12
- Figura 2. Percentagem de despesa pública no total de despesa pública e despesa pública em educação em percentagem do PIB, em Portugal e na média dos países da OCDE, entre 2000 e 2012. Fonte: elaborado pelo autor com base em OECD (2014). 13
- Figura 3. Evolução dos resultados PISA nos três domínios, para o caso de Portugal, entre 2000 e 2012. Fonte: CNE (2015). 34
- Figura 4: Resultados médios dos testes PISA a matemática, entre 2006 e 2012, nos países da OCDE. Fonte: elaboração própria com base em OECD (2013b). 49

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos de integração europeia, a autonomia do Estado Português na orientação da política económica diminuiu, conduzindo os agentes políticos a reforçar a importância do ensino na definição do papel do Estado na economia. Identificando, na literatura, quais os determinantes que tipicamente afetam diretamente o aproveitamento escolar dos alunos medido pelo desempenho cognitivo e avaliando, através dos dados quantitativos disponíveis, a forma como foi conduzida a política educativa nos últimos anos em Portugal e o seu efeito nos indicadores de desempenho escolar, o objetivo primordial será analisar o impacto destes últimos no crescimento económico do nosso país. Para isso, tira-se partido das vantagens associadas ao estudo do desempenho cognitivo dos alunos, medido pelos resultados obtidos em testes internacionais como o Programa para a Avaliação Internacional de Estudantes (PISA).

Apesar de a Teoria Neoclássica do Crescimento Económico ter proposto uma função produção agregada assente na acumulação de fatores produtivos físicos – o trabalho e o capital físico (*e.g.*, Solow 1956) – Solow (1957) colocou em causa o carácter estrito de acumulação física da função produção agregada, apresentando evidência empírica que sugeria que a maior fatia do crescimento do produto *per capita* nos EUA na primeira metade do século XX se devera ao progresso tecnológico, definido enquanto acumulação de fatores não físicos. Uma vez que o cálculo empírico do contributo do progresso tecnológico para o crescimento económico era feito de forma residual, ou seja, excluindo os contributos medidos dos fatores trabalho e capital físico, Solow identificou-o como “a medida da nossa ignorância” relativamente aos determinantes do crescimento económico (Solow 1957). Até final dos anos oitenta, a abordagem proposta por Robert Solow prevaleceu na literatura. No entanto, ficou por esclarecer a fonte do progresso tecnológico acima referido, uma vez que o autor o considerou como exógeno na modificação ao seu modelo teórico de base proposta em Solow (1956)¹, e ainda que Solow deixasse um forte legado quanto à explicação da dinâmica de transição para o estado

¹ Note-se que, no seu artigo de 1956, Solow apresenta as duas versões para o seu modelo de crescimento económico: a versão de base sem progresso tecnológico e uma versão aumentada com progresso tecnológico, entre várias outras extensões.

estacionário das economias avançadas, explorando o mecanismo dos rendimentos marginais decrescentes do capital físico na função produção agregada (*e.g.*, Barro e Sala-i-Martin 2004).

Neste contexto, surgiu a Teoria do Crescimento Endógeno, a qual sugere que um conjunto de fatores produtivos, com características diferentes e com acumulação endógena ao modelo teórico, deve ser adicionado ao capital físico e ao fator trabalho na função produção neoclássica: *e.g.*, o conhecimento (Romer 1986, 1990), o capital humano (Lucas 1988) e o capital público (Barro 1990). Esta teoria veio procurar explicar a origem do crescimento do produto *per capita* nos últimos 50 anos e a sua coexistência com a ocorrência de produtividades marginais decrescentes do fator capital físico, algo que Solow não conseguiu explicar no seu modelo seminal de 1956 (Solow 1956).

Em sentido lato, o *stock* de capital refere-se a um conjunto de fatores produtivos utilizados para a produção de bens ou serviços, nos quais se inclui o capital humano que, ao ser estimulado, gera valor acrescentado no processo produtivo. Em particular, o capital humano é potenciado através dos anos de ensino e de formação adquirida pelos trabalhadores ao longo da vida. Mas o capital humano pode também ser afetado pelo ambiente familiar, pelas capacidades individuais de cada aluno e pelos recursos e condições institucionais do sistema escolar (Hanushek e Woessmann 2012).

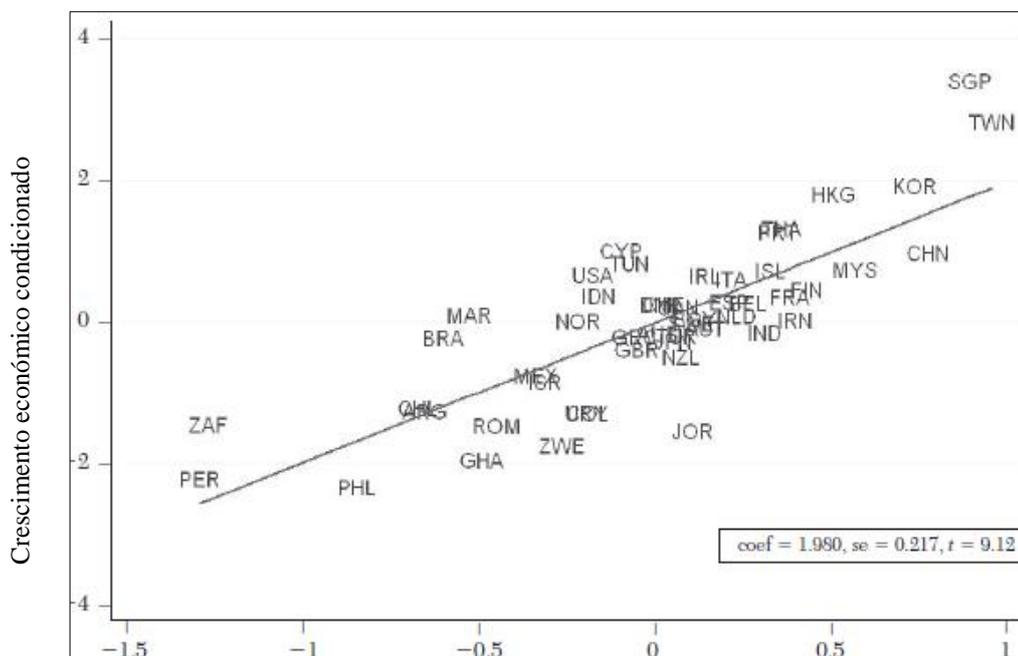
A educação, como forma de investimento em capital humano, representa em sentido lato um sacrifício hoje para que se obtenham ganhos no futuro, e este sacrifício é feito porque se espera que os ganhos obtidos no futuro sejam superiores aos custos incorridos no presente (Burda e Wyplosz 2013). Trabalhadores com nível de capital humano superior são mais produtivos, podendo também melhorar a produtividade dos outros fatores, apesar de a literatura económica não ser totalmente consensual no que toca aos eventuais efeitos de *spillover* do capital humano.

Num contexto de efeitos de *spillovers* significativos, espera-se que o retorno social associado à educação enquanto forma de acumulação de capital humano exceda o retorno privado. Abre-se, assim, espaço à intervenção do Estado numa tentativa de se atingir o ótimo social no que toca a acumulação de capital humano. Neste quadro, torna-se relevante o facto de os países mais pobres não conseguirem suportar os custos do

investimento em capital humano que, por sua vez, potencializaria o crescimento económico e impulsionaria, em parte, a convergência do rendimento *per capita* face aos países mais avançados. Particularmente, os países mais pobres, ao não poderem beneficiar da mesma forma que os países desenvolvidos da criação dos *spillovers* associados à acumulação de capital humano, tenderão a cair numa “armadilha de pobreza” (Burda e Wyplosz 2013).

Adicionalmente, a evidência empírica recente mostra que, associados ao investimento na qualidade (e não apenas quantidade) do ensino, medida por indicadores de *achievement* (desempenho cognitivo) dos alunos como os testes PISA, estão maiores taxas de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* (Figura 1²), ganhos mais elevados de produtividade dos trabalhadores e maior propensão para se levarem a cabo medidas inovadoras na atividade económica (Hanushek e Woessmann 2012). Isto faz com que o Estado, que promove e financia políticas de educação, reconheça este investimento como um meio para, explorando as externalidades positivas que daí advêm, aumentar o nível dos rendimentos individuais, mas também reduzir a desigualdade na distribuição do rendimento e, deste modo, elevar o nível de bem-estar da população (Hanushek e Woessmann 2008, 2011a).

² Conforme é observado na Figura 1, as variáveis são condicionadas: à média da taxa de crescimento anual do PIB *per capita* entre 1960 e 2000 no nível inicial de PIB *per capita* em 1960; e aos resultados médios do PISA 2003.



Resultados condicionados do teste PISA 2003

Figura 1. Relação entre o crescimento económico condicionado no período compreendido entre 1960 e 2000 para um conjunto de países seleccionados pela OCDE e os resultados condicionados no PISA. Fonte: Hanushek e Woessmann (2008).

A literatura tem investigado, nos últimos anos, a importância de diversos fatores potencialmente determinantes da qualidade do ensino, como a autonomia escolar, o nível de responsabilização atribuída às escolas, a concorrência entre escolas públicas e privadas, a existência de um sistema de educação pré-escolar, os recursos das escolas ou a retenção escolar, que resultam em geral de decisões tomadas pelos Estados no âmbito da política educativa a seguir. Em Portugal, muitas destas políticas têm vindo a sofrer alterações, como a autonomia, que tem vindo a ser alargada já no séc. XXI, ou a maior provisão de estabelecimentos de ensino pré-primário. O tema em causa tem, assim, especial relevância dada a preocupação que os países, principalmente da OCDE, têm dado ao papel da educação como veículo para um crescimento sustentado e para a melhoria dos níveis de vida das populações. A Figura 2 mostra que, tanto em Portugal como na média dos países da OCDE, os Estados têm atribuído uma percentagem relativamente estável da sua despesa pública à educação e que esta representa, ao longo dos últimos

anos, entre 4 a 6% do PIB, o que sugere a importância deste setor e o define como uma prioridade ano após ano.

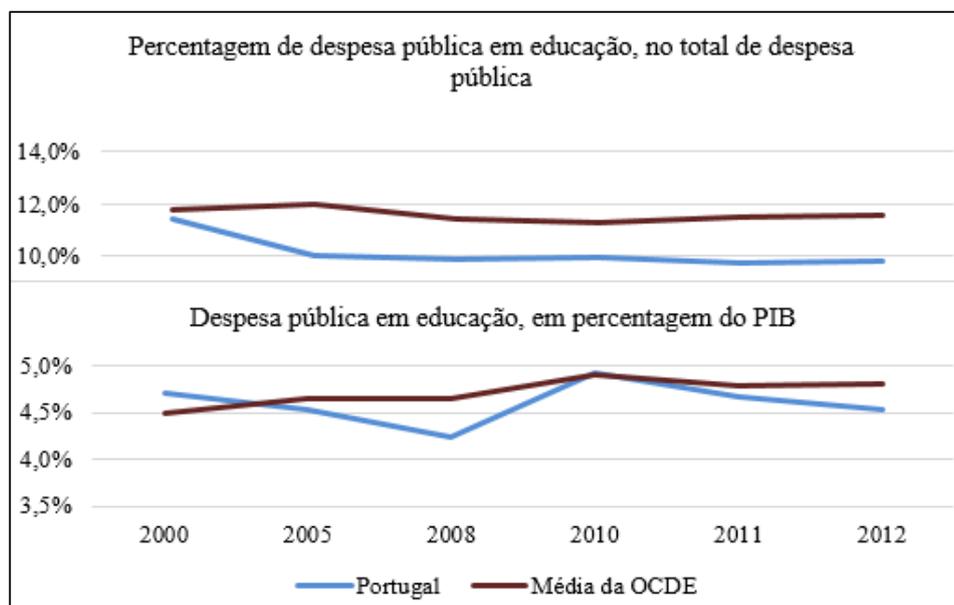


Figura 2. Percentagem de despesa pública em educação no total de despesa pública e despesa pública em educação em percentagem do PIB, em Portugal e na média dos países da OCDE, entre 2000 e 2012. Fonte: elaborado pelo autor com base em OECD (2014).

Dado o enquadramento referido, este trabalho tem como objetivo identificar os determinantes ligados à qualidade do ensino que afetam de forma mais robusta o sucesso escolar dos alunos e, por essa via, o crescimento económico em Portugal, de acordo com a literatura empírica mais recente. Em concreto, partindo dos resultados dos testes PISA enquanto indicadores de *achievement*, que tipo de medidas levadas a cabo pelo sistema de ensino poderão afetar significativamente o desempenho escolar dos alunos? Dentro desses determinantes mais robustos, obtêm-se, através da análise de estudos empíricos efetuados recentemente, os coeficientes estimados associados, que servirão de base para, por simulação, calcular o impacto de dada variação dos determinantes da qualidade do ensino nos índices de *achievement* no caso português. Por sua vez, recorrendo também aos coeficientes estimados pela literatura empírica e aos valores desses mesmos impactos nos indicadores de desempenho escolar, será calculado o impacto no crescimento económico de longo prazo de Portugal. Assim, à luz dos contributos teóricos e empíricos

da literatura, e tendo em conta as políticas ministradas na educação em Portugal nos anos mais recentes (i.e., a partir de dados previamente obtidos para Portugal para um intervalo de tempo focado essencialmente entre 2009 e 2012), qual o impacto que se pode esperar no crescimento económico? E se Portugal tivesse o mesmo desempenho escolar que os países com melhores indicadores na Europa, como a Finlândia, que impacto tal teria no crescimento de longo prazo?

Assim, o próximo Capítulo faz uma revisão da literatura, descrevendo alguns dos mais marcantes contributos para o estudo da relação entre capital humano e crescimento económico, assim como para o estudo teórico e empírico dos indicadores que explicam as diferenças no aproveitamento escolar dos alunos. O Capítulo 3 faz um enquadramento histórico das políticas educativas levadas a cabo em Portugal, fornecendo a motivação para o horizonte temporal em que este estudo vai incidir. O Capítulo 4 apresenta a metodologia e as variáveis que vão ser alvo de estudo quantitativo, sendo os resultados apresentados e discutidos no Capítulo 5. O Capítulo 6 conclui.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Este Capítulo revê a literatura teórica e empírica mais recente que se debruça, por um lado, sobre os fatores determinantes da qualidade do ensino e do aproveitamento escolar enquanto mecanismo de acumulação de capital humano e, por outro, sobre a relação entre capital humano e crescimento económico. Por isso, a Secção 2.1 apresenta contributos da literatura para o estudo da relação entre estas duas variáveis, baseados nas teorias e trabalhos que usam modelos de crescimento endógeno. Na Secção 2.2, apresentam-se os indicadores que, à luz da literatura mais recente, tendem a explicar as diferenças no aproveitamento escolar, focando acima de tudo os determinantes que vão ser alvo do estudo quantitativo nas Secções 4 e 5.

2.1 Impacto do capital humano no crescimento económico

O capital humano não é apenas mensurável pelo investimento que é feito em educação. Aquele inclui, para um dado investimento em educação, qualquer característica que produza incrementos na produtividade do trabalhador, como o estado de saúde ou o bem-estar e segurança do trabalhador, que são também fatores importantes. No entanto, é no investimento em educação que os teóricos se têm centrado para explicar o contributo do capital humano para o crescimento económico. Mais investimento no ensino e na formação ao longo da vida permite gerar uma força de trabalho mais instruída, mais produtiva e menos propensa a tornar-se obsoleta com o progresso tecnológico e o avançar da idade (Burda e Wyplosz 2013).

Como primeiros contributos na área, Nelson e Phelps (1966) e Welch (1970) coincidiam na ideia de que melhorias no *stock* de capital humano influenciavam a taxa a que os países absorviam e punham em prática novas tecnologias.

Apesar de a grande maioria dos estudiosos que se seguiram se aproximarem da versão dos autores que defendem a existência de efeitos positivos do capital humano – medido através do investimento em educação e formação profissional – no crescimento

económico, é importante referir que estas teorias surgiram no contexto dos modelos de crescimento endógeno, que adicionam um conjunto de fatores produtivos, com características diferentes, à função produção agregada. No modelo neoclássico de base, o capital físico apenas consegue explicar o crescimento económico em dinâmica de transição e nunca no *steady state*, devido ao efeito da produtividade marginal decrescente do capital físico na função produção agregada. O efeito permanente de crescimento económico vem do progresso tecnológico (tomado como exógeno ao modelo), definido enquanto acumulação de fatores não físicos, e responsável pelo comportamento das economias no longo prazo e pela divergência entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Nos modelos de crescimento endógeno, que surgiram nos anos oitenta e seguintes, a combinação de capital físico com conhecimento, com capital humano ou com capital público, endógenos ao modelo, gera segundo estes modelos um efeito permanente de crescimento económico (Barro e Sala-i-Martin 2004).

Lucas (1988) deu um enorme contributo teórico para esta matéria. O autor começou por descrever um conjunto de fatores que afetam o comportamento das economias e que a teoria económica não consegue explicar: como consequências de guerras e de ações militares (por exemplo, Angola e Irão nos anos setenta e oitenta) ou “milagres económicos” (países do Este asiático, entre os anos sessenta e oitenta). Contudo, é na importância do capital humano como motor do desenvolvimento económico que Robert Lucas centra a sua teoria, no contexto dos modelos de crescimento endógeno. Segundo o autor, existem dois tipos de fatores produtivos: os fatores físicos e que se acumulam, capital e trabalho – desenvolvidos no modelo neoclássico de crescimento – e o capital humano, que melhora a produtividade de todos os fatores físicos, e que é aumentado a uma taxa constante, isto é, um nível constante de esforço produz um crescimento constante do *stock*, independentemente do nível de *stock* já atingido, afetando assim tanto a produção corrente como a futura. Num modelo alternativo, o autor explica que o crescimento do *stock* é uma função positiva do nível de esforço aplicado pelo trabalhador na produção corrente, isto é, da aplicação dos seus conhecimentos. Tal acontece uma vez que o trabalhador “aprende fazendo” (Lucas 1988), resultando na especialização deste na produção de determinado bem. A este fenómeno, Lucas associou o “milagre económico” ocorrido nos países do Este asiático já referenciado. Daqui

decorre boa parte da explicação do facto de umas economias crescerem a ritmos superiores a outras.

É neste contexto que, alternativamente, surgem outras teorias que ligam diretamente o nível de capital humano (e não o seu ritmo de acumulação) ao ritmo de crescimento económico; por exemplo, Romer (1990) estabelece esta ligação no quadro de um modelo de crescimento endógeno onde o motor de crescimento é a atividade intencional de I&D levada a cabo pelas empresas, mas cujo fator produtivo fundamental é o capital humano.

Por sua vez, tem havido um debate intenso na literatura empírica sobre o papel do capital humano na *performance* económica dos países, sobretudo a partir dos anos oitenta do último século, sendo que boa parte dos autores consideram que existe algum tipo de relação positiva entre capital humano e crescimento económico. Num dos trabalhos empíricos seminais neste campo, Barro (1991) salientou a relação positiva entre o número médio de anos de escolaridade em dado ano e o crescimento do produto *per capita* nos anos subsequentes, enquanto Romer (1989) mostrou empiricamente que o nível de literacia inicial ajuda a explicar a taxa de investimento subsequente, que por sua vez explica a subsequente taxa de crescimento do produto.

Todavia, nos anos que se seguiram, surgiram diversos trabalhos que afastavam uma possível relação de causalidade entre capital humano e crescimento económico. Por exemplo, Caselli *et al.* (1996) explicam que não há evidência de que o capital humano seja uma variável que entre de forma independente na função produção, uma vez que, para estes autores, diferenças entre países explicam-se pelas diferenças na tecnologia e no *steady-state* de cada país. Outros autores, de certa forma, aproximam-se destes argumentos, como Benhabib e Spiegel (1994), Pritchett (2001) e Krueger e Lindahl (2001). De la Fuente e Doménech (2006) demonstraram que estes resultados empíricos, que vão contra a grande maioria das conclusões da teoria económica dos últimos anos, são explicados por diferenças nos dados e mostram também que promover a qualidade dos dados levará a maiores e mais precisas estimações dos coeficientes escolares nas regressões de crescimento económico.

Hanushek e Kimko (2000) deram uma relevante contribuição para esta matéria, uma vez que mostraram empiricamente que os resultados obtidos pelos alunos nos testes internacionais de *achievement* (desempenho cognitivo) de matemática e ciências, que servem de medida diferenciadora da qualidade do capital humano, estão fortemente correlacionados com o crescimento económico dos países. No entanto, mostram também que o investimento dos Estados diretamente em educação não significa necessariamente sucesso escolar dos seus alunos.

Complementarmente, Barro e Lee (2013) explicaram que o produto marginal do trabalho aumenta com maiores níveis de escolaridade e Knowles (1997) mostrou que o ensino superior é o que tipicamente tem maior impacto estrutural. Já Bills e Klenow (2000) concluíram que a um ano adicional de escolaridade média da população estaria associada uma taxa de crescimento adicional do PIB anual de 0,3% durante a década de 1960. Segundo os autores, diferenças transitórias nas taxas de crescimento do capital humano explicariam diferenças temporárias nas taxas de crescimento dos países.

Por seu turno, Vandenbussche *et al.* (2006) mostraram empiricamente que a importância do capital humano é reforçada em países perto da fronteira tecnológica: quanto mais perto o país está do seu potencial tecnológico, maior é a necessidade de inovação para poder continuar a crescer, ao invés de um país que cresce por imitação de processos produtivos, não havendo, neste último caso, relação positiva entre nível de escolaridade e crescimento económico. Assim, os países devem orientar as suas políticas educativas para a formação de *skills* mais avançados no caso de estarem próximos da fronteira tecnológica, e devem promover a formação básica das populações caso estejam longe da sublimidade tecnológica.

Outra relevante contribuição neste plano é a de Hanushek (2013). Segundo o autor, sem promover a qualidade escolar, os países em desenvolvimento terão dificuldades em melhorar a sua *performance* económica de longo prazo, aproximarem-se dos países desenvolvidos, e promover as capacidades cognitivas da população. Os *skills* cognitivos da população – medidos não só através do sucesso escolar, mas também das competências técnicas e outras habilidades do trabalhador – são fortemente relacionados com os ganhos individuais, a distribuição dos rendimentos e o crescimento económico.

Do ponto de vista político, tal requer alterações estruturais nas instituições de ensino; no entanto, há que ter em conta que a introdução de qualidade no ensino traz problemas ao decisor de política: primeiro porque ao promover a qualidade pode negligenciar a prioridade de expandir o seu acesso e, por outro lado, tal como já foi referido, estudos recentes mostram que apenas fornecer mais recursos às escolas pode ser ineficiente. Assim, é necessário encontrar um meio-termo que, segundo o autor, passa por reduzir os ritmos de provisão das escolas com vista à melhoria da sua qualidade, a uma taxa que permita melhorar o acesso dos estudantes às mesmas (Hanushek 2013).

2.2 Concetualização e determinantes da qualidade do ensino e do aproveitamento escolar

O capital humano é visto por muitos economistas, desde o final do último século, como fator de crescimento económico, apesar de não haver ainda consenso total na literatura empírica quanto ao sinal e à natureza do seu impacto (efeito temporário *versus* efeito permanente).

Em geral, a educação apresenta-se como um *input* que gera capital humano. Todavia, o capital humano é o resultado da combinação de fatores como o número de anos de escolaridade de um indivíduo e outros fatores relevantes como a sua experiência no mercado de trabalho, a saúde, o ambiente socioeconómico e o nível de instrução familiar, ou ainda o número de anos de escolaridade obrigatória, o número de horas de ensino da matemática, o investimento feito pelo Estado no sistema educativo (em remodelação dos edifícios, salário atribuído a professores, aquisição de computadores, por exemplo) ou a autonomia dada às escolas, e que determinam a qualidade daquele fator produtivo (Hanushek e Woessman 2011). Por sua vez, a qualidade do capital humano

poderá conduzir a um nível superior de crescimento e desenvolvimento económico dos países.³

Os autores que se dedicam ao estudo empírico do capital humano usam tipicamente o número médio de anos de escolaridade como medida do capital humano (Barro e Sala-i-Martin 2004), assumindo que um ano de escolaridade conduz ao mesmo aumento do aproveitamento escolar independentemente do sistema escolar, país ou contexto em que o aluno está inserido. Trabalhos recentes de, entre outros, E. Hanushek e L. Woessmann (*e.g.*, Hanushek e Woessmann 2008, 2012), criticam esta medição quantitativa do capital humano, e focam-se no desempenho cognitivo (medido pelos índices de *achievement* obtidos com base nos testes PISA, para 24 países da OCDE), sugerindo que se trata da melhor maneira de medir os conhecimentos e aptidões dos trabalhadores. Estes autores concluem que existe uma relação robusta e positiva entre desempenho cognitivo e crescimento económico nos países da OCDE (ver Figura 1, acima, e comparar com a Figura A.1, Anexo A.1). O desempenho cognitivo é, segundo os mesmos autores, resultado do número de anos de escolaridade e advém também do *background* obtido junto da família, dos pares, da cultura envolvente, etc.

Posto isto, grande parte dos Estados, nas últimas décadas, têm procurado melhorar os seus sistemas nacionais de ensino, de forma a dar o melhor nível de educação aos estudantes. Tal facto tem resultado num aumento das despesas em educação, na esperança de que melhores recursos melhorem também os resultados escolares. A literatura empírica nega esta relação entre mais recursos financeiros e melhores resultados escolares (Hanushek e Kimko 2000; Hanushek e Woessmann 2011; Woessmann 2003), tal como ilustra a Figura A.2 (Anexo A.2). Não parece haver, segundo análises empíricas, um aumento significativo da *performance* dos alunos uma vez que, tal como já foi referido, apostar na qualidade do ensino não é a mesma coisa que apostar na quantidade de ensino, ou seja, a despesa em educação deve focar-se na criação de incentivos

³ Já o conhecimento distingue-se do capital humano por se tratar de um bem com características de não rivalidade, com (possíveis) efeitos de *spillover* na economia na medida em que um novo conhecimento traz benefícios não só para o agente económico que o produz (intencionalmente ou não) mas também para potencialmente todos restantes agentes económicos (*e.g.*, Romer, 1986, 1990).

necessários para que a população capture a qualidade da educação (Hanushek e Woessmann 2012). O argumento para dar mais recursos às escolas associado a dar mais anos de escolaridade aos alunos, e não em promover a qualidade do ensino, deixa de parte medidas relevantes, como por exemplo, a formação e avaliação dos professores, entre muitos outros aspetos (Hanushek 2003). Como consequência disso, os *policymakers* têm-se focado mais recentemente em reformas na estrutura do sistema educativo que permitam melhorar resultados, como dar autonomia, responsabilidade ou poder de escolha às escolas e encarregados de educação (Hanushek e Woessmann 2011).

Hanushek e Woessmann (2010) recolheram um conjunto de trabalhos nesta área que procuram identificar os determinantes do desempenho dos alunos (medido através dos resultados dos alunos nos testes internacionais de *achievement*) por intermédio da estimação econométrica de uma ‘função produção de educação’. Como variáveis que explicam esse sucesso nos testes, os autores identificam o meio social e o *background* familiar dos alunos, alguns tipos de recursos das escolas, características estruturais e institucionais do sistema de ensino e a habilidade individual do aluno. Uma vez que as políticas educativas apenas conseguem controlar, a prazo, o segundo e terceiro conjunto de variáveis, será nesse tipo de determinantes que este estudo se irá focar. No entanto, não deixarão de se apresentar alguns contributos que permitem perceber como certos determinantes (não controlados por políticas educativas) influenciam o desempenho dos alunos.

Woessmann (2001) trouxe contributos para a explicação dos determinantes da qualidade do capital humano. Segundo o autor, o *background* familiar é um importante *input* para o desempenho escolar – mais livros em casa significam melhores resultados escolares, em média – assim como a experiência letiva (efeito positivo) e a idade dos professores (observações nos extremos da distribuição da idade têm associado um coeficiente mais baixo). O autor acrescenta ainda o papel dos exames nacionais como meio para criar incentivos para que os professores usem os recursos mais eficientemente, permitindo aos pais avaliarem os seus filhos, os professores e a escola, e dando uma ferramenta externa de avaliação dos professores. De facto, segundo o mesmo autor, no que diz respeito aos testes internacionais TIMSS (*Third International Mathematics and Science Study*), “tudo o resto constante, alunos de países com exames nacionais

apresentam resultados a matemática 16 pontos superiores e a ciências 11 pontos superiores” (Woessmann 2001, p. 72). Finalmente, o artigo também aponta para um efeito negativo de abastecer as escolas com mais recursos e, indica para além disso, o papel dos sindicatos dos professores, que ao aumentarem o poder negocial dos docentes – favorecendo o salário de um professor mediano, por exemplo – ajudam a explicar porque é que a *performance* escolar é pior com mais recursos, reduzindo a produtividade com que os mesmos são usados. A importância do contexto económico, social e familiar do aluno, ou simplesmente o seu *background*, é consensual entre a literatura, sendo referida por grande parte dos trabalhos aqui citados.

Estudos recentes preocuparam-se em perceber se a escassez de material escolar teria impactos escolares e concluíram que, de facto, pouco material escolar tende a ser negativamente associado a resultados escolares positivos. Também o tempo de lecionação na escola é considerado importante, na medida em que melhora a *performance* dos alunos, ainda que esse impacto seja positivo mas pequeno (Fuchs e Woessmann 2007; Hanushek e Woessmann 2010; West e Woessmann 2010). No entanto, Fuchs e Woessmann (2004) concluem que a existência de computadores em casa não está relacionada com os resultados escolares dos alunos, quando são controladas variáveis como o *background* familiar e as características da escola. O mesmo estudo refere que a disponibilidade de computadores em casa parece distrair os alunos das aprendizagens, mas que o uso exclusivo do computador para fins escolares, quer em casa quer na escola, traz ganhos nos resultados dos testes PISA.

Woessmann (2003), recorrendo aos questionários subjacentes aos testes TIMSS de 1995, encontrou uma associação positiva entre sucesso escolar e algumas características dos professores, como a experiência, a qualificação e o género feminino. De resto, a qualificação dos professores é um indicador quase sempre positivamente associado na literatura a bons resultados escolares, como testou Hanushek *et al.* (2013) utilizando os resultados dos testes PISA entre 2000 e 2009, ou Fuchs e Woessmann (2007) para os testes PISA de 2000. Num conjunto de países africanos francófonos, também se provou que a formação dos professores teria um impacto positivo e significativo quando associado à *performance* dos estudantes (Michaelowa 2001).

Sprietsma (2010) encontrou efeitos na sua maioria positivos e estatisticamente significativos entre os resultados do PISA 2003 e o facto de os alunos entrarem para a escola primária com mais um mês de idade. No entanto, para o caso português, não há significância estatística associada a este efeito. O mesmo estudo encontrou para Portugal e para um conjunto de países da OCDE um efeito negativo (estatisticamente significativo) da entrada na escola primária um ano mais tarde na probabilidade de retenção futura pelo menos uma vez. Bedard e Dhuey (2006) encontram semelhantes efeitos positivos associados ao facto de os alunos serem um ano mais velhos, também para um conjunto de países da OCDE, mas usando resultados dos testes TIMSS.

Dolton e Marcenaro-Gutierrez (2011) estudaram o impacto que o salário dos professores pode ter no aproveitamento escolar dos alunos, recorrendo a dados de testes internacionais de países da OCDE, em matemática, ciências e leitura, para um espaço temporal entre 1995 e 2006, mostrando que os salários dos professores estão positivamente correlacionados com os resultados dos alunos, mesmo controlando os efeitos fixos do país. Estimaram os autores que um aumento de 15% dos salários dos professores poderia conduzir a um aumento da *performance* dos alunos entre 6 e 8%, *ceteris paribus*. Em Israel, dar incentivos monetários aos professores em função dos resultados que estes atribuem aos alunos e, em Inglaterra, o premiar monetariamente os alunos contribuíram para a subida nos *rankings* de testes internacionais (Woessmann 2007).

Já Woessmann (2005a), apesar de encontrar uma ligação positiva entre salários mais elevados dos professores e melhores resultados dos alunos, considera que os salários dependem em parte da dimensão das turmas. Em termos de política educativa, este artigo sugere que poderá haver um *trade-off* entre duas maneiras de assalariar os professores: contratar professores adicionais para reduzir o tamanho das turmas pagando relativamente menos aos mesmos, ou pagar a cada professor mais em média aumentando o número de alunos por turma. O autor mostra também que reduzir o tamanho das turmas do secundário não só não traz poupanças orçamentais como não gera ganhos substanciais, nem significativos, nas aprendizagens dos estudantes, consistente com a ideia acima explanada de que a redução do tamanho das turmas afetaria negativamente o salário dos professores. Altinok e Kingdon (2012) debruçaram-se nos resultados dos testes

internacionais TIMSS para 45 países, e concluíram que o efeito da redução da dimensão da turma era estatisticamente significativo em 16 países, e que em apenas 10 deles o efeito era negativo, contudo na maioria dos casos de baixa magnitude. Os autores mostram ainda que o efeito de dimensão da turma é menor em países com abundância de recursos, e maior em países em desenvolvimento, e que os mesmos efeitos são menores em regiões cujos professores têm mais qualificações, uma vez que conseguem gerir turmas maiores com mais facilidade. Recorrendo aos resultados dos testes internacionais PISA realizados em 2000, Fuchs e Woessmann (2007) encontram também uma relação positiva entre o efeito de dimensão da turma e a *performance* dos estudantes, nas áreas da matemática e ciências. Este efeito pode ser explicado, segundo os autores, pelo facto de os pais dos alunos com resultados escolares mais baixos colocarem os alunos em escolas com turmas com menos alunos, e com mais apoios. No entanto, o efeito de redução das turmas nem sempre parece estar positivamente correlacionado com a melhoria dos resultados dos alunos. Os efeitos do aumento da despesa trazidos com a redução das turmas não parecem garantir que os benefícios associados cubram os custos. Outros autores não encontraram correlação entre o efeito de dimensão da turma e os resultados dos estudantes (Michaelowa 2001; West e Woessmann 2010).

Mais recentemente, Pereira e Reis (2014) estudaram os determinantes e o impacto da retenção escolar no desempenho dos estudantes, em Portugal. A ideia por detrás da retenção consiste em dar uma oportunidade ao aluno para obter o capital humano necessário para uma melhor integração no ano seguinte. Os autores que defendem esta política concordam que há aspetos positivos subjacentes à repetição do ano letivo, como a criação de turmas mais homogéneas ou maior responsabilização para as escolas. Por outro lado, a repetência implica custos financeiros para o sistema de ensino, custos para a sociedade pelo atraso do aluno na entrada para o mercado de trabalho e custos pessoais para o aluno, que após a retenção poderá vir a deteriorar a sua relação com os colegas, piorar a sua autoestima ou afastar-se do meio escolar. Uma vez que a repetência é uma prática comum em Portugal, os autores procuraram estudar os determinantes da repetência numa fase inicial e numa fase mais tardia do ensino básico e mostraram que as características pessoais (maturidade, género, por exemplo), o meio socioeconómico (educação dos pais, estrutura familiar, por exemplo), as características da escola,

diferenças a nível regional e diferenças ao nível do país são fatores importantes que condicionam o desempenho do aluno. Um aluno com menor maturidade (calculada com base na idade oficial de entrada no ensino primário) e com piores condições socioeconómicas terá uma probabilidade maior de ficar retido.

Outros autores investigaram a questão da repetência no ensino para outros países, como Baert *et al.* (2013) que encontraram para a Bélgica alguns efeitos positivos sobre o desempenho dos alunos no ano seguinte, e García-Pérez *et al.* (2014) que encontram, de uma forma geral, efeitos negativos da repetência em Espanha, usando os testes PISA mas com uma abordagem diferente da usada por Baert *et al.* (2013) e Pereira e Reis (2014). Este último artigo citado estimou que a repetência numa fase mais precoce dos estudos (1º e 2º ciclos) tem impacto bastante negativo no desempenho dos estudantes nos testes PISA, quer em Portugal quer noutros países europeus, enquanto a repetência no 3º ciclo de estudos tem impactos negativos, mas de pequena dimensão. Como os testes PISA só se realizam entre 4 a 9 anos após os alunos terem reprovado no 1º e 2º ciclo, trata-se de um efeito de longo prazo provocado pela reprovação nestes ciclos de estudos (Pereira e Reis 2014).

Hanushek e Woessmann (2008, 2010) também olharam para as medidas que implicam reformas institucionais com o objetivo de melhorar as aptidões cognitivas dos alunos. Apontam, como tal, para medidas de responsabilidade atribuídas à escola (*accountability*), incentivo à criação de um ambiente de concorrência entre escolaridade pública e privada, criação de grupos de homogeneidade relativa em termos de desempenho escolar e obrigatoriedade da escolaridade pré-primária. Os mesmos artigos evidenciam ainda que países com exames nacionais têm melhores resultados nos testes internacionais, sendo essa uma medida que introduz um maior nível de responsabilização às escolas. Schultz *et al.* (2007) postulam que a *accountability* resulta ao ser combinada com exames nacionais, com avaliação dos professores e com comparações de resultados entre escolas, melhorando assim os resultados médios nos testes internacionais em um nível e meio. A *accountability* pode também ser colocada em prática com a criação de sistemas que melhorem o acompanhamento de estudantes com piores resultados escolares, como foi feito no Reino Unido.

No que toca à constituição de grupos de homogeneidade relativa em termos de desempenho escolar – que consiste em, por exemplo, dividir as turmas conforme o aproveitamento escolar de cada aluno –, em Hanushek e Woessmann (2006) é aludido que esta traz um efeito tendencialmente negativo, piorando a média dos resultados escolares. O argumento por detrás desta conclusão é o de que os bons alunos nada têm a ganhar com turmas homogéneas, enquanto os alunos com piores resultados perdem em termos de motivação, discussões de assuntos pertinentes nas aulas, criação de colegas-referência e ficam sistematicamente atrasados pelo ambiente lento de aprendizagem. Na Alemanha, país que nunca conseguiu ter grande sucesso nos testes internacionais, chegou-se à conclusão que este rastreio feito aos 10 anos de idade era errado, uma vez que é no ensino secundário que o impacto da *performance* escolar é maior nas futuras opções de carreira (Schnepf 2003).

Quanto à autonomia escolar, a literatura é quase consensual quanto ao efeito positivo da mesma na qualidade do capital humano. O anexo A.3 mostra que mais autonomia, quando combinada com medidas de *accountability*, gera bons resultados escolares. De resto, autonomia e *accountability* caminham no mesmo sentido, funcionando melhor quando combinadas nos extremos. Segundo os resultados de Woessmann (2007) e Fuchs e Woessmann (2007), a *performance* escolar aumentará com os atores do sistema educativo a serem incentivados para tal e penalizados por não produzirem bons resultados escolares, o que implica que possa ser dada autonomia às escolas combinada com a existência de exames nacionais. De facto, já anteriormente Woessmann (2005b) defendia que autonomia e exames nacionais eram complementares, isto é, a autonomia gera melhores resultados escolares quando combinada com a realização de exames nacionais, e os efeitos associados à realização de exames nacionais são muito maiores em alunos cujas escolas têm maior nível de autonomia em áreas de decisão como a definição dos salários dos professores, ao determinar os conteúdos curriculares e as matérias a serem lecionadas, na escolha dos livros, ou ao nível da gestão dos recursos financeiros. Regra geral, segundo o autor, a introdução de exames nacionais no sistema educativo tende a beneficiar os alunos mais capazes (com melhor aproveitamento nos testes regulares) e tende a ter um baixo efeito em alunos que apresentem mais dificuldades ao longo do ano letivo.

Schultz *et al.* (2007) e Clark (2009) defendem ainda que a autonomia, a par da *accountability* e do poder de escolha das escolas são os determinantes com maior impacto. A autonomia financeira para contratar ou despedir professores tem impacto positivo nos testes internacionais, mas a autonomia das escolas para definirem o seu próprio orçamento pode dar azo a comportamentos oportunistas (Woessmann 2003). Glaeser *et al.* (2004) apontaram para o impacto global positivo da autonomia na Argentina (melhoria de 3,5 pontos percentuais nos testes de matemática). Galiani *et al.* (2008) referem que a autonomia é vantajosa na redução da assimetria de informação, mas foram os primeiros a apontar para um possível impacto negativo nas comunidades pobres mais periféricas, onde o nível de instrução dos pais e a qualidade dos professores é menor, e as elites locais pretendem apropriar-se dos recursos públicos. Também os críticos da reforma do sistema educativo dos EUA defendem que ao dar mais poder às escolas vai ser dado mais poder aos sindicatos e aos interesses instalados, que têm ligações a assuntos que deveriam ser da exclusiva responsabilidade das escolas (Clark 2009).

Este tipo de medida resulta, assim, caso haja uma combinação favorável de três variáveis: incentivos para comportamentos oportunistas, competência e conhecimento do decisor local e existência de exames nacionais. Em geral, a autonomia permite substituir a inércia e rigidez das burocracias centralizadas pela criatividade e conhecimento dos decisores locais, melhorando a eficiência da gestão pública. Muitos aspetos da autonomia só podem ser analisados a nível nacional, uma vez que há diferenças institucionais, culturais e sociais entre países. Verificou-se, então, que o impacto da autonomia nas escolas afeta o desempenho do aluno, mas este efeito varia entre países, dependendo do nível de desenvolvimento económico e educacional do país. Países com fortes instituições ganham com a descentralização e países com falhas nas estruturas institucionais podem perder, por não saberem lidar com autonomia nas áreas da gestão do pessoal e do orçamento (Hanushek *et al.* 2013). Um estudo da Eurydice (2007) revela ainda que a autonomia escolar já é aceite em quase toda a Europa, mas que foi resultado de uma mudança ao longo das últimas três décadas, classificando ainda esta medida em Portugal como dependente de uma “autorização central”.

A concorrência estabelecida em muitos países entre escolas públicas e privadas é também benéfica para o sucesso escolar, segundo vários estudos. A gestão pública das

escolas é feita direta ou indiretamente por uma autoridade educativa pública delegada pelo Governo ou eleita publicamente, enquanto a gestão privada da escola é feita direta ou indiretamente por uma organização não governativa, como igrejas, empresários ou uniões comerciais, por exemplo (Hanushek e Woessmann 2010). A doutrina católica no século XX – ao resistir à emergência de sistemas escolares estatais e procurando que todas as crianças católicas recebessem uma educação análoga à sua religião – estimulou a criação de escolas católicas privadas em muitos países. Apesar de o ensino católico se ter reduzido com o tempo, as suas consequências para o desenvolvimento dos sistemas educativos permanecem evidentes hoje.

West e Woessmann (2010) mostram que, com elevadas percentagens de catolicismo, mas sem que o Estado se assuma como católico, esses desenvolvimentos ocorridos no século XX criaram percentagens significativas de escolas privadas até 2003, ano no qual os autores se centraram. As estimações feitas pelos autores sugerem que altas percentagens de catolicismo se traduzem em 10% de escolas privadas a mais em 2003, e que este facto conduz a um aumento, em média, dos resultados dos testes PISA de matemática no mesmo ano, em pelo menos 9% do desvio-padrão internacional, isto apesar de as percentagens de catolicismo estarem hoje negativamente associadas com o aproveitamento escolar.

O modelo empírico colocado em prática por West e Woessmann (2010) confirma que a competição vinda do privado pode levar a alcançar melhores resultados por parte de todo o sistema e que não só os sistemas escolares com competição privada alcançam melhores resultados, como o fariam com menos custos. Outros autores confirmam que a concorrência entre público e privado é benéfica para o aproveitamento escolar em geral (isto é, também a escola pública beneficia desta concorrência), como Woessmann (2007) e Hanushek e Woessmann (2011). Schultz *et al.* (2010) encontraram interações positivas entre a existência de escolas privadas e o índice médio de autonomia nos países, isto é, as escolas funcionam melhor quando têm autonomia na definição de orçamento e na tomada de decisões sobre os funcionários não docentes, dando com isso maior possibilidade de o sistema escolar ter autonomia para atender às escolhas feitas pelos pais. O mesmo artigo mostra ainda outro resultado interessante: de todas as combinações possíveis entre tipo de gestão (pública ou privada) e tipo de financiamento

(público ou privado), a que gerou melhores resultados nos testes PISA 2003 foi a gestão privada com alta percentagem de financiamento governamental. Woessmann (2003), analisando resultados dos testes internacionais TIMSS de 1995, também demonstrou que o aproveitamento escolar será ainda maior caso as escolas privadas tenham autonomia e independência financeira.

Heckman (2000) mostrou que os resultados dos testes, o emprego após a formação, o bem-estar ou a tendência para cometer crimes eram mais favoráveis para alunos californianos que tinham frequentado o ensino pré-primário. Schultz (2009), mais tarde, mostrou empiricamente que a existência de instituições de ensino pré-primário é positivamente correlacionada com os resultados dos testes PISA em vários países. A relação entre a frequência no pré-escolar com os resultados dos testes PISA realizados por alunos de 15 anos é estatisticamente superior, segundo a autora, com um maior nível de despesa, por estudante, em educação pré-primária, com alta provisão deste tipo de ensino pelo setor privado e com formação de professores do pré-primário. Os pais dos alunos do mundo Ocidental, nos anos 70, questionados acerca da razão para colocarem os filhos no pré-escolar, justificavam-se com a incompatibilidade com o trabalho e com o facto de nenhum membro da família estar disponível para cuidar dos filhos. A mesma questão foi repetida nos anos 90, mas a resposta dos pais prendeu-se, desta vez, com a necessidade de desenvolvimento pessoal da criança e com o facto de não desejarem privá-la das aprendizagens obtidas no ensino pré-primário. O propósito da escolaridade pré-primária é mesmo esse: preparar crianças para a escola, oferecendo um ambiente único de desenvolvimento social estando em contacto com outras crianças (Schultz 2009).

A educação precoce é, então, uma ferramenta valiosa para reduzir a seletividade social dos sistemas de escolaridade e promover a igualdade de oportunidades. Dados estes factos, não é de surpreender que vários países tenham dado um conjunto de passos para aumentar a frequência de alunos neste tipo de projeto. Devido à importância do ensino pré-primário para crianças cujas famílias provêm de meios desfavorecidos, ao melhorar a qualidade estrutural do pré-primário, serão melhoradas as acessibilidades a oportunidades de ensino. No entanto, Schultz *et al.* (2008) já haviam alertado para o facto de, na maioria dos casos, crianças inseridas num contexto económico mais favorável terem maior acesso ao ensino pré-primário. Ainda assim, segundo estes autores, a

igualdade de oportunidades gerada pela educação é positivamente relacionada com a criação de turmas homogêneas numa fase mais tardia e um sistema de pré-escolaridade longo, que permita o acesso a todos os alunos.

3. O CASO DA EDUCAÇÃO EM PORTUGAL

O presente capítulo visa, através da Secção 3.1, realizar um enquadramento histórico das políticas educativas em Portugal e captar a importância que foi dada à educação no último século. A Secção 3.2 faz a ligação entre as medidas adotadas no final do século XX, os objetivos da política educativa para os primeiros anos do século XXI e o que vai ser estudado de forma quantitativa nas secções posteriores.

3.1 Breve enquadramento histórico da Educação em Portugal

Esta Secção baseia-se em grande parte na investigação feita por Mendonça (2000) à evolução da política educativa em Portugal. Analisando as principais evoluções ocorridas no sistema educativo desde o início do século XX, percebe-se que a educação em Portugal foi acompanhando as mudanças político-económicas que o país sofreu ao longo dos anos em causa.

A implantação da República, em 1910, permitiu tornar o ensino primário obrigatório e gratuito e que o ensino pré-primário, então tomado como ensino infantil, se tornasse oficial, abrangendo crianças entre os 4 e os 7 anos.

Com o Estado Novo, estabelecido constitucionalmente em 1933, o ensino infantil oficial é extinto, devido à fraca afluência e poucos resultados que não justificavam a despesa realizada, dando o papel de educador à família e em especial às mães (criação da Obra das Mães). O regime de Salazar trouxe ainda mais reformas para o ensino: centrou na escola primária as diretrizes ideológicas do regime, muito ligadas à religião (criação da Mocidade Portuguesa); reduziu o período da escolaridade, apertando o controlo sobre o que se lia e propagando os valores do regime; diminuíram-se os requisitos para as qualificações dos professores, centrou-se a formação nos alunos do sexo masculino e instituiu-se o livro único; limitou-se a emigração aos que possuíam exame de primeiro grau, de forma a conter os elevados índices de analfabetismo. Assim,

verificou-se uma ligeira queda da taxa de analfabetismo, muito relacionada também com a simplificação dos programas e redução dos anos de ensino (Mendonça 2000).

A partir de 1960, inicia-se uma fase intermédia na política educativa do Estado Novo. Debate-se o atraso educacional do país e sofrem-se pressões internacionais, incluindo da OCDE, da qual Portugal é membro, para que se combata o analfabetismo. As ideias desenvolvimentistas que surgiram no pós-Segunda Guerra Mundial e o triunfo da indústria face à agricultura também exigiam competências e domínios técnicos relativamente aos quais só a mão-de-obra qualificada poderia estar à altura. Tal como sugere um relatório recente do Ministério da Educação, “as relações entre a educação e a economia revelam uma nova consciência de um problema ao qual o Estado Novo andara alheio, e a nova aposta será a da formação profissional” (Ministério da Educação de Portugal 2003, p. 21). Como tal, a obrigatoriedade escolar é alargada aos dois sexos, passou a incluir-se a lecionação do francês no ensino liceal e criou-se o programa da Telescola em que os alunos de regiões não urbanas passaram a ter acesso aos conteúdos curriculares que eram lecionados no período de escolaridade obrigatória. Contudo, as taxas de analfabetismo mantiveram-se, nos anos sessenta, na ordem dos 30%, e a desigualdade entre géneros e no acesso a oportunidades escolares entre alunos de regiões urbanas e não urbanas era evidente.

Uma última fase da política educativa salazarista iniciou-se em 1970, com o ministro da Educação Veiga Simão a introduzir investimentos na área do ensino, percebendo a ligação entre a Economia e a Educação. Assim, por forma a facilitar o acesso à escola, foram introduzidos auxílios económicos às famílias na compra de material escolar ou alimentação, e passou a ser garantido o prosseguimento dos estudos para além da escolaridade obrigatória para alunos que apresentassem capacidades intelectuais acima da média e que não tivessem adequadas condições económicas. É também nesta fase que o ensino básico deixa de ser lecionado em regime de separação de sexos, e a educação pré-escolar passa a ser considerada como parte integrante do sistema educativo, sendo também criados cursos de formação de educadores de infância (Eurydice 2006).

A Revolução de 25 de Abril de 1974 trouxe para a educação em Portugal uma preocupação maior em garantir a igualdade de oportunidades, fortalecer a função social e democrática da escola, melhorar a qualidade do ensino e assegurar o sucesso e continuidade dos alunos nas atividades letivas. Ao contrário da Constituição de 1933, que atribuía à família a responsabilidade pela educação e formação pessoal, a Constituição de 1976 atribuía ao Estado o papel de garante da obrigatoriedade e gratuidade do ensino básico em Portugal (Mendonça 2000). Nos primeiros anos de democracia, notou-se ainda a aproximação do ensino à lecionação de outro tipo de disciplinas mais centradas na modernização e emancipação, como a Música, o Drama e a Saúde, e passou a ser controlada a frequência dos alunos no ensino obrigatório. Assim, o pós-25 de Abril reconheceu “o facto de o contexto económico interferir e determinar as prioridades do conhecimento veiculado pelas escolas, passando estas a ser consideradas como um instrumento imprescindível para o aumento da competitividade nacional nos mercados internacionais” (Mendonça 2000, p. 26).

Em 1984 deu-se um novo impulso no sistema educativo, com vista a reduzir o atraso educacional português face ao contexto internacional. Atribuiu-se autonomia às autarquias na gestão do ensino pré-escolar, atribuiu-se o dever de matrícula aos encarregados de educação, estabeleceu-se obrigatoriedade da frequência escolar até aos catorze anos para alunos com menor aproveitamento, e procurou-se uma aproximação ao mundo empresarial, com uma maior aposta no ensino profissionalizante, com o objetivo de modernizar a atividade económica e reduzir o desemprego jovem.

Em 1986 foi criada a Lei das Bases do sistema educativo, que subdividiu o sistema em ensino básico, secundário e superior. O ensino pré-primário foi oficializado e integrado no sistema, sendo a sua responsabilidade entregue, em boa parte, à iniciativa privada. No ensino básico, a escolaridade obrigatória passou de seis para nove anos. Para além disso, a escola deixou de ser o alicerce principal do sistema educativo, passando a ser incluído neste processo os encarregados de educação, os órgãos de poder local, o meio e comunidade envolvente, sendo atribuída uma maior autonomia financeira, de gestão e pedagógica, quer às escolas quer às autoridades locais. Diminuiu-se, assim, a intervenção do Estado no ensino, tendo sido criadas novas práticas que permitiram entender a escola

como um sistema do qual faz parte toda a comunidade educativa, refletindo as transformações que ocorreram na sociedade portuguesa após o fim do Estado Novo.

Em meados dos anos noventa, o Estado alarga a rede nacional de cobertura do ensino pré-primário, criando apoios financeiros, com vista a que esta atinja 100% das crianças com cinco anos de idade, até final de 2010. São também criados os exames nacionais do secundário, que permitiram detetar lacunas não só na educação como ao nível da sociedade em geral, e foi publicado o Decreto-Lei nº 115-A/98, que concede maior autonomia na gestão e administração dos estabelecimentos públicos de ensino pré-primário, básico e secundário.

A redução do insucesso escolar passou também a ser uma grande prioridade já na entrada do século XXI, sendo promovida a criação e frequência de cursos tecnológicos e profissionais e alargada a frequência no ensino até aos 18 anos, por exemplo. A verdade é que o insucesso escolar tem-se refletido nos resultados dos alunos portugueses nos testes internacionais: os resultados do PISA 2012 a matemática mostram que Portugal ainda estava, nesse ano, abaixo da média do *score* médio de resultados dos países da OCDE (consultar Figura B, no Anexo B). Ainda assim, a Figura 3 mostra uma clara evolução, em todos os domínios, do aproveitamento dos alunos portugueses nos testes PISA desde 2000, evidenciando algum efeito das políticas educativas levadas a cabo nas últimas décadas.

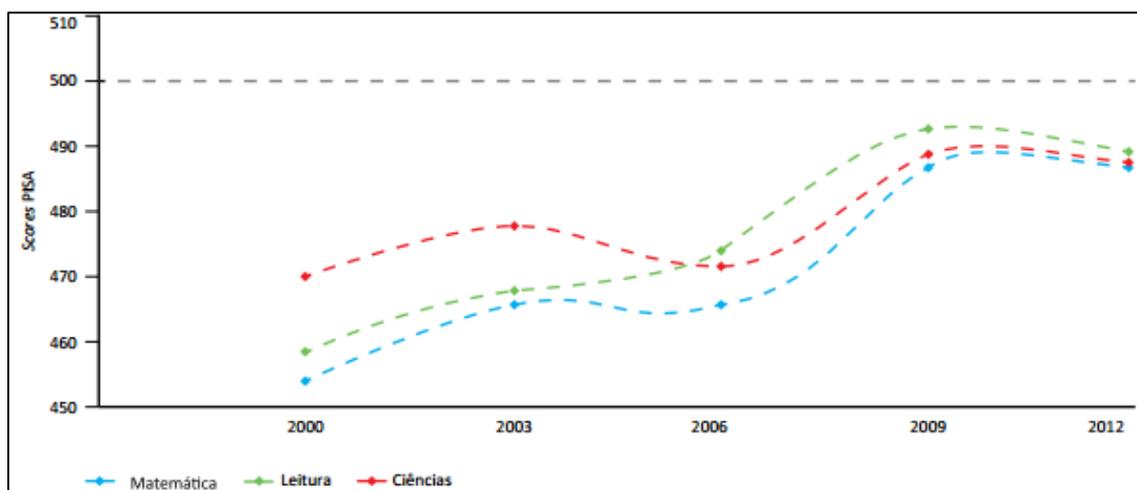


Figura 3. Evolução dos resultados PISA nos três domínios, para o caso de Portugal, entre 2000 e 2012. Fonte: CNE (2015).

3.2 Porquê incidir o estudo da política educativa no período entre 2009 e 2012?

Nos últimos anos, muitas medidas estruturantes continuaram a ser tomadas no âmbito da educação em Portugal. Tais medidas tiveram em conta, por um lado, a melhoria da eficiência e a redução de custos. Por outro lado, as mesmas foram levadas a cabo com o fim de reduzir as desigualdades, melhorar a *performance* dos alunos e promover a qualidade do ensino. Entre muitas medidas, decidiu-se, por exemplo, criar um acompanhamento extraordinário aos alunos do 1º e 2º ciclo, lançar cursos vocacionais no ensino básico e secundário, constituir temporariamente grupos de homogeneidade relativa em termos de desempenho escolar, harmonizar os currículos entre escolas bem como os métodos de avaliação, e reestruturar o plano de requalificação das infraestruturas de ensino público (Eurydice 2006). A verdade é que a sociedade portuguesa compreende e capta cada vez mais a importância da frequência escolar: segundo os dados dos testes PISA 2012, os resultados são melhores, no caso português, em alunos cujas mães têm formação superior e a maioria dos alunos que chumbam são oriundos de famílias de estatutos sociais abaixo da média (OECD 2013a).

Um aspeto a considerar quando se define um intervalo temporal a ser analisado é a disponibilidade de dados, em particular no caso dos dados associados aos inquéritos PISA, dado que a versão mais recente que está disponível é a referente a 2012. Assim, utilizando dados concretos para os determinantes do sucesso escolar em Portugal, que possam ser objeto de reforma de política educativa, e para os resultados dos testes PISA, procurar-se-á incidir uma parte deste trabalho nos impactos da aplicação destas medidas nos resultados obtidos no PISA 2012, face aos obtidos em 2009. É claro que outros determinantes do sucesso escolar necessitarão de comparações para um período mais alargado de tempo, mas não deixará de ser referida a motivação subjacente a essas comparações.

No que se refere a medidas relacionadas com o tempo de lecionação, é oportuno analisar o impacto que teve o aumento das horas semanais de lecionação de disciplinas estruturantes como é o caso da matemática, particularmente entre os anos de 2009 e 2012.

Segundo a informação subjacente aos testes PISA recolhida pela OCDE, desde 2003, a carga horária a matemática aumentou em cerca de uma hora e meia por semana no nosso país (OECD 2013b). Procurará perceber-se qual o benefício económico futuro para o país oriundo dessa política.

No que toca à autonomia, nos últimos anos foi concedida maior autonomia diretamente às escolas, principalmente após a entrada em vigor do Decreto-Lei N° 115-A de 1998, que concedeu autonomia aos estabelecimentos públicos de ensino pré-primário, básico e secundário em várias dimensões. Entre as medidas tomadas nos últimos anos em Portugal destacam-se a criação de um sistema de acompanhamento e monitorização permanente do funcionamento escolar – em troca de maior autonomia na gestão escolar –, a criação de um modelo de avaliação e funcionamento das escolas, o alargamento da rede de escolas com contratos de autonomia e a renovação de contratos de associação. De acordo com a informação subjacente aos testes PISA recolhida pela OCDE⁴, verifica-se uma evolução nos índices atribuídos a Portugal no que toca a autonomia na contratação de professores, na formação do orçamento da escola ou na definição dos salários iniciais dos professores. Todavia, a partir de 2006 verificou-se uma quebra na autonomia concedida na definição dos conteúdos curriculares, fruto da intenção de uniformizar os conteúdos lecionados em todas as escolas. Tirou-se, então, proveito da disponibilidade de dados sobre a autonomia nos inquéritos realizados pela OCDE através dos testes PISA, entre 2009 e 2012, período no qual os índices de autonomia subiram, com a tomada de medidas neste âmbito em Portugal, nos últimos anos.

Quanto à retenção escolar, será interessante analisar como esta tem evoluído ao longo dos últimos anos, e comparar com as medidas e os resultados gerados para combater o insucesso escolar, reforçadas principalmente a partir dos primeiros anos do século XXI, como vimos na secção anterior. Assim, avaliar-se-á o impacto económico da evolução da retenção escolar entre 2009 e 2012 e entre 2009 e 2015, uma vez que existem dados recentes.

⁴ Ver OECD (2013b).

No que concerne à concorrência entre escolas públicas e privadas, os dados têm revelado uma redução da percentagem de despesa pública em educação em instituições privadas, fruto da redução do financiamento a escolas com contratos de associação nos últimos anos, apesar das renovações contratuais que existiram em 2011. Em sentido inverso, deu-se um aumento da percentagem de estabelecimentos privados (independentes do Estado), segundo o Ministério da Educação. Assim, analisar-se-á os impactos económicos de longo prazo para o país das evoluções ocorridas na concorrência escolar, quer para o período de comparação *standard* (2009-2012), quer para o período 2009-2014, dada a disponibilidade de dados mais recentes.

Finalmente, no que ao ensino pré-primário diz respeito, foram implementadas medidas no nosso país, mais recentemente, que visam uma maior intervenção precoce na *performance* dos alunos. Assim, alargou-se a rede de ensino pré-primário ao ensino particular e cooperativo com autonomia pedagógica com o objetivo, como foi já foi referido, de fazer chegar o ensino pré-primário a todas as crianças com 5 anos de idade. De facto, é de notar que, segundo dados do Ministério da Educação,⁵ o número de alunos a frequentar o ensino pré-escolar tem aumentado de forma sustentada nos últimos anos, bem como a duração média da pré-escolarização e a formação dos profissionais de educação pré-escolar. Avaliar-se-á, portanto, o impacto de longo prazo dos estímulos criados no ensino pré-primário, quer entre os anos de 2009 e 2012 (como em todos os determinantes) quer para os anos 2003 a 2012, dada a disponibilidade de dados para os primeiros anos do século XXI.

⁵ Ver DGEEC (2015).

4. METODOLOGIA

Estudar o desempenho cognitivo, medido pelos resultados obtidos em testes internacionais de *achievement* nas áreas da matemática, ciências e leitura, como uma medida direta (da qualidade) do capital humano é vantajoso, na medida em que permite observar alterações e progressos nos resultados dos alunos que as escolas procuram promover, com implicações no desempenho económico do país. Para além disso, ao ser analisado o desempenho escolar por via das aptidões cognitivas, é possível capturar a influência de outros fatores como o ambiente familiar, escolar e as características específicas do aluno. Outra vantagem de medir a qualidade do capital humano por via do desempenho cognitivo dos alunos é detetar diferenças entre escolas e identificar diferentes políticas educativas que afetam esse mesmo desempenho entre países.

Procurando identificar que medidas de política educativa foram implementadas ou alteradas e que impacto tiveram em Portugal nos últimos anos – quer ao nível do sucesso escolar e desempenho cognitivo dos alunos quer ao nível do desempenho económico de longo prazo do país – esta dissertação usa maioritariamente os resultados dos testes PISA na área da matemática. Este tipo de provas, elaboradas pela OCDE desde 2000, têm como objetivo testar os conhecimentos dos alunos com 15 anos de idade, nas áreas da matemática, ciências e leitura. A par dos resultados dos alunos em termos de desempenho cognitivo, o PISA inclui os resultados de inquéritos realizados aos estudantes, às famílias e às escolas sobre um conjunto de características que se esperam estar relacionadas com os resultados que os alunos alcançam no PISA, e que muitos autores têm vindo a usar para realizar estudos na área da Economia da Educação (e.g., Reis *et al.* 2015). Serão também feitas referências a autores que utilizaram os resultados dos testes do TIMSS para estimar coeficientes que medem os efeitos de certas políticas no desempenho cognitivo. Este tipo de teste é em muito semelhante ao PISA (inclui também o mesmo tipo de questionários) mas direcionado apenas a 17 economias do Ocidente europeu.

4.1 Cálculo do impacto da variação dos resultados dos testes PISA na variação do PIB

Partindo do artigo publicado em 2011 por E. Hanushek e L. Woessmann já citado, dois conceituados autores com uma panóplia de publicações na área da Economia da Educação, é possível adaptar a fórmula por eles usada para determinar o impacto de variações nos resultados PISA na variação do PIB. Na verdade, os autores usam a esta fórmula para determinar a variação do PIB *per capita*, mas tal pode ser adaptado para o cálculo da variação efetiva do PIB, dado que o efeito da população não tem impacto nos resultados e conclusões geradas. O valor económico das reformas educacionais que alteram os resultados do PISA é traçado para um período de 80 anos (que representa a esperança média de vida de uma pessoa que nasça no ano em que a reforma é adotada, por conveniência dos autores, em 2010).

Como os autores referem, este modelo básico é facilmente modificado para adaptar a cenários alternativos. Admite-se que, numa primeira fase, o efeito de uma reforma educacional levada a cabo em 2010 leva 20 anos a ficar completa. O crescimento adicional no PIB devido à reforma no ano t é dado por:

$$\Delta_t = \text{coeficiente de crescimento} * \Delta\text{PISA} * \frac{t-2010}{20} * \frac{1}{\text{anos de trabalho}} + \Delta_{t-1} \quad (4.1)$$

em que o *coeficiente de crescimento* é obtido a partir das estimações feitas em Hanushek e Woessmann (2011) e que é igual a 1,968 pontos percentuais numa amostra de países da OCDE e 1,398 pontos percentuais excluindo da mesma amostra a Turquia e o México, e incluindo a variável explicativa “ano de início da escolaridade” (ver Quadro C, Anexo C). Note-se que as estimativas de Hanushek e Woessmann (2011) são *standardizadas*, querendo isto dizer que o coeficiente para a taxa de crescimento representa o efeito da variação de 1 desvio-padrão em pontos do teste PISA, não correspondendo à variação de 1 ponto do *score* mas sim de 100 pontos (o mesmo quer dizer que o valor dos coeficientes terá que ser dividido por 100 cada vez que se pretenda avaliar os efeitos da variação dos

resultados do PISA).⁶ Pressupõe-se que a variável Δ PISA representa a variação nos resultados dos testes PISA devido, unicamente, às reformas em causa. A variável *anos de trabalho* representa o número de anos médios de trabalho. Neste caso, como o artigo assume 40 anos para o número de anos de trabalho de um indivíduo típico, estipula-se o mesmo valor para este estudo.

Numa segunda fase, entre 2031 e 2050, assume-se que a reforma aplicada na Educação já está implementada e os resultados a alcançar pelos alunos já refletem os efeitos da mesma. Mas tendo em conta que os anos de trabalho são 40, há ainda trabalhadores em funções que não foram alvo da reforma implementada e que, por isso, estão ainda por ser substituídos por novos trabalhadores já com educação exposta à reforma. Durante este período, o crescimento adicional no PIB devido à reforma educacional é dado por:

$$\Delta_t = \textit{coeficiente de crescimento} * \Delta\text{PISA} * \frac{1}{\textit{anos de trabalho}} + \Delta_{t-1} \quad (4.2)$$

Na terceira fase (2051-2070), os trabalhadores que entraram para o mercado de trabalho nos primeiros 20 anos posteriores à reforma e que só beneficiaram parcialmente dos efeitos da reforma, estão a reformar-se e a ser substituídos por outros que já usufruíram plenamente da reforma educacional, por isso:

$$\Delta_t = \textit{coeficiente de crescimento} * \Delta\text{PISA} * \frac{1}{\textit{anos de trabalho}} - (\Delta_{t-40} - \Delta_{t-41}) + \Delta_{t-1} \quad (4.3)$$

Na quarta fase (depois de 2070), toda a força de trabalho usufruiu da reforma educacional levada a cabo em 2010. Por isso, o crescimento adicional do PIB é dado por:

$$\Delta = \textit{coeficiente de crescimento} * \Delta\text{PISA} \quad (4.4)$$

⁶ Ver Hanushek e Woessmann (2011), p. 24.

Sem a reforma em causa, a economia cresce a uma taxa constante do PIB potencial, que se assumirá ser de 1% ao ano,⁷ aplicada a valores do PIB a preços de 2010 que, para o primeiro ano de cada reforma, são retirados da base de dados *online* da Comissão Europeia (AMECO):⁸

$$PIB_t^{sem\ reforma} = PIB_{t-1}^{sem\ reforma} * (1 + tx\ crescimento\ potencial) \quad (4.5)$$

Com a reforma, o crescimento potencial é adicionado ao efeito no crescimento provocado por Δ_t :

$$PIB_t^{com\ reforma} = PIB_{t-1}^{com\ reforma} * (1 + tx\ crescimento\ potencial + \Delta_t) \quad (4.6)$$

O valor total da reforma é calculado considerando a soma dos valores descontados das diferenças entre o PIB com reforma e o PIB sem reforma, em que a taxa de desconto é definida pelo autor como sendo igual a 3%, seguindo projeções habituais de longo prazo feitas no estudo da sustentabilidade dos sistemas de pensões (ver Hanushek e Woessmann 2011):

$$\begin{aligned} & \text{Valor total da reforma} && (4.7) \\ & = \sum_{t=2010}^{t=2090} (PIB_t^{com\ reforma} - PIB_t^{sem\ reforma}) \\ & \quad * (1 + taxa\ de\ desconto)^{-(t-2010)} \end{aligned}$$

⁷ Valor obtido através do cálculo da taxa de crescimento anual do PIB efetivo, a preços de 2010, para o intervalo de tempo de 1996 a 2015.

⁸ Ver http://ec.europa.eu/economy_finance/ameco/user/serie/SelectSerie.cfm

Surge assim a necessidade de determinar a origem da variação dos resultados obtidos no PISA, para posteriormente avaliar o impacto que tais variações possam gerar no PIB. A literatura mais recente tem-se debruçado sobre esta matéria, existindo estudos empíricos, tal como os revistos no Capítulo 2, que estimaram coeficientes para os determinantes do *achievement* escolar. Os Quadros D.1 a D.5, no Anexo D, sintetizam os coeficientes a considerar como válidos para o cálculo do impacto (estimado) que certas reformas na Educação em Portugal, nos últimos anos, terão tido na variação dos resultados PISA obtidos pelos alunos. Assim, seguindo a literatura e tendo em mente os determinantes do desempenho dos alunos tipicamente mais sensíveis às ações de política, o efeito global das reformas educativas nos resultados dos testes PISA, realizados pelos alunos portugueses, pode ser apresentado pela seguinte ‘função produção de educação’:

$$\Delta \text{PISA} = \sum_i \Delta(\text{variáveis de input escolar}) * \beta_{1i} + \sum_i \Delta(\text{variáveis de autonomia/accountability}) * \beta_{2i} + \sum_i \Delta(\text{variáveis de retenção escolar}) * \beta_{3i} + \sum_i \Delta(\text{variáveis de concorrência público/privado}) * \beta_{4i} + \sum_i \Delta(\text{variáveis de ensino pré-primário}) * \beta_{5i} + \varepsilon, \quad (4.8)$$

em que β_{1i} , β_{2i} , β_{3i} , β_{4i} e β_{5i} são os diferentes coeficientes das variáveis explicativas selecionadas para cada uma das medidas: de *input* escolar, de autonomia/*accountability*, de retenção escolar, de concorrência entre público e privado e de frequência no ensino pré-primário, respetivamente. As variações nas variáveis explicativas são calculadas usando dados para Portugal, maioritariamente entre 2009 e 2012. Os valores de i dependem da abordagem seguida, uma vez que para cada uma das medidas foram encontrados na literatura mais do que um contributo para a estimação do respetivo coeficiente. A variável ε representa outros fatores não controlados que afetam a variação do desempenho nos testes PISA, assumindo-se que $E(\varepsilon)=0$. As estimativas dos valores dos coeficientes são retiradas dos referidos Quadros D.1 a D.5, no Anexo D. A variação assim estimada nos resultados dos testes PISA é dada por ΔPISA . Por uma questão de consistência e de disponibilidade de estimativas, calcular-se-ão os impactos apenas tendo em conta as variações estimadas dos resultados dos testes PISA na área da matemática – disciplina de aprendizagem universal e exata, ao contrário das ciências e leitura –, até

porque a maioria das estimativas utilizadas neste trabalho são recolhidas de estudos onde foram obtidas tendo por base os questionários e resultados do PISA 2003, em que 70% dos domínios testados abrangiam a área da matemática.

4.2 Variáveis utilizadas

4.2.1 Medidas de input escolar

Tendo em consideração todos os coeficientes associados aos determinantes do *achievement* dos alunos, e na presença de mais do que um coeficiente para cada determinante, foi necessário fazer escolhas quanto ao coeficiente que se iria utilizar no estudo em causa e ter em atenção que a natureza das variáveis explicativas é diferente entre si. Assim, para a variável “tempo de lecionação de aulas (minutos por semana)”, optou-se pelo coeficiente apresentado por Hanushek e Woessmann (2010), que replica as estimações calculadas por Schultz *et al.* (2009), usando a base de dados do PISA 2003 para um conjunto de países da OCDE, com características que se assemelham a Portugal (consultar Quadro D.1, Anexo D) Apesar de termos coeficientes estimados por autores para a variável “tempo de instrução (1000 minutos por ano/escola)”, a não existência de dados para Portugal leva a que esta variável não seja incluída no estudo a ser feito.

4.2.2 Autonomia

Já no âmbito das medidas de autonomia, todas as estimativas consideradas dizem respeito a variáveis de autonomia em interação com uma variável de *accountability* (tipicamente, uma variável binária que identifica a existência ou não de exames nacionais). O Quadro D.2 mostra as estimações calculadas por Fuchs e Woessmann (2007) – “autonomia1” – e por Woessmann (2005b) – “autonomia2” – para as variáveis “determinar o conteúdo curricular”, “estabelecer os salários iniciais dos professores”, “escolha dos manuais”,

“decisão sobre a alocação do orçamento da escola”, “determinação do orçamento da escola” e “contratação de professores”.

4.2.3 *Retenção escolar*

Para a retenção escolar, cujos coeficientes estimados na literatura empírica podem ser consultados no Quadro D.3, considerou-se numa primeira abordagem (“retenção1”) as variáveis “apenas no ISCED 01⁹” e “apenas no ISCED 02” usadas por Pereira e Reis (2014) que são medidas recorrendo aos questionários subjacentes ao teste PISA, em que são colocadas questões de resposta múltipla a cada aluno sobre o seu passado familiar, social e escolar. Numa segunda abordagem (“retenção2”), consideraram-se as variáveis “retenção no ensino básico” e “retenção no ensino secundário” usadas por, *e.g.*, Schultz (2009) e West e Woessmann (2010). Para que se possa usar este tipo de variáveis ao nível do país – uma vez que estão definidas ao nível do aluno – recorrer-se-á a dados sobre a percentagem de retenção no ensino básico e a percentagem de retenção no ensino secundário, disponibilizadas pelo Ministério da Educação.

4.2.4 *Concorrência*

Em relação às medidas que dizem respeito à concorrência entre ensino público e privado, optou-se por calcular três tipos de impactos de concorrência, de acordo com os autores que as estimaram, de forma a usar as estimações mais robustas, calculadas mais recentemente e evitando que haja duplicações de efeitos (os coeficientes podem ser consultados no Quadro D.4). O primeiro tipo de impacto gerado pela concorrência (“concorrência1”) é calculado seguindo a combinação (soma dos impactos no PISA) de

⁹ Os autores consideram a retenção em dois níveis de ensino de acordo com a Classificação Internacional Normalizada da Educação: o ISCED 01 e o ISCED 02. Para Portugal, o primeiro nível corresponde ao 1º e 2º ciclos e o segundo nível corresponde ao 3º ciclo.

“percentagem de escolas privadas a operar no país” com “percentagem de escolas financiadas pelo Estado” sugerida por Hanushek e Woessmann (2010). A primeira variável é definida como uma percentagem ao nível do país, com os autores a interpretarem as variações em pontos percentuais. A segunda variável é medida ao nível da escola, com base nos inquéritos do PISA 2003.

A segunda forma de abordar o impacto da concorrência (“concorrência2”) é a sugerida por West e Woessmann (2010) que tem em conta variações das variáveis “percentagem de escolas privadas” e “percentagem de despesa pública em instituições privadas”. Os autores sugerem ainda as variações da variável “percentagem de escolas católicas”, mas uma vez não tendo significância estatística, será ignorada. Estas variáveis, segundo os mesmos autores, são baseadas nos questionários dos testes PISA, em que foi perguntado aos diretores se a escola é gerida por privados direta ou indiretamente, a percentagem de financiamento estatal e outras questões operacionais, que posteriormente são agregadas para que sejam interpretadas ao nível do país.

Finalmente, uma última forma de calcular impactos no *achievement* dos alunos derivados da concorrência entre escolas públicas e escolas privadas (“concorrência3”) é proposta por Woessmann (2003), com a desvantagem de ser uma estimação menos recente e com base nos resultados dos testes TIMSS: consiste em somar os impactos associados às variáveis “percentagem de escolas privadas”, “percentagem de escolas privadas independentes”, “percentagem de despesa pública em instituições privadas” e “percentagem de despesa pública em instituições privadas independentes”. Por recorrer aos testes TIMSS, que não fornecem dados relevantes acerca da gestão da escola, o autor usa estas variáveis em termos de pontos percentuais, medidas ao nível do país. Há que acrescentar que os dados associados à variável “percentagem de despesa pública em instituições privadas independentes” – que a OCDE classifica como a despesa pública atribuída a instituições privadas, e cujo montante representa menos de 50% do orçamento da escola – foram calculados usando a percentagem de despesa pública em instituições privadas e aplicando a percentagem de escolas privadas independentes face ao total de escolas privadas. Isto é, tal requer que se assuma que o Estado aloca uniformemente a despesa pública em instituições privadas.

A variável “escola publicamente gerida (variável *dummy*)” não será utilizada, uma vez que, sendo uma variável *dummy* ao nível de cada escola, ao ser transformada para nível agregados (ao nível do país), passaria a ser usada como a percentagem de escolas publicamente geridas, cujo efeito, na verdade, já é calculado quando se utiliza a variável “percentagem de escolas privadas a operar no país”, que mede o mesmo efeito pois os coeficientes têm sinais opostos. Para além disso, os coeficientes desta variável *dummy* foram estimados menos recentemente e as variáveis que podem ser somadas a esta têm coeficientes com menor significância que os que podem ser somados à variável “percentagem de escolas privadas a operar no país”.

4.2.5 *Ensino pré-primário*

No que ao ensino pré-primário diz respeito (ver Quadro D.5, Anexo D), as variáveis “frequência no pré-primário mais que um ano”, “frequência do ensino pré-primário” e “qualificações superiores dos professores” são definidas ao nível do aluno (ou do professor), medidas em pontos percentuais. No caso das duas primeiras, o coeficiente estimado apresentado nas tabelas dos artigos em causa refere-se a uma variável binária 0-1. A terceira, “qualificações superiores dos professores”, é tratada como uma variável trinária (0 - 0.5 - 1). A interpretação que Schultz (2009, p. 44) faz dos dados é que, num dado país, todos os professores terão o mesmo tipo de formação e Portugal, nos anos 90, tem atribuído o valor 0 (“*training is vocational or at a lower level*”). Segundo os dados disponíveis, e que podem ser consultados no Anexo E, em 2003 aproximadamente 55% dos docentes do ensino pré-primário tinham já formação ao nível de licenciatura ou superior (ou seja, mais de metade passaram a ter formação ao nível superior), o que faz depreender que a partir desse ano Portugal passou do nível 0 para o nível 0,5 (“*training takes place at the tertiary level but not at a university*”), em que a formação académica não é totalmente ao nível superior mas em que a sua maioria é já a um nível que vai para além do ensino vocacional ou profissional. Assim, no cálculo dos impactos totais estimados das medidas associadas ao ensino pré-primário causados nos resultados dos testes PISA, às variações verificadas nas variáveis entre 2003 e 2012 será somado o

impacto isolado da passagem, em 2003, do nível 0 para o nível 0,5 nas qualificações dos docentes do ensino pré-primário. Para o período entre 2009 e 2012 não se verificaram alterações nesta variável, dado que, pela análise dos dados do Anexo E ainda não se atingiu totalmente em Portugal o nível 1 (“*training takes place at a tertiary level*”).

Para estas três variáveis definidas ao nível do aluno, ao darmos uma interpretação ao nível do país (em termos agregados) passamos a usar uma proporção: por exemplo, em Portugal, a frequência no pré-escolar abrange 76% das crianças em 2003 e 89% das crianças em 2012, então, neste caso, os cálculos são feitos considerando: “coeficiente*(0,89-0,76)”.

Para variáveis como a “despesa em ensino pré-primário” (em percentagem do total de despesa em Educação) ou “percentagem de estabelecimentos privados”, combinadas com a frequência no ensino pré-primário, as mesmas estão definidas ao nível do país e interpretadas em pontos percentuais. Portanto, para Portugal, se a percentagem de estabelecimentos privados de ensino pré-primário em 2003 foi de 47% e em 2009 foi de 48%, os cálculos são feitos considerando: “coeficiente*(0,48-0,47)*100”. Note-se que a variável “percentagem de alunos com frequência durante mais de 1 ano”, apesar de ser também definida em termos agregados ao nível do país, está já avaliada em termos percentuais, pelo que não é necessário multiplicá-la por 100. A variável “salários comparativos professores/diretores” não será utilizada pois, segundo as bases de dados da OCDE, para qualquer ano em Portugal, o salário comparativo dos professores do ensino pré-primário face ao salário dos diretores foi sempre constante e igual para os vários níveis de experiência dos professores.

No que diz respeito à variável “despesa em ensino pré-primário”, caso esta aumente em 1% do PIB *per capita*, o impacto da frequência no ensino pré-primário nos testes PISA melhora os resultados em 8,2 pontos. O artigo que expõe este resultado (Schultz 2009) considera que os países gastam entre 1,3% e 3,1% do PIB *per capita* por estudante em ensino pré-primário e que, para Portugal, este gasto por criança era em 1991 de 2,3% do PIB *per capita*, recorrendo a dados do Banco Mundial (2007). No entanto, os dados do Quadro F.1, no Anexo F, mostram que nos anos 2000 os valores se situavam entre os 7 e os 11%, acima do intervalo definido pelo artigo como aplicável para uso do

coeficiente e com média e desvio-padrão mais altos, não se tornando legítimo o seu uso. Assim, normalizaram-se os valores da despesa em percentagem do PIB *per capita* em Portugal, assumindo-se, para cada ano, o rácio entre a despesa média por estudante em percentagem do PIB *per capita* dos países da OCDE com dados disponíveis em 1991 (consultar Quadro F.2), e a despesa média por estudante em percentagem do PIB *per capita* em Portugal entre 2002 e 2012, multiplicando esse rácio pela despesa por estudante em percentagem do PIB *per capita*, em Portugal, no ano em causa. Os valores normalizados – que podem ser vistos no Quadro F.3 do Anexo F – situam-se no intervalo definido pela autora, com a mesma média que a amostra do artigo e com uma magnitude compatível com a estimativa econométrica do *paper*.

Os impactos das variáveis sugeridas por Schultz (2009) na variação dos testes PISA serão agregados para verificar qual o efeito total das reformas associadas ao ensino pré-primário no PIB de Portugal (“pré-primário1”). Para além disso, calcular-se-á o impacto isolado da variável “frequência no pré-primário mais que um ano” sugerida por Hanushek e Woessmann (2010) (“pré-primário2”).

4.3 Projetar os resultados de Portugal para o nível médio da Finlândia

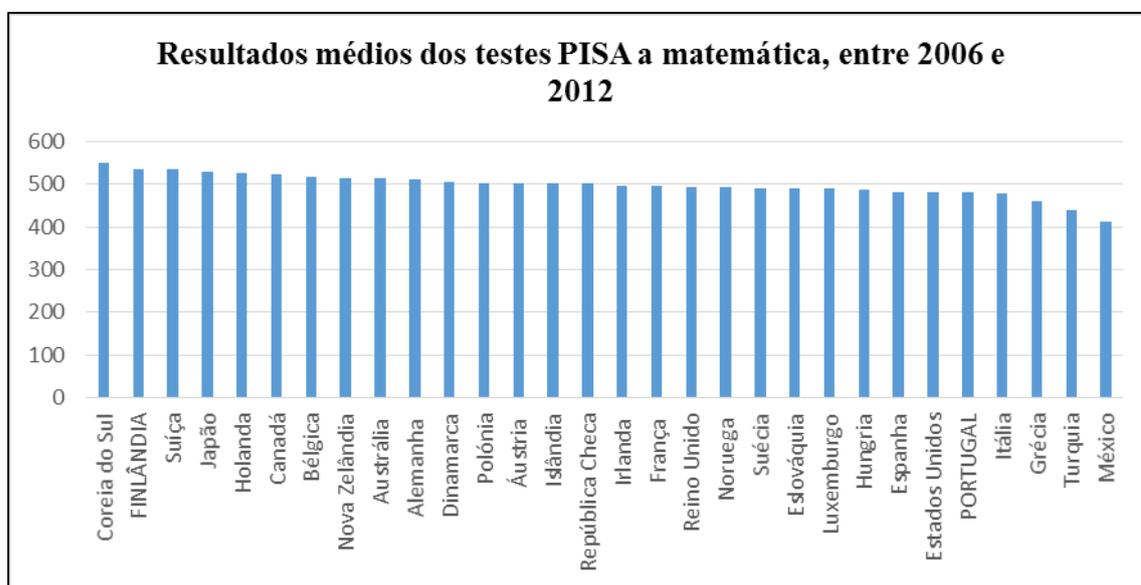


Figura 4: Resultados médios dos testes PISA a matemática, entre 2006 e 2012, nos países da OCDE. Fonte: elaboração própria com base em OECD (2013b).

Pretender-se-á também, na Secção 5, perceber qual seria o impacto económico associado a um cenário hipotético em que Portugal obtivesse a mesma classificação que a Finlândia nos testes PISA, país europeu que lidera o *ranking* das classificações médias obtidas neste tipo de teste. A Figura 4 permite perceber o quão longe Portugal está face à classificação média a matemática da Finlândia e que o nosso país se encontra entre os cinco países com pior classificação na amostra de países da OCDE.

Para executar este exercício de projeção, a metodologia a seguir utiliza dados para os resultados dos testes PISA de Portugal ajustados de problemas da representatividade da amostra, um dos problemas detetados por Hanushek e Woessmann (2011), quando se pretende fazer comparações entre resultados do PISA para países diferentes. Estes dados foram estimados por Reis *et al.* (2015) e podem ser observados abaixo na Quadro 1.

Fonte:	2006	2009	2012
Dados Oficiais Ministério da Educação	466,2	486,9	487,1
Dados Reis <i>et al.</i> (2015)	466,2	488,3	487,6
Dados ajustados Reis <i>et al.</i> (2015)	458,9	482,7	487,9
Dados para a Finlândia	548	541	519

Quadro 1: Resultados dos testes PISA de Portugal e da Finlândia obtidos a matemática, entre 2006 e 2012. Fonte: CNE (2013), Reis *et al.* (2015) e OECD (2014).

As estimações dos autores permitem refletir de uma maneira mais precisa a estrutura da população em termos de anos letivos e ciclos de estudo, o que é benéfico em países com consideráveis taxas de retenção que afetam alunos com 15 anos e, principalmente, se houver alunos na amostra que estão em anos letivos dispersos. Os dados mostram que em 2006 e em 2009 os resultados seriam mais baixos que os que são oficializados pelo Ministério da Educação e difundidos pelo CNE, mas em 2012 já seriam convergentes com estes. A obtenção de melhores resultados ajustados ao longo dos anos deve-se sobretudo, segundo os autores, à melhoria efetiva dos resultados oficiais do PISA, com a alteração da estrutura da população a representar um papel menor. Assim, compara-se para este estudo o resultado médio ponderado do PISA para Portugal a matemática, entre 2006 e 2012, e projeta-se uma variação do mesmo de forma a corresponder ao resultado oficial médio obtido pela Finlândia nos mesmos anos. O período da reforma que conduz à convergência dos resultados médios de Portugal para os resultados da Finlândia segue o sugerido e posto em prática por Hanushek e Woessmann (2011), ou seja, vinte anos. Associado a isto está o pressuposto de que ao longo desses vinte anos a reforma educativa conduziria Portugal aos níveis médios de *achievement* da Finlândia e que a Finlândia, sob este cenário, não realiza reformas com impacto educacional.

5. ANÁLISE QUANTITATIVA

O presente Capítulo apresenta, na primeira secção, os impactos estimados das variações dos determinantes do aproveitamento escolar em Portugal na pontuação dos testes PISA. A Secção 5.2 usa os resultados obtidos na Secção 5.1 para, por sua vez, determinar o impacto adicional estimado no PIB num horizonte temporal de oitenta anos. A última secção faz a ligação entre as Secções 5.1 e 5.2, não deixando de revisitar a literatura revista no Capítulo 2.

5.1 Bases de dados e cálculo dos impactos das variáveis explicativas

Apresentam-se nesta secção os cálculos e os impactos de cada variável explicativa nos resultados dos testes PISA, tendo em consideração os dados recolhidos para as variáveis em causa e que a OCDE utiliza uma escala centrada em 500 pontos e com desvio-padrão de 100 pontos nos testes PISA.

Assim, para as medidas de *input* escolar, verifica-se no Quadro G.1 (Anexo G) que o tempo de lecionação da matemática (medido em minutos por semana) passou de 263,4 minutos para 287,958 minutos por semana, segundo a OCDE,¹⁰ representando um aumento de 24,6 minutos semanais aproximadamente, o que gera um impacto estimado positivo nos testes PISA de 0,688 pontos. Pegando na função produção exibida na equação (4.8), e usando o coeficiente estimado por West e Woessmann (2010) temos, *ceteris paribus*, a seguinte variação estimada:

¹⁰ Ver OECD (2013b).

$$\Delta PISA_{matemática}^{09,12} = \Delta(\text{medidas de input escolar}) * \beta_1 \quad (5.1)$$

<=>

$$\Delta PISA_{matemática}^{09,12} = 0,688$$

Para a variável “Tempo de lecionação de aulas (minutos por semana)”, o impacto nos resultados do PISA é ainda maior, uma vez que, entre 2009 e 2012, o tempo de lecionação de aulas aumentou em 44,989 minutos por semana, gerando um incremento nos resultados do PISA de 1,575 pontos. O cálculo dos impactos é feito utilizando os coeficientes estimados por Schultz *et al.* (2009) e apresentados por Hanushek e Woessmann (2010) para a variável em causa. Obtemos, *ceteris paribus*, a seguinte variação estimada:

$$\Delta PISA_{aulas}^{09,12} = \Delta(\text{medidas de input escolar}) * \beta_1 \quad (5.2)$$

<=>

$$\Delta PISA_{aulas}^{09,12} = 1,575$$

O coeficiente a utilizar na estimativa dos impactos finais dos determinantes do aproveitamento escolar será a calculada por West e Woessmann (2010), para a variável “tempo de lecionação da matemática (minutos por semana)”. Esta opção deve-se ao facto de este coeficiente medir a variação ocorrida no tempo de lecionação de uma só disciplina, universal, e não do tempo de aulas total, para além de basear os cálculos numa amostra de países menor (em que Portugal está incluído), em relação à utilizada na abordagem sugerida por Hanushek e Woessmann (2010).

Para as medidas de autonomia escolar tomadas em Portugal, os Quadros G.2 (“autonomia1”) e G.3 (“autonomia2”) em anexo permitem analisar a evolução dos índices atribuídos pela OCDE em função das respostas obtidas aos inquéritos dos testes PISA e o impacto estimado que tal representa em termos de variação nos próprios resultados do PISA. Assim, para a “autonomia1” seguida por Fuchs e Woessmann (2007) verifica-se que a variável que em termos de medida de autonomia/*accountability* mais contribui para a melhoria dos resultados dos testes PISA é a autonomia para “Determinar o conteúdo

curricular”, combinada com a existência de exames nacionais, gerando um impacto positivo nos testes PISA de 2,912 pontos. Com contributos positivos, mas de menor impacto, destacam-se as variáveis “Estabelecer os salários iniciais dos professores” (0,257 pontos PISA), “Decisão sobre a alocação do orçamento da escola” (0,412 pontos PISA) e “Contratação de professores” (0,274 pontos PISA). A variável “Determinação do orçamento da escola”, combinada com a existência de exames nacionais, tem um contributo negativo para o aproveitamento alcançado pelos alunos portugueses nos testes PISA, isto é, a passagem de um índice de 73 em 2009 para um índice de 82 em 2012 gera uma variação de -0,516 pontos nos testes PISA. Destaque ainda para a variável “escolha dos manuais” que, não tendo variado de um ano para o outro, não gerou alterações nos resultados do PISA. Tal acontece porque a OCDE considera que, quer em 2009 quer em 2012, as escolas portuguesas tiveram sempre autonomia total na escolha dos manuais escolares, o que de resto acontece desde 2000, ano em que se iniciaram os inquéritos da OCDE. Assim, a melhoria dos índices atribuídos pela OCDE a Portugal no que diz respeito à autonomia permitiu uma melhoria estimada de 3,217 pontos no teste PISA em 2012, tal como mostra a equação (5.3):

$$\Delta PISA_{autonomia1}^{09,12} = \sum_i \Delta(\text{variáveis de autonomia/accountability}) * \beta_{2i} \quad (5.3)$$

<=>

$$\Delta PISA_{autonomia1}^{09,12} = 3,217$$

Para a segunda abordagem de determinação dos impactos gerados pelas medidas de autonomia no desempenho cognitivo, medido pelos testes PISA (“autonomia2”), verifica-se um impacto superior ao da primeira abordagem:

$$\Delta PISA_{autonomia2}^{09,12} = \sum_i \Delta(\text{variáveis de autonomia/accountability}) * \beta_{2i} \quad (5.4)$$

<=>

$$\Delta PISA_{autonomia2}^{09,12} = 4,424$$

Optou-se mais uma vez, na presença de dois coeficientes disponíveis para cada variável, pelos resultados mais recentes – tendo em conta que ambos são calculados

recorrendo à base de dados do PISA 2003 – pelo que se utilizará nas estimativas finais o coeficiente estimado por Fuchs e Woessmann (2007).

Analisando agora a evolução da repetência escolar em Portugal, e centrando apenas na amostra fornecida pela OCDE de alunos que responderam aos testes PISA em 2009 e 2012, verifica-se através do Quadro G.4, no Anexo G, que houve uma queda da taxa de retenção escolar dos alunos que apenas ficam retidos no 2º ciclo (ISCED 01) e uma subida da retenção escolar de alunos que apenas “chumbam” no 3º ciclo do ensino básico (ISCED 02). Tal facto gera um impacto positivo de 5,421 pontos no teste PISA associado à redução de 6,5 pontos percentuais da retenção apenas no ISCED 01, e um impacto negativo de 0,621 pontos no teste PISA associado à subida da retenção em 2,9 pontos percentuais apenas no ISCED 02. Como tal, o impacto total da evolução da taxa de retenção dos alunos que responderam aos inquéritos PISA em Portugal no resultado desses mesmos testes é de 4,8 pontos, utilizando os coeficientes estimados por Pereira e Reis (2014).

$$\Delta PISA_{retenção1}^{09,12} = \sum_i \Delta(\text{variáveis de retenção escolar}) * \beta_{3i} \quad (5.5)$$

<=>

$$\Delta PISA_{retenção1}^{09,12} = 4,8$$

Já para o período compreendido entre 2009 e 2015, a descida ainda maior da taxa de retenção apenas no ISCED 01 e a subida ligeira da retenção apenas no ISCED 02, face às variações verificadas entre 2009 e 2012 (Quadro G.4, Anexo G), criam um impacto no teste PISA de 5,983 pontos no PISA:

$$\Delta PISA_{retenção1}^{09,15} = \sum_i \Delta(\text{variáveis de retenção escolar}) * \beta_{3i} \quad (5.6)$$

<=>

$$\Delta PISA_{retenção1}^{09,15} = 5,983$$

Em contraste, utilizando os coeficientes estimados por West e Woessmann (2010), para uma base de dados de países que responderam ao PISA 2003, para a

repetência escolar nos ensinos primário e secundário, e recorrendo a dados publicados pelo Ministério da Educação,¹¹ verifica-se no Quadro G.4 (Anexo G) que o aumento da taxa de retenção no ensino básico de 7,8% para 9,7%, entre 2009 e 2012, gera uma variação de -0,777 nos testes PISA, e que o aumento da taxa de retenção no ensino secundário de 19,1% para 20,1% produz uma redução de 0,39 pontos nos resultados dos testes PISA, o que em termos globais representa uma variação de -1,167 pontos do PISA:

$$\Delta PISA_{retenção2}^{09,12} = \sum_i \Delta(\text{variáveis de retenção escolar}) * \beta_{3i} \quad (5.7)$$

<=>

$$\Delta PISA_{retenção2}^{09,12} = -1,167$$

Entre 2009 e 2015, a subida de 1 ponto percentual da taxa de retenção no ensino básico e a descida de 2,1 pontos percentuais da taxa de retenção no ensino secundário, contribuirão para uma melhoria, ainda que modesta, de 0,41 pontos no teste PISA.

$$\Delta PISA_{retenção2}^{09,15} = \sum_i \Delta(\text{variáveis de retenção escolar}) * \beta_{3i} \quad (5.8)$$

<=>

$$\Delta PISA_{retenção2}^{09,15} = 0,41$$

A abordagem “retenção1”, que assenta nos coeficientes estimados por Pereira e Reis (2014) será seguida no cálculo dos impactos totais dos determinantes do *achievement*, na Secção 5.2, para o intervalo de tempo entre 2009 e 2012, por ser um estudo mais recente, assente nos dados fornecidos pelo PISA 2003 e 2009.

Passando para as medidas que afetam a concorrência entre escolas públicas e privadas (Quadro G.5, no Anexo G), o impacto destas pode ser calculado seguindo três abordagens distintas, sendo a primeira, tal como foi referido na Secção 4.2.4, a que segue

¹¹ Ver DGEEC (2015).

a combinação das variáveis “percentagem de escolas privadas a operar no país” com “percentagem de escolas financiadas pelo Estado” apresentada por Hanushek e Woessmann (2010). Assim, segundo esta primeira abordagem, o impacto gerado nos testes PISA por alterações na concorrência entre escolas públicas e privadas entre 2009 e 2012 foi de 0,597 pontos e, entre 2009 e 2014, de 1,209 pontos, fruto do impacto positivo dos coeficientes estimados pelos autores quando associados a um aumento progressivo da percentagem de escolas privadas a operar no país e à redução da percentagem de escolas com financiamento público.

$$\Delta PISA_{concorrência1}^{09,12} = \sum_i \Delta(\text{variáveis de concorrência público/privado}) * \beta_{4i} \quad (5.9)$$

<=>

$$\Delta PISA_{concorrência1}^{09,12} = 0,597$$

$$\Delta PISA_{concorrência1}^{09,14} = \sum_i \Delta(\text{variáveis de concorrência público/privado}) * \beta_{4i} \quad (5.10)$$

<=>

$$\Delta PISA_{concorrência1}^{09,14} = 1,209$$

Na segunda abordagem, como já foi referido na Secção 4.2.4, seguiram-se as estimações feitas por West e Woessmann (2010) que utilizam as variáveis “percentagem de escolas privadas” e “percentagem de despesa pública em instituições privadas”. O impacto gerado nos testes PISA entre 2009 e 2012 devido à variação destas variáveis em Portugal foi de 0,853 pontos no teste, enquanto o impacto para o intervalo de variação entre 2009 e 2014 foi de 1,717 pontos. Ainda assim, a redução da percentagem de despesa pública em instituições privadas contribui negativamente para o *score* do PISA, em 0,268 e 0,325 pontos, para os respetivos períodos 2009-2012 e 2009-2014.

$$\Delta PISA_{concorrência2}^{09,12} = \sum_i \Delta(\text{variáveis de concorrência público/privado}) * \beta_{4i} \quad (5.11)$$

<=>

$$\Delta PISA_{concorrência2}^{09,12} = 0,82$$

$$\Delta PISA_{concorrência2}^{09,14} = \sum_i \Delta(\text{variáveis de concorrência público/privado}) * \beta_{4i} \quad (5.12)$$

<=>

$$\Delta PISA_{concorrência2}^{09,14} = 1,67$$

A última fórmula de cálculo dos impactos das alterações verificadas ao nível da concorrência entre escola pública e escola privada é baseada em Woessmann (2003), agregando os impactos associados à “percentagem de escolas privadas”, “percentagem de escolas privadas independentes”, “percentagem de despesa pública em instituições privadas” e “percentagem de despesa pública em instituições privadas independentes”. Assim, utilizando coeficientes estimados por Woessmann (2003), o impacto global nos testes PISA, entre 2009 e 2012, foi de 0,413 pontos, e, entre 2009 e 2014, foi ainda maior, situando-se em 3,272 pontos, devido sobretudo à evolução favorável, segundo o sentido das estimações do autor, dos dados para Portugal associados à percentagem de escolas privadas e à percentagem de escolas privadas independentes.

$$\Delta PISA_{concorrência3}^{09,12} = \sum_i \Delta(\text{variáveis de concorrência público/privado}) * \beta_{4i} \quad (5.13)$$

<=>

$$\Delta PISA_{concorrência3}^{09,12} = 0,413$$

$$\Delta PISA_{concorrência3}^{09,14} = \sum_i \Delta(\text{variáveis de concorrência público/privado}) * \beta_{4i} \quad (5.14)$$

<=>

$$\Delta PISA_{concorrência3}^{09,14} = 3,272$$

Das abordagens apresentadas para a concorrência, a que mais se adequa ao caso português e será utilizada no cálculo das estimativas finais é a “concorrência2”, que utiliza os coeficientes estimados por West e Woessmann (2010), uma vez que, para além de ser o artigo mais recente, faz a estimação recorrendo a uma base de dados mais restrita de países católicos em 1900, dos quais Portugal faz parte.

Finalmente, no que concerne a medidas associadas ao ensino primário, o Quadro G.6, no Anexo G, mostra os impactos globais, associados a estas medidas, nos resultados dos testes PISA. Assim, seguindo a abordagem sugerida por Schultz (2009), o impacto nos testes PISA associado às variações ocorridas nas variáveis em causa entre 2003 e 2012 foi de 10,768 pontos, e o impacto entre 2009 e 2012 foi de 2,765 pontos, valores justificados principalmente pela evolução favorável da percentagem de alunos do ensino pré-primário a frequentarem o mesmo tipo de ensino durante mais de um ano. É de notar ainda que, no cálculo destes impactos para o primeiro período de tempo foi adicionado o impacto da passagem de nível (de 0 para 0,5) de qualificações dos docentes do ensino pré-primário, em 2003, tal como já havia sido explicado na Secção 4.2.5, que isoladamente gerou uma variação de 2,112 pontos no PISA. Assim:

$$\Delta PISA_{pré-primário1}^{03,12} = \sum_i \Delta(\text{variáveis de ensino pré-primário}) * \beta_{5i} \quad (5.15)$$

<=>

$$\Delta PISA_{pré-primário1}^{03,12} = 11,484$$

$$\Delta PISA_{pré-primário1}^{09,12} = \sum_i \Delta(\text{variáveis de ensino pré-primário}) * \beta_{5i} \quad (5.16)$$

<=>

$$\Delta PISA_{pré-primário1}^{09,12} = 4,675$$

Já de acordo com a abordagem sugerida por Hanushek e Woessmann (2010), os impactos são mais modestos, visto que estes autores apenas consideram a variável “Percentagem de alunos com frequência durante mais de 1 ano” e, para além disso, apresentam ainda um coeficiente mais baixo que o estimado por Schultz (2009). O

impacto global da alteração verificada nos dados relativos a esta variável em Portugal é de 0,5303 pontos entre 2003 e 2012, e de 0,235 pontos nos testes PISA entre 2009 e 2012:

$$\Delta PISA_{pré-primário2}^{03,12} = \sum_i \Delta(\text{variáveis de ensino pré-primário}) * \beta_{5i} \quad (5.17)$$

<=>

$$\Delta PISA_{pré-primário2}^{03,12} = 0,5303$$

$$\Delta PISA_{pré-primário2}^{09,12} = \sum_i \Delta(\text{variáveis de ensino pré-primário}) * \beta_{5i} \quad (5.18)$$

<=>

$$\Delta PISA_{pré-primário2}^{09,12} = 0,235$$

A abordagem utilizada no cálculo das estimativas totais para a variação dos determinantes do *achievement* escolar será a de Schultz (2009) – “pré-primário1” –, uma vez que se utilizam mais variáveis para o cálculo dos efeitos da retenção nos testes PISA, recorrendo a uma regressão mais completa, e seguindo a mesma base de dados de países do PISA 2003 que a seguida na segunda abordagem.

5.2 Impacto da variação do aproveitamento escolar medido pelos testes PISA no PIB: resultados

Recorrendo à metodologia sugerida por Hanushek e Woessmann (2011), são calculados os efeitos no PIB associados às variações estimadas dos resultados dos testes PISA calculadas na secção anterior, utilizando os dois coeficientes estimados pelos autores, 1,968 pontos percentuais (para uma amostra de países da OCDE) e 1,398 pontos percentuais (para a mesma amostra, mas sem a Turquia e o México e incluindo a variável explicativa “ano de início da escolaridade”). Assume-se também, para Portugal, uma taxa de crescimento do PIB de 1% ao ano, tal como referido na Secção 4.1.

A primeira fase da reforma – que se inicia desde a tomada de medidas até que esteja completamente posta em prática – terá uma duração de acordo com o período das reformas sugerido na Secção 3.1 e cujos impactos nos testes PISA foram expostos na Secção 5.1, em vez dos vinte anos assumidos como duração *standard* por Hanushek e Woessmann. As seguintes fases da reforma manter-se-ão como sugerem os autores, respeitando os 40 anos de vida ativa de cada trabalhador e o período de cálculo dos impactos económicos de 80 anos, de acordo com a esperança média de vida de cada trabalhador. No Anexo H, são apresentados os impactos estimados da variação do aproveitamento escolar, medida em pontos dos testes PISA, no PIB. Apresentam-se os resultados para o horizonte temporal completo e, também, para um horizonte temporal intermédio (de vinte anos, correspondente a 25% do horizonte total), por forma a comparar este efeito a médio prazo com o efeito total da reforma. Esta comparação pode ser feita analisando cada coluna dos quadros do Anexo H, com o título “Impacto após vinte anos”, e confrontado com a coluna imediatamente à direita.

Assim, o Quadro H.1 (Anexo H) mostra que o aumento do tempo de lecionação da matemática em Portugal entre 2009 e 2012 gerará, em estimativa, um incremento adicional do PIB em valor atualizado,¹² *ceteris paribus*, entre 10.397 milhões (com um coeficiente de 1,398 pontos percentuais) e 14.645 milhões de euros (com um coeficiente de 1,968 pontos percentuais) entre 2009 e 2089, o que significa que o PIB será adicionalmente superior, em média, entre 130 e 183 milhões de euros anualmente até 2089. Sabendo que o PIB de Portugal em 2009, a preços de 2010, era de 176.577 milhões de euros, o incremento adicional total no PIB situar-se-á entre 5,9 e 8,3% do valor do PIB no início da reforma. Da mesma forma, o aumento do tempo de lecionação de aulas entre 2009 e 2012 em 44,989 minutos por semana gerou um incremento nos resultados do PISA que conduzirá ao aumento adicional do PIB, em estimativa, entre 23.843 milhões e 33.613 milhões de euros (Anexo H, Quadro H.2), o que representa um valor médio de rendimento adicional criado no país entre 298 e 420 milhões de euros anualmente.

¹² Resultante da aplicação da taxa de desconto referida na Secção 4.1.

No Quadro H.3 (Anexo H), observa-se que as medidas implementadas em Portugal que fizeram alterar os níveis de autonomia, entre 2009 e 2012, conduzirão – seguindo a primeira abordagem de cálculo (“autonomia1”) –, em estimativa, ao aumento do PIB, *ceteris paribus*, entre 50.759 e 71.678 milhões de euros até 2089 em valor atualizado. O que significa que tais medidas permitirão um crescimento adicional do PIB entre 634 e 896 milhões de euros anualmente, sendo que a autonomia para determinar o conteúdo curricular combinada com a existência de exames nacionais – a que mais contribui para a variação positiva dos resultados no PISA – gerará um incremento no PIB entre 44.228 milhões de euros e 62.431 milhões de euros. De realçar que, nos primeiros vinte anos da reforma, o impacto total no rendimento nacional alcançado através das medidas de autonomia será entre 2.020 e 2.845 milhões de euros. A segunda abordagem de cálculo dos efeitos das medidas de autonomia escolar (“autonomia2”) conduz a uma variação adicional total no PIB, *ceteris paribus*, entre 67.427 e 95.313 milhões de euros nos 80 anos seguintes ao início da reforma na autonomia, conforme se constata no Quadro H.4 em anexo.

Seguindo a medição do impacto que a variação dos níveis de retenção escolar têm nos resultados dos testes internacionais PISA sugerida por Pereira e Reis (2014), verifica-se que tal impacto conduz a um aumento adicional do PIB em estimativa, nos 80 anos subsequentes a 2009, entre 73.227 e 103.548 milhões de euros em valor atualizado (Quadro H.5, Anexo H), dada a variação positiva de 4,8 pontos no PISA. No mesmo quadro em anexo é possível constatar o montante total de ganho adicional se o período da reforma se situar entre 2009 e 2015. Assim, para este período, *ceteris paribus*, o ganho total de produto criado situar-se-á entre 97.100 e 137.442 milhões de euros, o que significa um ganho adicional anual médio entre 1.214 e 1.718 milhões de euros.

No entanto, a estimativa calculada por West e Woessmann (2010) para os coeficientes que relacionam variações de nível de retenção escolar e resultados dos testes PISA têm sinal negativo, o que implica que, segundo os resultados expostos no Quadro H.6, o impacto no PIB da evolução da retenção nos ensinos básico e secundário entre 2009 e 2012 seja negativo. Assim, até 2089, o impacto total, em valores atualizados, será entre -17.560 e -24.693 milhões de euros. Já para o período compreendido entre 2009 e

2015 o impacto no *score* PISA é positivo mas pequeno, o que gera um aumento do PIB até 2089 entre 6.563 milhões e 9.243 milhões de euros.

No que diz respeito à determinação do impacto das medidas de concorrência escolar no aproveitamento obtido pelos alunos nos testes PISA, constatou-se, na secção anterior, que tais medidas incluídas na primeira abordagem geraram, *ceteris paribus*, um incremento estimado de 0,597 pontos no *score* PISA entre 2009 e 2012 e de 1,2 pontos entre 2009 e 2014. Mantendo esta hipótese, associado a esse incremento está um aumento adicional do PIB até 2089, em valor atualizado, entre 9.019 e 12.704 milhões de euros, para o primeiro intervalo de tempo da reforma, e entre 17.588 e 24.787 milhões de euros também até 2089, para o segundo intervalo (Quadro H.7, Anexo H). Na segunda abordagem, com base em West e Woessmann (2010), verificam-se impactos também elevados no PIB de Portugal para o longo prazo, estimulados pelo incremento verificado nos testes PISA após a variação favorável das variáveis sugeridas pelos autores. Assim, entre 2009 e 2012, a variação dessas variáveis associadas à concorrência escolar fará o PIB crescer adicionalmente, até 2089, entre 12.397 e 17.464 milhões de euros em valor atualizado, o que significa um crescimento adicional médio anual entre 155 e 218 milhões de euros, *ceteris paribus*. O crescimento anual do PIB representa, assim, entre 7 e 9,9% do valor do PIB do ano em que se iniciam as reformas na concorrência escolar. Se a reforma se estender pelo período de tempo entre 2009 e 2014, os impactos totais no PIB serão entre 24.316 e 34.283 milhões de euros, ou seja, um crescimento adicional do PIB, em média entre 304 e 429 milhões de euros, anualmente até 2089 (Quadro H.8, Anexo H). Passando para a última abordagem, seguida por Woessmann (2003), confirma-se um impacto total no PIB, associado à reforma ocorrida no período 2009-2012, entre os 6.239 e os 8.786 milhões de euros. Se analisarmos a variação ocorrida nos níveis de concorrência escolar entre 2009 e 2014, esta terá um impacto total no PIB entre os 47.826 e os 67.528 milhões de euros (Quadro H.9).

Para o ensino pré-primário, as variações ocorridas nos níveis deste tipo de ensino, entre 2009 e 2012 e entre 2003 e 2012, têm um impacto positivo nos resultados dos testes PISA, se seguirmos as estimações feitas por Schultz (2009). Assim, a evolução dos indicadores de pré-escolaridade em Portugal, para o primeiro intervalo de tempo, gerarão um acréscimo adicional, em valores atuais do PIB, entre os 71.295 e os 100.806

milhões de euros, até 2089, um crescimento adicional que representa entre 40,7 e 57,1% do valor do PIB no início da reforma no ensino pré-primário. Para a evolução verificada entre 2003 e 2012, o PIB crescerá nos 80 anos posteriores a 2003, entre 152.159 e 216.425 milhões de euros, ou seja, um crescimento médio anual entre os 1.902 e os 2.705 milhões de euros (consultar Quadro H.10, Anexo H). Destaca-se ainda que, se levarmos em conta as evoluções ocorridas entre 2003 e 2012 no ensino pré-primário, o impacto adicional no PIB, por estimativa, vinte anos após o início da reforma será entre 4.330 e 6.099 milhões de euros. Já a abordagem apresentada por Hanushek e Woessmann (2010), uma vez que gera impactos mais modestos nos testes PISA, gerará também menores impactos no PIB. Assim, a evolução dos níveis de ensino pré-primário em Portugal, entre 2009 e 2012, geram até 2089 um aumento do PIB entre os 3.554 e os 5.005 milhões de euros. A mesma evolução, mas no período 2003-2012, implicará um crescimento adicional do PIB entre os 6.861 e os 9.662 milhões de euros até 2083, ou seja, um crescimento médio anual entre os 85 milhões e 121 milhões de euros (consultar Quadro H.11, Anexo H).

Em termos de impactos totais, resultantes do somatório dos efeitos das várias medidas de reforma, estes podem ser analisados no Quadro H.12. Para esse efeito, somaram-se os impactos totais medidos em pontos PISA das abordagens mais adequadas para o estudo dos determinantes do aproveitamento escolar em Portugal (cujo critério de seleção é explicado ao longo da Secção 5.1), o que fez um total de acréscimo equivalente a 14,33 pontos. Este montante resulta da soma dos impactos estimados (a negrito) das medidas de *input* escolar (tempo de lecionação de matemática), de medidas de autonomia (“autonomia1”), de medidas associadas à retenção escolar (“retenção1”), das medidas de concorrência entre escolas públicas e privadas (“concorrência2”) e de medidas relacionadas com o ensino pré-escolar (“pré-primário1”), gerando um impacto adicional no valor atualizado do rendimento criado pelo país, *ceteris paribus*, em estimativa, entre os 223.421 e os 318.842 milhões de euros (representando, respetivamente, entre 126 e 181% do valor do PIB antes da reforma, aproximadamente), ou seja, um incremento médio anual entre 2.793 e os 3.985 milhões de euros, considerando que a reforma no ensino se inicia em 2009 e termina em 2012. Para um horizonte de vinte anos imediatamente após o início das reformas educativas, os impactos totalizarão entre 8.687 e 12.243 milhões de euros.

Finalmente, procurou-se perceber qual seria o impacto de igualar os resultados médios do PISA na matemática, obtidos pelos alunos portugueses entre 2006 e 2012, aos mesmos obtidos pelos alunos finlandeses, admitindo que os resultados demorariam vinte anos a convergir. Assim, o Quadro H.13, no Anexo H, ilustra que tal implicaria variar os resultados de Portugal em 59,5 pontos no PISA em vinte anos, de forma a alcançar um resultado de 536 pontos, que corresponde à média de resultados da Finlândia obtidos nas últimas três provas. Como tal, a melhoria nos resultados do PISA significaria, *ceteris paribus*, um aumento adicional do PIB português, em estimativa, nos oitenta anos seguintes ao início da reforma, entre 727.588 milhões de euros e 2,5 biliões de euros em valor atualizado, o que significa que o PIB cresceria adicionalmente num montante entre 411% a 1423% do nível de PIB inicial (2006). Em média anual, tal equivaleria a uma melhoria adicional do PIB entre 9.095 milhões de euros e 31.529 milhões de euros, todos os anos.

5.3 Discussão dos resultados

A presente secção tem como objetivo discutir os resultados obtidos na análise empírica, fazendo a ligação entre os resultados obtidos nas duas secções anteriores, e comparando os impactos obtidos para cada determinante do aproveitamento escolar dos alunos com a literatura revista no Capítulo 2.

Analisando os resultados obtidos nas Secções 5.1 e 5.2, e seguindo a ordem com que são apresentados, verifica-se que os impactos positivos associados ao tempo de lecionação escolar (e que são consensuais na literatura revista), ainda que modestos, são claramente superiores quando se analisa o tempo total de aulas em comparação com o tempo de lecionação apenas da matemática. Este efeito justifica-se pelo facto de o coeficiente associado à lecionação de aulas ser superior e pelo facto de, em Portugal, ter aumentado o tempo de aulas não só de matemática como de outras disciplinas. O aumento da carga horária da matemática em cerca de 25 minutos por semana poderá gerar, *ceteris paribus*, até 14.645 milhões de euros de PIB adicional nos próximos 80 anos. Em termos de efeito acumulado, mas para um horizonte temporal intermédio (de vinte anos, que

representa um quarto do horizonte temporal completo), o aumento do tempo de lecionação da matemática gera um incremento adicional do PIB atualizado, em estimativa, entre 416 e 586 milhões de euros. Os valores dos impactos associados ao aumento da carga horária da matemática para um horizonte temporal de vinte anos são menos que proporcionais ao efeito completo – representam cerca de 4% do valor do efeito total – tal como se esperava, uma vez que o efeito gradual na reforma é considerado na maneira como os cálculos são feitos (ver Secção 4.1).

Em relação à autonomia e responsabilização das escolas, os resultados parecem estar em linha com a literatura revista: há impactos positivos na economia associados a este tipo de reformas educativas. De acordo com a abordagem utilizada para o cálculo dos impactos de todos os determinantes, o PIB pode crescer no longo prazo, adicionalmente, até 71.678 milhões de euros, muito devido à autonomia dada aos professores na definição do conteúdo curricular, articulado com a existência de exames nacionais, algo que tem tido uma evolução favorável no nosso país. Este valor corresponde a aproximadamente 41% do valor do PIB no início da reforma na autonomia escolar. Nos primeiros vinte anos após esta, o impacto estimado pode atingir os 2.845 milhões de euros, enquanto entre 2070 e 2089 (últimos vinte anos do horizonte temporal definido) o impacto total será muito superior, pois poderá atingir os 29.100 milhões de euros.

É de notar ainda que, segundo as estimações realizadas por Fuchs e Woessmann (2007), todos os coeficientes associados a variáveis de autonomia mudam de sinal quando combinados com a medida de responsabilização dos docentes (existência de exames nacionais), à exceção da autonomia na escolha dos manuais. Quando combinada com a existência de exames nacionais, a autonomia na definição do conteúdo curricular passa a ter associado um coeficiente com sinal positivo. Este resultado pode até ser contraditório, visto que a definição do conteúdo curricular pode ficar restringida com a existência de exames nacionais, no entanto, este juízo não tem sido explorado pela literatura recentemente.

Confirmando os impactos negativos associados à retenção escolar que a literatura identifica – Pereira e Reis (2014), García-Pérez *et al.* (2014), Schultz (2009) e

Schultz *et al.* (2009), por exemplo – calculou-se que, seguindo os coeficientes para a retenção escolar estimados por Pereira e Reis (2014), o impacto adicional no PIB da evolução verificada na retenção entre 2009 e 2012 será entre os 73.227 e os 103.548 milhões de euros, justificados essencialmente pela queda da taxa de retenção em Portugal apenas no ISCED 01 de 6,5 pontos percentuais, ainda que a taxa de retenção apenas no ISCED 02 tenha subido 2,9 pontos percentuais. Este resultado confirma que a retenção escolar é bastante mais penalizadora para o aluno e para o desempenho económico do país quanto mais cedo ocorrer no percurso académico do estudante. Analisando o mesmo determinante, mas através da evolução da taxa de repetência no ensino básico e no ensino secundário, abordagem apresentada por Hanushek e Woessmann (2010), constatou-se que a subida destes dois indicadores entre 2009 e 2012 em Portugal pode representar uma perda de PIB de longo prazo entre os 17.560 e os 24.693 milhões de euros. Já para o período compreendido entre 2009 e 2015, a descida da taxa de retenção no ensino secundário, mais expressiva que a subida da taxa de retenção no ensino básico (-2,1 pontos percentuais e +1 ponto percentual, respetivamente), contribuirá para um crescimento adicional do PIB até 9.243 milhões de euros até 2089.

Em relação à concorrência entre escolas, a abordagem seguida (“concorrência2”) nos cálculos dos impactos dos determinantes nas variações dos testes PISA baseia-se nos coeficientes estimados por West e Woessmann (2010). Estes mostram um impacto no PIB que poderá atingir, *ceteris paribus*, até 17.464 milhões de euros, e para um período de reforma mais alargado (2009-2014), tal impacto situa-se, em estimativa, entre os 24.316 e os 34.283 milhões de euros. A evolução da variável “percentagem de escolas privadas a operar no país” tem um impacto estimado nos testes PISA positivo e que se destaca, uma vez que a variação entre 2009 e 2012 de 2,9 pontos percentuais contribuirá, conforme a abordagem a seguir, entre 1,109 e 1,729 pontos nos testes referidos. Segundo Woessmann (2003), a percentagem de escolas privadas independentes num país tem também um impacto positivo no *achievement* dos alunos, estimando-se para Portugal uma variação do PISA entre 2009 e 2012 de 3,891 pontos, e entre 2009 e 2014 de 6,608 pontos, associado ao aumento desta variável em 1,3 pontos percentuais e de 1 ponto percentual nos períodos de tempo respetivos. É de salientar também o contributo negativo para os resultados do PISA, entre 2009 e 2012, associado à diminuição da percentagem de escolas

financiadas pelo Estado (em 1,3 pontos percentuais), da percentagem de despesa pública em instituições privadas (em 0,78 pontos percentuais) e da percentagem de despesa pública em instituições privadas independentes (em 0,39 pontos percentuais), como indicado no Quadro G.5 (Anexo G).

Entre 2009 e 2012, as variações ocorridas na lecionação de ensino pré-primário permitem uma variação dos testes PISA de 4,675 pontos (seguindo a abordagem “pré-primário1”), principalmente devido ao aumento de 4,2 pontos percentuais na percentagem de alunos com frequência neste tipo de ensino por mais de 1 ano. Como todas as variáveis deste determinante do sucesso escolar estão em interação com a frequência no ensino pré-primário, a subida de 7,5 pontos percentuais da percentagem de frequência no pré-escolar entre 2009 e 2012 também gera um impacto positivo nos testes internacionais. Assim, tendo em conta as variações ocorridas neste período de tempo, o crescimento adicional do PIB em valores atuais pode atingir, em 80 anos, *ceteris paribus*, os 100.806 milhões de euros. Considerando que a reforma no ensino pré-primário se deu entre 2003 e 2012, o impacto estimado no PISA atingiu os 11,484 pontos, destacando-se a evolução positiva da frequência no ensino pré-escolar, e a subida da percentagem de alunos a frequentarem este tipo de ensino durante mais de um ano a representar 4,963 pontos (ver Quadro G.6). Em 2003, estabeleceu-se ainda que as qualificações dos professores passaram para o nível 0,5 (“*training takes place at the tertiary level but not at a university*”), seguindo a classificação de Schultz (2009, p.44), o que fez com que os resultados dos testes PISA subissem 2,112 pontos. Logo, o impacto adicional gerado no PIB será, em estimativa, entre 152.159 e os 216.425 milhões de euros. A segunda abordagem (“pré-primário2”), apresentada por Hanushek e Woessmann (2010), apresenta resultados no PIB menores, entre os 3.554 e os 5.005 milhões de euros caso a reforma se concretize entre 2009 e 2012, pelo facto de esta abordagem medir o impacto da frequência no ensino pré-primário usando apenas a variável “percentagem de alunos com frequência durante mais de 1 ano”, ainda para mais apresentando um coeficiente inferior ao estimado por Schultz (2009) para a primeira abordagem. Todavia, não deixa de ser notada a importância associada a medidas que promovem a escolaridade precoce.

Posto isto, fazendo o somatório dos impactos associados às medidas que melhor se adequam ao estudo em causa, para a variação estimada no PISA entre 2009 e 2012,

verifica-se que o acréscimo adicional do PIB se situa entre os 223.421 e os 318.842 milhões de euros em valor atualizado, o que representa um crescimento médio anual adicional entre 2.793 e 3.986 milhões de euros, equivalente a um valor entre 1,6% e 2,3% do PIB do ano de início das reformas (2009). Tal seria devido, como referido na secção anterior, a uma subida de 14,33 pontos nos testes PISA, o que não seria raro, tal como referem Hanushek e Woessmann (2011), pois existem países com variações de 25 ou mais pontos no histórico de *score* obtido, como a Finlândia. Para esta evolução positiva estimada nos resultados do PISA contribui a evolução favorável de todas as variáveis que determinam, segundo a literatura, o aproveitamento escolar dos alunos em Portugal, à exceção do aumento da autonomia na determinação do orçamento da escola (combinada com a existência de exames nacionais), do aumento da taxa de retenção apenas no ISCED 02 e da redução da percentagem de despesa pública em instituições privadas (cuja redução, entre 2009 e 2012 foi de 0,78 pontos percentuais). Se Portugal subisse, efetivamente, 14,33 pontos nos testes PISA 2012, tal possibilitaria alcançar 501 pontos, ficando ao nível da Irlanda e na primeira metade dos países com melhor desempenho na OCDE (ver Quadro B, no Anexo B).

Nos primeiros vinte anos após o início da reforma, os impactos totais serão menos que proporcionais aos impactos cumulativos após oitenta anos, podendo atingir em valores atuais entre 8.687 e 12.243 milhões de euros, o que representa, novamente, cerca de 4% dos impactos totais. Isto deve-se ao facto de, nos primeiros quarenta anos após a reforma, os trabalhadores que já estavam no mercado de trabalho antes de se iniciar a reforma serem gradualmente repostos por outros que já beneficiaram da reforma escolar. Para que se tenha maior consciência dos valores em causa, mantendo um crescimento anual do PIB em 1%, o PIB português será, *ceteris paribus*, de 217.612 milhões de euros em 2030 (a preços de 2010) mas, com a subida de 14,33 pontos no PISA acima referida, será, em estimativa, entre 219.893 e 220.829 milhões de euros em valores não atualizados.

Finalmente, os resultados mostram ainda que ao ajustar os resultados médios dos testes PISA obtidos pelos alunos portugueses de modo a simular uma variação dos mesmos que iguale os resultados médios dos alunos finlandeses a matemática entre 2006 e 2009, o PIB português cresceria adicionalmente, todos os anos, em média, entre 9.095 e 31.529 milhões de euros, como referido na secção anterior. Tal implicaria, portanto, que

durante os vinte anos da reforma, Portugal transformasse toda a sua política educativa de forma a conseguir alcançar o *benchmark* de 536 pontos, correspondentes à média de pontos PISA da Finlândia nos últimos anos. Para além disso, calculou-se que o valor presente da reforma no horizonte temporal de oitenta anos representa entre 411% a 1423% do PIB inicial (2006), em linha com o que é apresentado por Hanushek e Woessmann. Os autores, fazendo um exercício idêntico, estimam um valor igual a 1112% para Portugal (usando o coeficiente mais baixo de impacto na taxa de crescimento do PIB), considerando uma variação do PISA de 81,7 pontos, e não de 59,5 pontos, como assumido neste estudo. É também de destacar que os mesmos autores, fazendo o exercício para a Turquia e México, calculam que o valor presente dos ganhos seria equivalente a 1844% e 2389% do PIB destes países, respetivamente, mostrando o quão importante é o impacto económico associado às variações da qualidade do ensino.

6. CONCLUSÕES

Este trabalho mostra que será de esperar um evidente impacto económico das políticas de ensino em Portugal. Os resultados sugerem estímulos adicionais no PIB, associados a um conjunto de medidas levadas a cabo entre 2009 e 2012, entre 2.792 e 3.986 milhões de euros anualmente num horizonte temporal de oitenta anos. Tendo em conta a dimensão dos valores e os mecanismos de atuação das políticas em causa, esta melhoria do desempenho económico tenderá a estar aliada a uma melhoria das condições sociais e de fomento da mobilidade social ascendente dos cidadãos, contribuindo para uma sociedade mais justa e impondo, graças aos elevados montantes em causa e respetivas consequências, responsabilidades acrescidas aos decisores da política educativa. Se, por hipótese, Portugal alcançasse o mesmo nível de desempenho médio que a Finlândia nos testes PISA (o país europeu com melhor desempenho nesta prova), os ganhos adicionais de rendimento no mesmo horizonte de oitenta anos estariam entre os 411% e os 1423% do PIB verificado no ano em que se inicia a convergência entre os dois países.

Segundo a literatura teórica e empírica revisitada, e tendo em conta os resultados alcançados neste estudo, o sistema escolar beneficia com: o aumento controlado do tempo de lecionação de aulas; escolas mais autónomas, sobretudo se, em simultâneo, existirem exames nacionais; maior concorrência entre ensino público e privado mesmo que tal implique maior financiamento por parte do Estado; medidas que previnam a retenção escolar precoce, prejudicial ao desenvolvimento futuro do aluno; promoção e criação de estabelecimentos de ensino pré-escolar. A autonomia na contratação de professores é a única variável dentro deste determinante que passa a ter um efeito negativo nos resultados do PISA quando combinada com a existência de exames nacionais, o que pressupõe que, existindo exames nacionais, o Estado deve promover o concurso público de colocação de professores.

Para além dos determinantes que foram alvo de estudo quantitativo, cuja pertinência dos resultados é diariamente geradora de debate a nível nacional, outros são apontados pela literatura como importantes para o desempenho cognitivo dos alunos: a escassez de material escolar, a redução de salários dos professores e a constituição de grupos de homogeneidade relativa em termos de desempenho escolar (efeito negativo); e

as qualificações dos docentes (efeito positivo). Assim, cabe ao decisor de política educativa encontrar um equilíbrio para o *trade-off*, que a literatura reconhece existir, entre promover medidas que melhorem o desempenho cognitivo dos alunos e, simultaneamente, continuar a garantir o acesso de todos ao ensino. A literatura aponta ainda para um efeito negativo associado à mera provisão de recursos escolares e ao papel dos sindicatos, uma perspetiva que pode ser aqui contrariada, uma vez que é possível que a sindicalização dos professores não conduza necessariamente à redução da produtividade dos mesmos, mas ser sinal de preocupação e consciencialização do setor, o que até pode criar estímulos positivos junto dos alunos.

Ao longo da investigação, deparámo-nos com um conjunto de problemas que dizem respeito à falta de dados para algumas variáveis em Portugal como o “tempo de instrução de aulas (1000 minutos por ano/escola)” e os “salários comparativos dos professores/diretores”. Para além disso, algumas variáveis tiveram que ser ajustadas de acordo com as restrições impostas pelos autores, para que pudessem ser utilizadas para o caso português, como se sucedeu com as qualificações superiores dos docentes do ensino pré-primário e a despesa em educação pré-primária. Ainda assim, os resultados estão coerentes com a literatura revista e conseguiu-se adaptar, para Portugal, os modelos e estimações efetuadas recentemente por estudiosos na área da Economia da Educação.

Como trabalho de futuro, seria premente adaptar mais estreitamente o modelo que é seguido e que relaciona variações no desempenho cognitivo (medidas pelos resultados dos testes PISA) com variações adicionais do PIB, de Hanushek e Woessmann (2011), ao caso português. Para isso, deverá ter-se em consideração, por exemplo, estimativas para o coeficiente que relaciona variações dos testes PISA e taxa de crescimento económico no longo prazo específicas a cada país e não dizendo respeito a um conjunto de países com características nem sempre semelhantes. Deverá, também, ter-se em consideração o facto de se prever uma acentuação do envelhecimento da população, que implicará que a proporção de trabalhadores a retirarem-se do mercado de trabalho seja maior, ao longo dos anos, que a taxa a que novos trabalhadores entram no mercado de trabalho. A estas sugestões deve juntar-se a utilização de dados mais recentes, a partir da base de dados da OCDE para o PISA 2015, cujos resultados ainda não se encontravam disponíveis à data do término da presente Dissertação.

BIBLIOGRAFIA

- Altinok, Nadir, e Geeta Kingdon. 2012. «New Evidence on Class Size Effects: A Pupil Fixed Effects Approach.» *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 74(2): 203–34.
- Baert, Stijn, Bart Cockx, e Matteo Picchio. 2013. «On Track Mobility, Grade Retention and Secondary School Completion.» *Ghent University, manuscript*.
- Barro, Robert J. 1990. «Government spending in a simple model of endogenous growth.» *The Journal of Political Economy* 98(5): S130–S125.
- . 1991. «Economic Growth in a cross section of countries.» *The Quarterly Journal of Economics*.
- Barro, Robert J., e Jong Wha Lee. 2013. «A new data set of educational attainment in the world, 1950-2010.» *Journal of Development Economics* 104: 184–98.
- Barro, Robert J., e Xavier Sala-i-Martin. 2004. *Economic growth*. 2.^a ed. The MIT Press.
- Bedard, K, e E Dhuey. 2006. «The Persistence of Early Childhood Maturity: International Evidence of Long-Run Age Effects.» *The Quarterly Journal of Economics* 121(4): 1437–72.
- Benhabib, Jess, e Mark M. Spiegel. 1994. «The role of human capital in economic development evidence from aggregate cross-country data.» *Journal of Monetary Economics* 34(2): 143–73.
- Bills, Mark, e Peter J. Klenow. 2000. «Does Schooling Cause Growth?» *American Economic Review* 90(5): 1160–83.
- Caselli, Francesco, Gerardo Esquivel, e Fernando Lefort. 1996. «Reopening the convergence debate: A new look at cross-country growth empirics.» *Journal of Economic Growth* 1(3): 363–89.
- Clark, Damon. 2009. «The Performance and Competitive Effects of School Autonomy.» *Journal of Political Economy* 117(4): 745–83.

Comissão Europeia (AMECO).

http://ec.europa.eu/economy_finance/ameco/user/serie/SelectSerie.cfm. Acedido em 30 julho 2016.

Conselho Nacional de Educação (CNE). 2013. *Estado da Educação 2013*.

———. 2015. *Estado da Educação - 2014*.

Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC). 2015. *Educação em números - Portugal 2015*.

Dolton, Peter, e Oscar D. Marcenaro-Gutierrez. 2011. «If you pay peanuts do you get monkeys? A cross-country analysis of teacher pay and pupil performance.» *Economic Policy* 26(65): 5–55.

Doménech, Rafael, e Angel De la Fuente. 2006. «Human Capital in Growth Regressions: How Much Difference Does Data Quality Make?» *Journal of the European Economic Association* 4(1): 1–36.

Eurydice. 2006. «O Sistema Educativo em Portugal.» Em *Base de Dados de Informação sobre os Sistemas Educativos na Europa*,.

———. 2007. *School Autonomy in Europe - Policies and Measures*. Eurydice, the information network on education in Europe.

Fuchs, Thomas, e Ludger Woessmann. 2004. «Computers and Student Learning: Bivariate and Multivariate Evidence on the Availability and Use of Computers at Home and at School.» *SSRN eLibrary*: 34.

———. 2007. «What accounts for international differences in student performance? A re-examination using PISA data.» *Empirical Economics* 32(2-3): 433–64.

Galiani, Sebastian, Paul Gertler, e Ernesto Schargrotsky. 2008. «School decentralization: Helping the good get better, but leaving the poor behind.» *Journal of Public Economics* 92(10-11): 2106–20.

García-Pérez, J. Ignacio, Marisa Hidalgo-Hidalgo, e J. Antonio Robles-Zurita. 2014. «Does grade retention affect students' achievement? Some evidence from Spain.»

- Applied Economics* 46: 1373–92.
- Glaeser, Edward, Rafael La Porta, Florencio Lopez-de-Silanes, e Andrei Shleifer. 2004. «Do Institutions Cause Growth?» *Journal of Economic Growth* 9: 271–303.
- Hanushek, Eric A. 2003. «The failure of input-based schooling policies.» *Economic Journal* 113(485): 64–98.
- . 2013. «Economic growth in developing countries: The role of human capital.» *Economics of Education Review* 37: 204–12.
- Hanushek, Eric A., e Dennis Kimko. 2000. «Schooling , Labor-Force Quality , and the Growth of Nations.» *American Economic Review* 90(5): 1184–1208.
- Hanushek, Eric A., Susanne Link, e Ludger Woessmann. 2013. «Does school autonomy make sense everywhere? Panel estimates from PISA.» *Journal of Development Economics* 104: 212–32.
- Hanushek, Eric A., e Ludger Woessmann. 2006. «Does Early Tracking Affect Educational Inequality and Performance? Differences-in-Differences Evidence across Countries.» *Economic Journal* 116(115): 63–76.
- . 2008. «The Role of Cognitive Skills in Economic Development.» *Journal of Economic Literature* 46(3): 607–68.
- . 2010. «The Economics of International Differences in Educational Achievement» *NBER Working Paper Series 15940*
- . 2011. «How much do educational outcomes matter in OECD countries?» *Economic Policy* 26(67): 427–91.
- . 2012. «Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes, and causation.» *Journal of Economic Growth* 17(4): 267–321.
- Heckman, James J. 2000. «Policies to foster human capital.» *Research in Economics* 54: 3–56.
- Knowles, Stephen. 1997. «Which level of schooling has the greatest economic impact on output?» *Applied Economics Letters* 4(3): 177–80.

- Krueger, Alan B, e Mikael Lindahl. 2001. «Education for Growth: Why and For Whom?» *Journal of Economic Literature* 39(4): 1101–36.
- Lucas, Robert E. 1988. «On the mechanics of economic development.» *Journal of Monetary Economics* 22: 3–42.
- Mendonça, Alice. 2000. «Evolução da política educativa em Portugal.» : 1–37. <http://www3.uma.pt/alicemendonca/conteudo/investigacao/evolucaodapoliticaeducativaemPortugal.pdf>.
- Michaelowa, Katharina. 2001. «Primary education quality in Francophone sub-Saharan Africa: Determinants of learning achievement and efficiency considerations.» *World Development* 29(10): 1699–1716.
- Ministério da Educação de Portugal. 2003. «Sistema Educativo Nacional de Portugal.» : 16–26. www.oei.es/quipu/portugal/historia.pdf.
- Nelson, Richard R, e Edmund S Phelps. 1966. «Investment in humans, technological diffusion, and economic growth.» *American Economic Review* 56(2): 69–75.
- OECD. 2011. 9 *School autonomy and accountability: Are they related to student performance?* PISA in Focus.
- . 2013a. II *PISA 2012 Results: Excellence through Equity*.
- . 2013b. IV *PISA 2012 Results: What Makes Schools Successful*.
- . 2014. *Education at a Glance 2014: OECD Indicators*.
- Pereira, Manuel Coutinho, e Hugo Reis. 2014. «Retenção escolar no ensino básico em Portugal: determinantes e impacto no desempenho dos estudantes.» *Boletim Económico - Banco de Portugal - Verão*: 63–87.
- Pritchett, Lant. 2001. «Where Has All the Education Gone?» *The World Bank Economic Review* 15(3): 367–91.
- Reis, Ana Balcão, Pedro Freitas, Luís Catela Nunes, Carmo Seabra, e Adriana Ferro. 2015. «Correcting for sample problems in PISA and the improvement in Portuguese students' performance.» *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*:

1–17.

Romer, Paul M. 1986. «Increasing Returns and Long-run Growth.» *Journal of Political Economy* 94(5): 1002–37.

———. 1989. «Human capital and growth: theory and evidence.» *NBER Working Paper Series* 3173

———. 1990. «Endogenous technological change.» *Journal of Political Economy* 98(5): 71–102.

Schnepf, Sylke. 2003. *Inequalities in Secondary School Attendance in Germany*.

Schultz, Gabriela. 2009. «Does the Quality of Pre-primary Education Pay Off in Secondary School? An International Comparasion Using PISA 2003». *Ifo Working Paper* 68

Schultz, Gabriela, Elke Luedemann, Ludger Woessmann, e Martin R. West. 2009. *School accountability, autonomy and choice around the world*. ed. Edward Elgar. Ifo Economic Policy Series.

Schultz, Gabriela, Heinrich W. Ursprung, e Ludger Woessmann. 2008. «Education Policy and Equality of Opportunity.» *Kyklos* 61(2): 279–308.

Schultz, Gabriela, Martin R West, e Ludger Wossmann. 2007. «School accountability, autonomy, choice, and the equity of student achievement: International evidence from PISA 2003.» *OECD Publishing* (13): 1–55.

Solow, Robert M. 1956. «A Contribution to the Theory of Economic Growth.» *The Quarterly Journal of Economics* 70(1): 65–94.

———. 1957. «Technical Change and the Aggregate Production Function.» *The Review of Economics and Statistics* 39(3): 312–20.

Sprietsma, Maresa. 2010. «Effect of relative age in the first grade of primary school on long-term scholastic results: international comparative evidence using PISA 2003.» *Education Economics* 18(1): 1–32.

Vandenbussche, Jerome, Philippe Aghion, e Costas Meghir. 2006. «Growth, distance to

- frontier and composition of human capital.» *Journal of Economic Growth* 11(2): 97–127.
- Welch, F. 1970. «Education in Production.» *Journal of Political Economy* 78(1): 35.
- West, Martin R., e Ludger Woessmann. 2010. «“Every catholic child in a catholic school”: Historical resistance to state schooling, contemporary private competition and student achievement across countries». *Economic Journal* 120(546): 229–56.
- Woessmann, Ludger. 2001. «Why students in some countries do better: International evidence on the importance of education policy.» *Education Matters* 1: 67–74.
- . 2003. «Schooling Resources, Educational Institutions and Student Performance: the International Evidence.» *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 65(2): 117–70.
- . 2005a. «Educational production in Europe.» *Economic Policy* 20(43): 445–504.
- . 2005b. «The effect heterogeneity of central examinations: evidence from TIMSS, TIMSS-Repeat and PISA.» *Education Economics* 13(2): 143–69.
- . 2007. «International Evidence on School Competition, Autonomy, and Accountability: A Review.» *Peabody Journal of Education* 82(2-3): 473–97.
- Wyplosz, Charles, e Michael Burda. 2013. *Macroeconomics: A European Text*. 6.a ed. Oxford University Press

ANEXOS

Anexo A.1 – Anos de escolaridade e crescimento económico condicionados

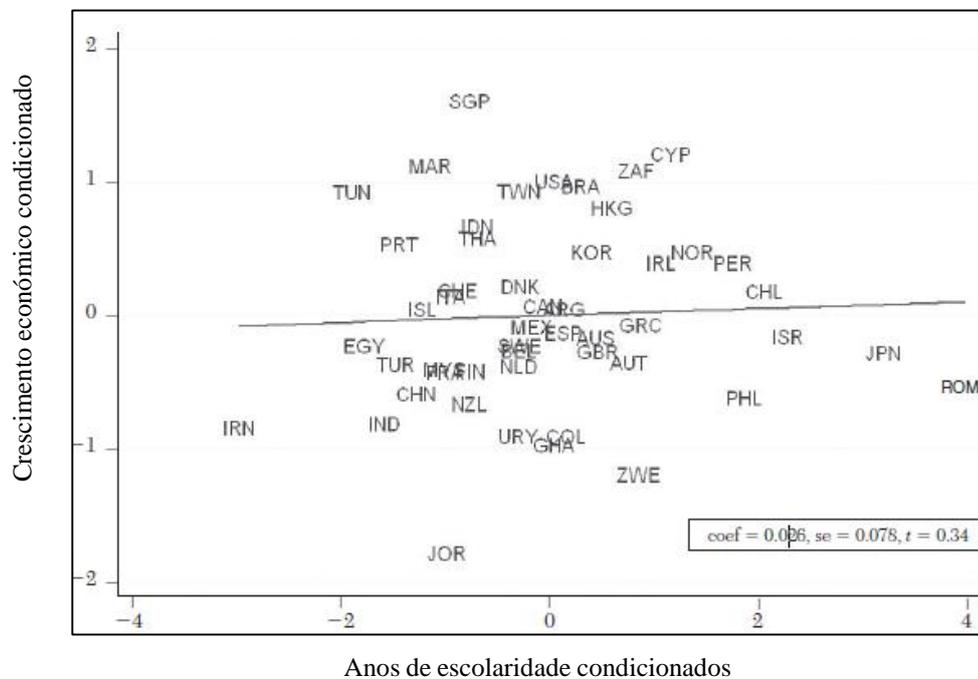


Figura A.1 – Relação entre anos de escolaridade e crescimento económico.
Fonte: Hanushek e Woessmann (2008).

Anexo A.2 – Despesa cumulativa por estudante e resultados do PISA a matemática

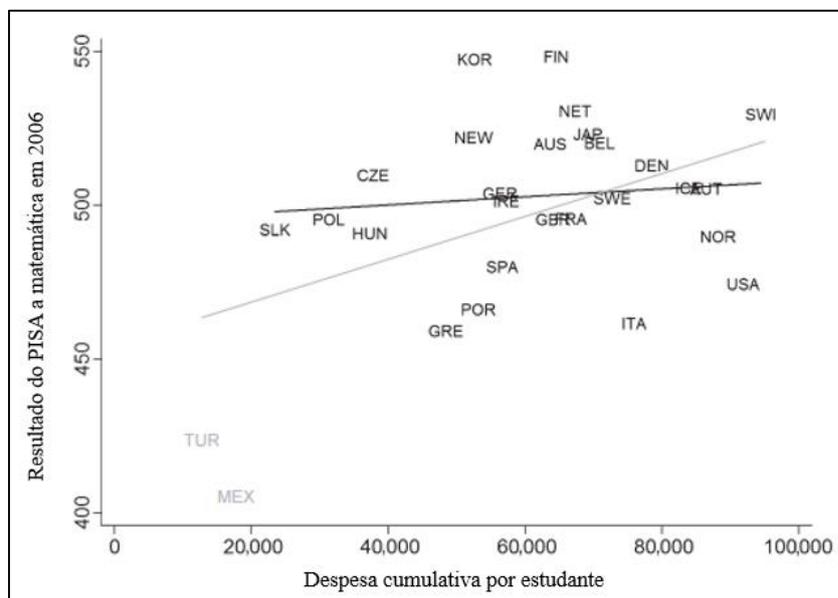


Figura A.2 – Despesa em educação e nível de performance no PISA 2006 para a matemática. Fonte: Hanushek, e Woessmann (2011).

Anexo A.3 – *Accountability*, autonomia e resultados no PISA a leitura

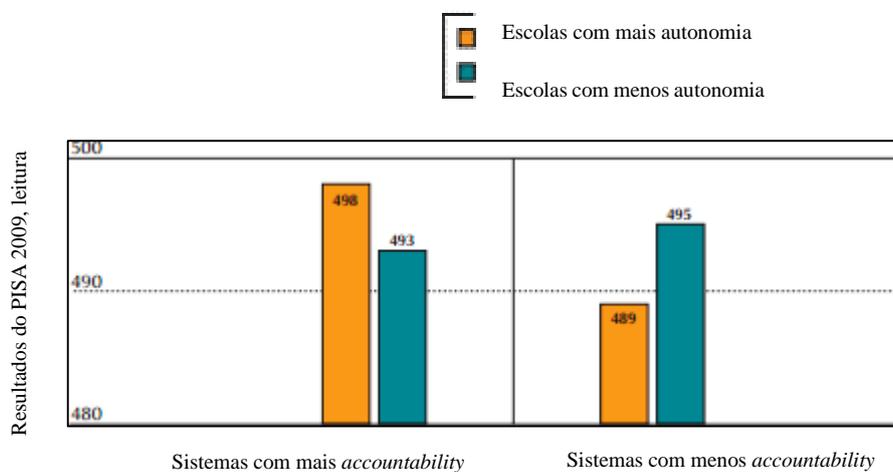
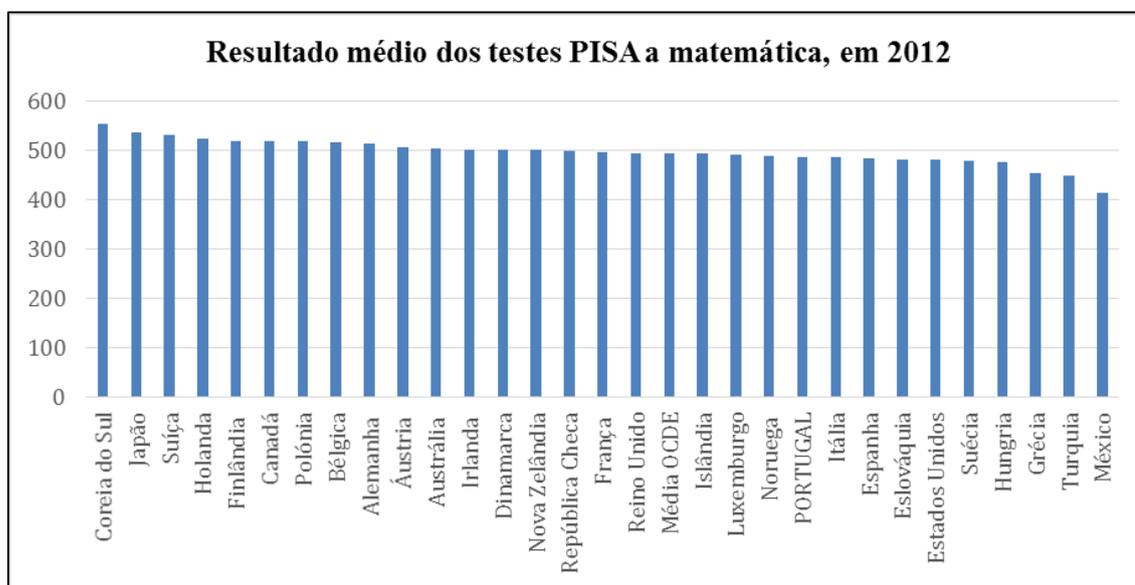


Figura A.3: Autonomia escolar e resultados dos testes PISA 2009 a leitura.

Fonte: OECD (2011).

Anexo B – Resultado médio obtido por país da OCDE nos testes PISA 2012



Quadro B: Resultado médio obtido por cada país da OCDE nos testes PISA 2012, na área de matemática. Fonte: elaboração própria com base em CNE (2013).

Anexo C – Quadro de estimação dos efeitos dos resultados escolares na taxa de crescimento média anual do PIB *per capita*

		1960-1980		1980-2000		Avg. years ^a GDP>10,000 ^b		Growth<5% ^c		Full country sample	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
Cognitive skills		1.864 (5.83)	1.968 (6.72)	1.737 (2.95)	2.350 (3.91)	1.735 (5.26)	1.398 (2.89)	1.525 (4.33)		1.978 (7.98)	
Initial years of schooling	0.173 (2.09)	0.046 (0.82)		0.024 (0.23)	0.147 (1.50)	0.096 (1.40)	0.029 (0.50)	0.056 (1.06)	0.396 (2.89)	0.080 (1.07)	
Initial GDP per capita	-0.293 (5.20)	-0.303 (8.61)	-0.285 (10.33)	-0.338 (5.23)	-0.250 (6.18)	-0.311 (9.55)	-0.302 (8.58)	-0.273 (7.41)	-0.405 (4.67)	-0.313 (5.61)	
OECD									1.437 (1.68)	0.859 (0.32)	
OECD x Cognitive skills										-0.203 (0.36)	
OECD x Initial years of schooling									-0.110 (0.65)		
No. of countries	24	24	24	24	24	24	22	23	50	50	
F (OECD and interaction)									2.37	0.10	
R ² (adj.)	0.559	0.828	0.831	0.630	0.658	0.839	0.835	0.738	0.297	0.723	

Variável dependente: taxa de crescimento média anual do PIB *per capita*; variáveis explicativas: *skills* cognitivos, anos de início de escolaridade, PIB *per capita* inicial. ^a – Anos de escolaridade média entre 1960 e 2000; ^b – A amostra exclui o México e a Turquia; ^c – A amostra exclui a Coreia do Sul. Entre parêntesis encontram-se os desvios-padrão.

Quadro C: Resultado das regressões da especificação para a taxa de crescimento média anual do PIB *per capita*. Fonte: Hanushek e Woessmann (2011)

Anexo D – Quadros-síntese dos coeficientes estimados para os determinantes do aproveitamento escolar

Referência:	Hanushek e Woessmann (2010)	Woessmann (2003)	Fuchs e Woessmann (2007)	West e Woessmann (2010)	Schultz (2009)
Medidas de <i>input</i> escolar:					
Tempo de lecionação da matemática (minutos por semana)				0,028* (PISA math)	
Tempo de lecionação de aulas (minutos por semana)	0,035*** (PISA math)				0,043*** (PISA math)
Tempo de instrução (1000 minutos por ano/escola)		0,314*** (TIMSS math) 0,299*** (TIMSS science)	0,83*** (PISA math) 1,238*** (PISA science)		

Variável dependente: Resultados dos testes PISA 2003 a matemática; PISA math – resultados nos testes PISA a matemática; PISA science – resultados dos testes PISA a ciências; * significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%.

Quadro D.1: Coeficientes estimados na literatura para medidas de *input* escolar. Fonte: elaboração própria com base nos artigos citados.

Referência:	Fuchs e Woessmann (2007)	Woessmann (2005b)
Medidas de autonomia/accountability		
Determinar o conteúdo curricular	-5,488*** (PISA math) -4,831*** (PISA science)	-6,2** (PISA math) -4,8** (PISA science)
Determinar o conteúdo curricular x Exames nacionais	16,688*** (PISA math) 13,68*** (PISA science)	19,8*** (PISA math) 14,3*** (PISA science)
Estabelecer os salários iniciais dos professores	-21,559*** (PISA math) -12,861*** (PISA science)	-19,4*** (PISA math) -5,1 (PISA science)
Estabelecer os salários iniciais dos professores x Exames Nacionais	27,879*** (PISA math) 13,552*** (PISA science)	23,3*** (PISA math) 3,4 (PISA science)
Escolha dos manuais	1,82 (PISA math) 4,488 (PISA science)	-2 (PISA math) 2 (PISA math)
Escolha dos manuais x Exames Nacionais	57,898*** (PISA math) 63,433*** (PISA science)	48,3*** (PISA math) 58,7*** (PISA science)
Decisão sobre a alocação do orçamento da escola	8,245* (PISA math) 13,039*** (PISA science)	5,5 (PISA math) 11,4*** (PISA science)
Decisão sobre a alocação do orçamento da escola x Exames Nacionais	-3,202 (PISA math) -0,055 (PISA science)	11,6*** (PISA math) 5,6 (PISA science)
Determinação do orçamento da escola	-5,734*** (PISA math) -5,182*** (PISA science)	-4,2 (PISA math) -5,2** (PISA science)
Determinação do orçamento da escola x Exames Nacionais	8,513 (PISA math) 2,419 (PISA science)	-5,9 (PISA math) -1,3 (PISA science)
Contratação de professores	6,843*** (PISA math) -4,098*** (PISA science)	16,5*** (PISA math) 2,7 (PISA science)
Contratação de professores x Exames Nacionais	-2,153 (PISA math) 2,266 (PISA science)	-12,7** (PISA math) -5,4 (PISA science)

Variável dependente: Resultados dos testes PISA 2003 a matemática/ciências; PISA math – resultados nos testes PISA a matemática; PISA science – resultados dos testes PISA a ciências; * significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%. Todas as estimativas a ser consideradas são as que estão em interação com a variável binária de *accountability* que identifica a existência ou não de exames nacionais.

Quadro D.2: Coeficientes estimados na literatura para medidas de autonomia/accountability. Fonte: elaboração própria com base nos artigos citados.

Referência:	West e Woessmann (2010)	Pereira e Reis (2014)	Schultz (2009)
Retenção escolar			
Apenas no ISCED 01 (variável <i>dummy</i>)		-83,4*** (PISA math) -74,3*** (PISA read)	
Apenas no ISCED 02 (variável <i>dummy</i>)		-21,4*** (PISA math) -15,7*** (PISA read)	
No ensino básico	-40,908*** (PISA math)		-28,102*** (PISA math)
No ensino secundário	-38,981*** (PISA math)		-20,9*** (PISA math)

Variável dependente: Resultados dos testes PISA 2003 e 2009 (no caso de Pereira e Reis (2014)) a matemática/leitura; PISA math – resultados nos testes PISA a matemática; PISA read – resultados dos testes PISA a leitura; * significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%.

Quadro D.3: Coeficientes estimados na literatura para a retenção escolar. Fonte: elaboração própria com base nos artigos citados.

Referência:	Hanushek <i>et al.</i> (2013)	Hanushek e Woessmann (2010)	Woessmann (2003)	Fuchs e Woessmann (2007)	Woessmann (2005b)	West e Woessmann (2010)
Concorrência público vs. privado						
Porcentagem de escolas privadas a operar no país	6,438 (PISA math)	57,585*** (PISA math)	0,594** (TIMSS math) 0,539*** (TIMSS science)			38,091** (PISA math)
Escola publicamente gerida (variável <i>dummy</i>)				-19,189*** (PISA math) -12,6*** (PISA science)	-16,7*** (PISA math) -12,6*** (PISA science)	
Porcentagem de escolas financiadas pelo Estado (ao nível da escola)	-18,628*** (PISA math)	81,839*** (PISA math)		3,929 (PISA math) -3,848 (PISA science)	8,2* (PISA math) -1,9 (PISA science)	
Porcentagem de escolas privadas independentes			2,909*** (TIMSS math) 1,257** (TIMSS science)			
Porcentagem de despesa pública em instituições privadas			0,621*** (TIMSS math) 0,138 TIMSS science)			37,231** (PISA math)
Porcentagem de despesa pública em instituições privadas independentes			12,124* (TIMSS math) 4,569 (PISA science)			

Variável dependente: Resultados dos testes TIMSS/PISA 2003 a matemática/ciências; PISA math – resultados nos testes PISA a matemática; PISA science – resultados dos testes PISA a Ciências; * significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%.

Quadro D.4: Coeficientes estimados na literatura para a concorrência entre ensino público e privado.

Fonte: elaboração própria com base nos artigos citados.

Referência:	Hanushek e Woessmann (2010)	Schultz (2009)
Ensino pré-primário		
Frequência no pré-primário mais que um ano	5,606*** (PISA math)	
Frequência no ensino pré-primário		8,016*** (PISA math)
Frequência x Despesa em ensino pré-primário		8,197*** (PISA math)
Frequência x Percentagem de estabelecimentos privados		0,094*** (PISA math)
Frequência x Salários comparativos professores/diretores		8,790** (PISA math)
Frequência x qualificações superiores dos professores		5,465*** (PISA math)
Frequência x Percentagem de alunos com frequência durante mais de 1 ano		32,908*** (PISA math)

Para as variáveis apresentadas por Schultz (2009), os valores dos coeficientes estimados estão em interação com a variável "Frequência no ensino pré-primário". Variável dependente: Resultados dos testes PISA 2003 a matemática; PISA math – resultados nos testes PISA a matemática; * significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%.

Quadro D.5: Coeficientes estimados na literatura para o ensino pré-primário. Fonte: elaboração própria com base nos artigos citados.

Anexo E – Habilitações académicas dos professores do ensino pré-primário, por ano letivo

Nível de instrução	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2013/14
Total de professores	14152 (100%)	14704 (100%)	14777 (100%)	15414 (100%)	15394 (100%)	16267 (100%)	16602 (100%)	16707 (100%)	14808 (100%)
Bacharelato ou inferior	11311 (73,4%)	9791 (63,5%)	8498 (55,1%)	6974 (45,2%)	5076 (45,2%)	3801 (33%)	3517 (21,2%)	3195 (19,1%)	2012 (13,6%)
Licenciatura ou equiparado	2798 (18,2%)	4837 (31,4%)	6222 (40,4%)	8339 (54,1%)	10197 (66,2%)	12278 (66,2%)	12912 (77,8%)	13305 (79,6%)	12103 (81,7%)
Mestrado ou Doutoramento	43 (0,3%)	76 (0,5%)	57 (0,4%)	101 (0,7%)	121 (0,8%)	188 (1,2%)	173 (1%)	207 (1,2%)	693 (4,7%)
Total com formação superior	2841 (18,4%)	4913 (31,9%)	6279 (40,7%)	8440 (54,8%)	10318 (67%)	12466 (76,6%)	13085 (78,8%)	13512 (80,9%)	12796 (86,4%)

Quadro E: Nível de habilitações académicas dos professores do ensino pré-primário em percentagem do total de professores do ensino pré-primário. Fonte: Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC) (2015)

Anexo F – Despesa em pré-escolar, por aluno, em percentagem do PIB *per capita* e normalizada

Anos	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Despesa em pré-escolar, por aluno, em percentagem do PIB <i>per capita</i>	9,96	10,07	10,81	10,02	9,59	9,17
	2008	2009	2010	2011	2012	Média 2002-2012
	8,95	9,98	10,22	9,80	9,65	9,84

Quadro F.1: Despesa em ensino pré-escolar, por aluno, em percentagem do PIB *per capita*, em Portugal. Fonte dos dados: Eurostat e DGEEC (2015).

Austrália	Áustria	Bélgica	Suíça	República Checa	Alemanha	Dinamarca	Espanha	Finlândia	Reino Unido
1,8	2,2	3,1	1,3	2,6	2,4	2,7	3,1	1,4	2,4
Grécia	Hungria	Irlanda	Islândia	Itália	Japão	Coreia do Sul	Luxemburgo	México	Holanda
1,4	2,6	1,5	2,8	3	2,6	0,9	2,2	1,8	1,7
Noruega	Nova Zelândia	Polónia	Portugal	Eslováquia	Suécia	Turquia	Estados Unidos	Média OCDE	
2,6	2,8	1,1	2,3	2,2	2,6	0,3	1,8	2,98	

Quadro F.2: Despesa em ensino pré-escolar, por aluno, em percentagem do PIB *per capita*, em 1991, em países da OCDE. Fonte: elaboração própria com base nos dados em Schultz (2009).

Anos	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Despesa normalizada	3,02	3,05	3,28	3,04	2,91	2,78
	2008	2009	2010	2011	2012	Média normalizada 2002-2012
	2,71	3,02	3,09	2,97	2,92	2,98

Quadro F.3: Despesa em ensino pré-escolar, por aluno, em percentagem do PIB *per capita* normalizada para Portugal para os anos 2002 a 2012. Fonte: elaboração própria com base nos dados em Schultz (2009).

Anexo G – Quadros-síntese dos dados e dos impactos estimados dos determinantes nos resultados dos testes PISA

Variável	Coeficiente	Desvio Padrão	Dados		Impacto
			2009	2012	2009;2012
Impacto total associado ao tempo de lecionação da matemática (minutos por semana) – “matemática”	0,028*	0,016	263,4	287,9576	0,688
Impacto total associado ao tempo de lecionação de aulas (minutos por semana) – “aulas”	0,035***	0,005	718,5	763,489	1,575

A coluna “Impacto” refere-se à variação em pontos do teste PISA causada pela variação entre 2009 e 2012 das variáveis explicativas “Tempo de lecionação da matemática (minutos por semana)” e “Tempo de lecionação de aulas (minutos por semana)”. Os autores da estimação de cada coeficiente podem ser consultados no Quadro D.1, Anexo D. * significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%.

Quadro G.1: Impactos estimados das medidas de *input* escolar nos testes PISA: elaboração própria com base nos dados em OECD (2013b)

Variável	Coeficiente	Desvio Padrão	Dados		Impacto
			2009	2012	2009;2012
Determinar o conteúdo curricular	-5,488***	2,576	8	34	
Determinar o conteúdo curricular x Exames nacionais	16,688***	4,182	8	34	2,912
Estabelecer os salários iniciais dos professores	-21,559***	3,231	5	9	
Estabelecer os salários iniciais dos professores x Exames Nacionais	27,879***	4,424	5	9	0,257
Escolha dos manuais	1,82	5,472	100	100	
Escolha dos manuais x Exames Nacionais	57,898***	10,955	100	100	0
Decisão sobre a alocação do orçamento da escola	8,245*	4,785	92	97	
Decisão sobre a alocação do orçamento da escola x Exames Nacionais	-3,202	4,378	92	97	0,412
Determinação do orçamento da escola	-5,734***	2,924	73	82	
Determinação do orçamento da escola x Exames Nacionais	8,513	7,313	73	82	-0,516
Contratação de professores	6,843**	2,9	72	76	
Contratação de professores x Exames Nacionais	-2,153	4,92	72	76	0,274
Impacto total estimado nos testes PISA (“autonomia1”)					3,339

A coluna “Impacto” refere-se à variação em pontos do teste PISA causada pela variação entre 2009 e 2012 das variáveis explicativas em interação com a variável binária de *accountability* que identifica a existência ou não de exames nacionais. Os coeficientes foram estimados por Fuchs e Woessmann (2007). * significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%.

Quadro G.2: Impactos estimados das medidas de autonomia/accountability nos testes PISA. Fonte: elaboração própria com base nos dados em OECD (2013b)

Variável	Coeficiente	Desvio Padrão	Dados		Impacto
			2009	2012	2009;2012
Determinar o conteúdo curricular	-6,2**	5,4	8	34	
Determinar o conteúdo curricular x Exames nacionais	19,8***	3,9	8	34	3,536
Estabelecer os salários iniciais dos professores	-19,4***	6,6	5	9	
Estabelecer os salários iniciais dos professores x Exames Nacionais	23,3***	8	5	9	0,156
Escolha dos manuais	-2	5,3	100	100	
Escolha dos manuais x Exames Nacionais	48,3***	10,1	100	100	0
Decisão sobre a alocação do orçamento da escola	5,5	4,7	92	97	
Decisão sobre a alocação do orçamento da escola x Exames Nacionais	11,6***	3,1	92	97	0,58
Determinação do orçamento da escola	-4,2	2,8	73	82	
Determinação do orçamento da escola x Exames Nacionais	5,9	4,1	73	82	0
Contratação de professores	16,5***	3,4	72	76	
Contratação de professores x Exames Nacionais	-12,7**	5,0	72	76	0,152
Impacto total estimado nos testes PISA (“autonomia2”)					4,424

A coluna “Impacto” refere-se à variação em pontos do teste PISA causada pela variação entre 2009 e 2012 das variáveis explicativas em interação com a variável binária de *accountability* que identifica a existência ou não de exames nacionais. Os coeficientes foram estimados por Woessmann (2005b). * significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%.

Quadro G.3: Impactos estimados das medidas de autonomia/accountability nos testes PISA. Fonte: elaboração própria com base nos dados em OECD (2013b)

Variável	Coeficiente	Desvio Padrão	Dados			Impacto	
			2009	2012	2015	2009;2012	2009;2015
Apenas no ISCED 01 (variável <i>dummy</i>)	-83,4***	6,0	13,7	7,2	6,5	5,421	6,005
Apenas no ISCED 02 (variável <i>dummy</i>)	-21,4***	4,7	12,8	15,7	12,9	-0,621	-0,021
Impacto total estimado nos testes PISA (“retenção1”)						4,800	5,983
No ensino básico	-40,908***	6,331	7,8	9,7	8,8	-0,777	-0,409
No ensino secundário	-38,981***	7,402	19,1	20,1	17,0	-0,390	0,819
Impacto total estimado nos testes PISA (“retenção2”)						-1,167	0,410

A coluna “Impacto” refere-se à variação em pontos do teste PISA causada pela variação entre 2009 e 2012 das variáveis explicativas relacionadas com a retenção escolar. Os valores da coluna “Dados” para as variáveis “Apenas no ISCED 01” e “Apenas no ISCED 02” são uma percentagem da amostra de alunos que respondeu aos testes PISA dos anos em causa. Os valores da coluna “Dados” para as variáveis “No ensino básico” e “No ensino secundário” são uma percentagem do total de alunos do tipo de ensino em causa. Os autores da estimação de cada coeficiente podem ser consultados no Quadro D.3, Anexo D. * significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%.

Quadro G.4: Impactos estimados da evolução da retenção escolar nos testes PISA. Fonte: elaboração própria com base nos dados em OECD (2013b) e DGEEC (2015)

Variável	Coeficiente	Desvio Padrão	Dados			Impacto	
			2009	2012	2014	2009;2012	2009;2014
Percentagem de escolas privadas a operar no país	57,585***	8,355	24,3	27,2	29,6	1,676	3,053
Percentagem de escolas financiadas pelo Estado	81,839***	22,327	88,1	86,8	85,8	-1,079	-1,843
Impacto total estimado nos testes PISA (“concorrência1”)						0,597	1,209
Percentagem de escolas privadas a operar no país	38,091**	14,655	24,3	27,2	29,6	1,109	2,019
Percentagem de despesa pública em instituições privadas	37,231**	14,88	3,09	2,31	2,15	-0,289	-0,35
Impacto total estimado nos testes PISA (“concorrência2”)						0,82	1,67
Percentagem de escolas privadas a operar no país	0,594**	0,243	24,3	27,2	29,6	1,729	3,149
Percentagem de escolas privadas independentes	2,909***	0,824	11,9	13,2	14,2	3,891	6,608
Percentagem de despesa pública em instituições privadas	0,621***	0,159	3,09	2,31	2,15	-0,481	-0,583
Percentagem de despesa pública em instituições privadas independentes	12,124*	6,658	1,52	1,13	1,03	-4,726	-5,902
Impacto total estimado nos testes PISA (“concorrência3”)						0,413	3,272

A coluna “Impacto” refere-se à variação em pontos do teste PISA causada pela variação entre 2009 e 2012 das variáveis explicativas relacionadas com a concorrência entre ensino público e privado. Os autores da estimação de cada coeficiente podem ser consultados no Quadro D.4, Anexo D. * significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%.

Quadro G.5: Impactos estimados nos testes PISA das medidas de concorrência escolar. Fonte: elaboração própria com base nos dados em OECD (2013b) e CNE (2015)

Variável	Coeficiente	Desvio Padrão	Dados				Impacto	
			2002	2003	2009	2012	2003;2012	2009;2012
Frequência no ensino pré-primário	8,016***	0,877	77,2	77,3	83,4	90,9	1,09	0,601
Despesa em ensino pré-primário (normalizada)	8,197***	2,515		3,05	3,02	2,92	2,299	1,07
Porcentagem de estabelecimentos privados	0,094***	0,029		47,42	48,17	46,83	0,523	0,225
Qualificações superiores dos professores (variável trinária)	5,465***	1,772	0	0,5	0,5	0,5	2,112	0
Porcentagem de alunos com frequência durante mais de 1 ano	32,908***	7,131		54,94	60,2	64,4	4,963	2,742
Impacto total estimado nos testes PISA (“pré-primário1”)							11,484	4,675
Porcentagem de alunos com frequência durante mais de 1 ano	5,606***	0,703		54,94	60,2	64,4	0,5303	0,235
Impacto total estimado nos testes PISA (“pré-primário2”)							0,5303	0,235

A coluna “Dados”, apresenta valores em percentagem. A coluna “Impacto” refere-se à variação em pontos do teste PISA causada pela variação entre 2009 e 2012 das variáveis explicativas relacionadas com a concorrência entre ensino público e privado. Os autores da estimação de cada coeficiente podem ser consultados no Quadro D.5, Anexo D. * significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%.

Quadro G.6: Impactos estimados nos testes PISA das medidas associadas ao ensino pré-primário. Fonte: elaboração própria com base nos dados em Schultz (2009), DGEEC (2015) e CNE (2015)

Anexo H – Quadros-síntese dos impactos da variação estimada dos resultados dos testes PISA no PIB

Tempo de leção da matemática, em minutos por semana (2009-2012) - “matemática” (valores para os impactos atuais em euros)						
Coeficiente	Impacto pontos PISA	Impacto na 1ª Fase	Impacto após 20 anos	Impacto acumulado 2070-2089	Impacto cumulativo da reforma	Impacto médio anual
1,398	0,688	1 997 605	416 130 357	4 201 894 482	10 396 509 094	129 956 364
1,968	0,688	2 812 081	585 827 409	5 920 765 744	14 644 814 797	183 060 185

Quadro H.1: Impactos da variação dos testes PISA associados ao aumento do tempo de leção semanal da matemática entre 2009 e 2012. Fonte: elaboração própria com base nos artigos citados.

Tempo de leção de aulas, em minutos por semana (2009-2012) - “aulas” (valores para os impactos atuais em euros)						
Coeficiente	Impacto pontos PISA	Impacto total na 1ª Fase	Impacto após 20 anos	Impacto acumulado 2070-2089	Impacto cumulativo da reforma	Impacto médio anual
1,398	1,575	4 571 898	952 546 174	9 645 896 987	23 842 613 847	298 032 673
1,968	1,575	6 435 986	1 341 081 441	13 608 524 811	33 613 208 820	420 165 110

Quadro H.2: Impactos da variação dos testes PISA associados ao aumento do tempo de leção semanal de aulas entre 2009 e 2012. Fonte: elaboração própria com base nos artigos citados.

Medidas de autonomia (2009-2012) - "autonomia1" (valores para os impactos atuais em euros)						
Coeficiente	Impacto pontos PISA	Impacto total na 1ª Fase	Após 20 anos	Impacto 2070-2089	Impacto cumulativo da reforma	Impacto médio anual
1,398	3,339	9 693 990	2 020 370 523	20 575 970 890	50 759 011 573	634 487 645
1,968	3,339	13 646 518	2 844 837 821	29 100 363 724	71 678 402 119	895 980 026

Quadro H.3: Impactos da variação dos testes PISA associados a variações dos níveis de autonomia, entre 2009 e 2012. Fonte: elaboração própria com base nos artigos citados.

Medidas de autonomia (2009-2012) - "autonomia2" (valores para os impactos atuais em euros)						
Coeficiente	Impacto pontos PISA	Impacto total na 1ª Fase	Após 20 anos	Impacto 2070-2089	Impacto cumulativo da reforma	Impacto médio anual
1,398	4,424	12 845 176	2 677 651 169	27 365 733 879	67 426 626 958	842 832 837
1,968	4,424	18 082 555	3 770 646 305	38 761 961 081	95 312 772 829	1 191 409 660

Quadro H.4: Impactos da variação dos testes PISA associados a variações dos níveis de autonomia, entre 2009 e 2012. Fonte: elaboração própria com base nos artigos citados.

Medidas de retenção escolar (2009-2012) - "retenção1" (valores para os impactos atuais em euros)						
Coeficiente	Impacto pontos PISA	Impacto total na 1ª Fase	Após 20 anos	Impacto 2070-2089	Impacto cumulativo da reforma	Impacto médio anual
1,398	3,628	13 938 074	2 891 732 186	29 732 289 980	73 226 679 381	915 333 492
1,968	3,628	19 621 067	4 072 235 235	42 136 314 059	103 548 439 349	1 294 355 492
Medidas de retenção escolar (2009-2015) - "retenção1" (valores para os impactos atuais em euros)						
1,398	5,983	78 366 456	3 193 643 177	40 582 062 523	97 099 732 040	1 213 746 651
1,968	5,983	110 320 572	4 497 533 639	57 593 768 887	137 441 627 502	1 718 020 344

Quadro H.5: Impactos da variação dos testes PISA associados a variações dos níveis de retenção escolar, entre 2009 e 2012 e 2009 e 2015.

Fonte: elaboração própria com base nos coeficientes estimados por Pereira e Reis (2014).

Medidas de retenção escolar (2009-2012) - "retenção2" (valores para os impactos atuais em euros)						
Coeficiente	Impacto pontos PISA	Impacto total na 1ª Fase	Impacto na 2ª Fase	Impacto na 4ª Fase	Impacto cumulativo da reforma	Impacto médio anual
1,398	-1,167	-3 388 365	-705 608 707	-7 082 518 712	-17 560 285 208	-219 503 565
1,968	-1,167	-4 769 883	-993 216 498	-9 954 141 031	-24 693 275 958	-308 665 949
Medidas de retenção escolar (2009-2015) - "retenção2" (valores para os impactos atuais em euros)						
1,398	0,4095	5 363 388	223 749 991	2 726 758 385	6 563 463 295	82 043 291
1,968	0,4095	7 550 187	314 986 776	3 840 643 489	9 242 991 120	115 537 389

Quadro H.6: Impactos da variação dos testes PISA associados a variações dos níveis de retenção escolar, entre 2009 e 2012 e entre 2009 e 2015.

Fonte: elaboração própria com base nos coeficientes estimados por West e Woessmann (2010).

Medidas de concorrência escolar (2009-2012) - "concorrência1" (valores para os impactos atuais em euros)						
Coeficiente	Impacto pontos PISA	Impacto total na 1ª Fase	Após 20 anos	Impacto 2070-2089	Impacto cumulativo da reforma	Impacto médio anual
1,398	0,5969	1 733 343	361 074 778	3 644 899 777	9 019 287 593	112 741 095
1,968	0,5969	2 440 073	508 316 821	5 135 271 483	12 703 743 356	158 796 792
Medidas de concorrência escolar (2009-2014) - "concorrência1" (valores para os impactos atuais em euros)						
1,398	1,209	9 526 468	631 530 224	7 246 479 182	17 588 398 673	219 854 983
1,968	1,209	13 410 689	889 093 604	10 217 856 858	24 787 108 979	309 838 862

Quadro H.7: Impactos da variação dos testes PISA associados a variações no nível de concorrência escolar, entre 2009 e 2012 e entre 2009 e 2014. Fonte: elaboração própria com base nos coeficientes estimados por Schultz et al. (2009))

Medidas de concorrência escolar (2009-2012) - "concorrência2" (valores para os impactos atuais em euros)						
Coeficiente	Impacto pontos PISA	Impacto total na 1ª Fase	Após 20 anos	Impacto 2070-2089	Impacto cumulativo da reforma	Impacto médio anual
1,398	0,82	2 381 201	496 050 904	5 011 027 720	12 396 667 906	154 958 348,82
1,968	0,82	3 352 080	698 346 288	7 062 188 167	17 464 447 570	218 305 594,63
Medidas de concorrência escolar (2009-2014) - "concorrência2" (valores para os impactos atuais em euros)						
1,398	1,67	13 157 015	859 114 204	10 023 502 143	24 316 484 074	303 956 050,92
1,968	1,67	18 521 535	1 209 535 086	14 142 470 326	34 283 442 581	428 543 032,26

Quadro H.8: Impactos da variação dos testes PISA associados a variações no nível de concorrência escolar, entre 2009 e 2012 e entre 2009 e 2014. Fonte: elaboração própria com base nos coeficientes estimados por (West e Woessmann 2010).

Medidas de concorrência escolar (2009-2012) - "concorrência3" (valores para os impactos atuais em euros)						
Coeficiente	Impacto pontos PISA	Impacto total na 1ª Fase	Após 20 anos	Impacto 2070-2089	Impacto cumulativo da reforma	Impacto médio anual
1,398	0,4131	1 199 569	249 875 309	2 520 894 587	6 239 225 754	77 990 322
1,968	0,4131	1 688 664	351 766 678	3 550 762 411	8 786 496 468	109 831 206
Medidas de concorrência escolar (2009-2014) - "concorrência3" (valores para os impactos atuais em euros)						
1,398	3,2722	25 784 151	1 709 850 719	19 748 649 161	47 825 581 156	597 819 764
1,968	3,2722	36 297 280	2 407 531 695	27 925 137 822	67 528 375 851	844 104 698

Quadro H.9: Impactos da variação dos testes PISA associados a variações no nível de concorrência escolar, entre 2009 e 2012 e entre 2009 e 2014. Fonte: elaboração própria com base nos coeficientes estimados por Woessmann (2003).

Medidas associadas ao ensino pré-primário (2009-2012) - "pré-primário1" (valores para os impactos atuais em euros)						
Coeficiente	Impacto pontos PISA	Impacto na 1ª Fase	Após 20 anos	Impacto 2070-2089	Impacto cumulativo da reforma	Impacto médio anual
1,398	4,68	13 574 381	2 829 786 864	28 944 077 674	71 295 433 812	891 192 923
1,968	4,68	19 109 083	3 984 957 517	41 012 050 721	100 805 558 723	1 260 069 484
Medidas associadas ao ensino pré-primário (2003-2012) - "pré-primário1" (valores para os impactos atuais em euros)						
1,398	11,484	10 706 530	4 330 128 949	65 689 147 815	152 159 293 521	1 901 991 169
1,968	11,484	15 071 908	6 099 423 884	93 887 784 115	216 425 434 509	2 705 317 931

Quadro H.10: Impactos da variação dos testes PISA associados a variações nos níveis de ensino pré-primário, entre 2003 e 2012 e entre 2009 e 2012.

Fonte: elaboração própria com base nos coeficientes estimados por Schultz (2009)

Medidas associadas ao ensino pré-primário (2009-2012) - "pré-primário2" (valores para os impactos atuais em euros)						
Coeficiente	Impacto pontos PISA	Impacto na 1ª Fase	Após 20 anos	Impacto 2070-2089	Impacto cumulativo da reforma	Impacto médio anual
1,398	0,2355	683 633	142 399 106	1 435 787 449	3 554 287 405	44 428 593
1,968	0,2355	962 368	200 462 361	2 021 854 735	5 004 557 411	62 556 968
Medidas associadas ao ensino pré-primário (2003-2012) - "pré-primário2" (valores para os impactos atuais em euros)						
1,398	0,5303	494 438	199 680 594	2 928 540 055	6 860 669 160	85 758 364
1,968	0,5303	696 033	281 103 494	4 125 433 657	9 662 470 871	120 780 886

Quadro H.11: Impactos da variação dos testes PISA associados a variações nos níveis de ensino pré-primário, entre 2003 e 2012 e entre 2009 e 2012.

Fonte: elaboração própria com base na abordagem apresentada por Hanushek e Woessmann (2010) que segue os coeficientes estimados por Schultz

Reformas educativas	Varição verificada nos testes PISA	
Medidas de <i>input</i> escolar - tempo de leção da matemática (“matemática”) - tempo de leção das aulas (“aulas”)	0,68 1,57	
Medidas de autonomia/accountability - “autonomia1” - “autonomia2”	3,34 4,42	
Retenção escolar - “retenção1” - “retenção2”	4,80 -1,17	
Concorrência entre público-privado - “concorrência1” - “concorrência2” - “concorrência3”	0,60 0,82 0,41	
Ensino pré-primário - “pré-primário1” - “pré-primário2”	4,68 0,23	
ΔPISA (= “aulas” + “autonomia” + “retenção1” + “concorrência2” + “pré-primário1”)	14,33	
Coefficiente (em pontos percentuais)	1,398	1,968
Impacto adicional na 1ª fase (valores atualizados, em euros)	41 600 008	58 562 169
Impacto adicional após 20 anos (valores atualizados, em euros)	8 687 357 108	12 242 554 523
Impacto adicional entre 2070 e 2089 (valores atualizados, em euros)	91 692 611 212	131 719 000 739
Impactos totais adicionais das várias reformas educativas no PIB (valores atualizados, em euros)	223 420 848 022 (127% do valor do PIB antes da reforma)	318 842 060 718 (181% do valor do PIB antes da reforma)
Impactos médios anuais adicionais das várias reformas educativas no PIB (valores atualizados, em euros)	2 792 760 600	3 985 525 759

Quadro H.12: Somatório dos efeitos das variações (entre 2009 e 2012), que decorrem de várias medidas de reforma, na variação dos resultados dos testes PISA, e respetivos impactos adicionais no PIB. Fonte: elaboração própria com base nos artigos citados.

Resultados médios ajustados de Portugal no PISA (2006-2009)	476,5 pontos
Resultados médios da Finlândia no PISA (2006-2009)	536 pontos
Varição a verificar no PISA para Portugal	59,5 pontos
Intervalo de crescimento adicional 20 anos após o início da reforma (valores atuais em euros)	11 836 812 253 – 533 209 189 344
Intervalo de acréscimo adicional do PIB até 2086 (valores atuais em euros)	727 588 492 703 - 2 522 340 199 720
Intervalo de acréscimo adicional médio anual do PIB até 2086 (valores atuais em euros)	9 094 856 159 - 31 529 252 497
Intervalo de aumento adicional do PIB em termos percentuais	411% - 1423%

Quadro H.13: Projeção para Portugal dos resultados médios obtidos pela Finlândia a matemática nos testes PISA (2006-2012). Fonte: elaboração própria com base nos artigos citados.