

Portuguese Studies Review	About PSR	Recent Issues	Submission
	Editors & Board	Subscription	Referees

Portuguese Studies Review, Vol. 16, No. 1
RELEASED: Shipped 4 August 2009

Research Articles

Teresa Medeiros, Ermelindo Peixoto, José Tavares, Joaquim Ferreira, Leandro Almeida, and Maria Pacheco
University of the Azores; University of Aveiro; University of Coimbra; University of Minho; Brown University
"Learning and Cognitive Development in Portuguese College Students." Pp. 1-22.

Aurora A. Castro Teixeira and Maria de Fátima Rocha
Faculdade de Economia, Universidade de Porto/Universidade Fernando Pessoa
"Ajustando o stock de capital humano pela qualidade do sistema de ensino: Estimação de uma nova série para Portugal, 1960-2001." Pp. 23-50.

S. N. Caldeira and I. E. Rego
University of the Azores
"Is There a School Discipline Crisis? What Teachers and Students Think About?" Pp. 51-60.

Paulo S. Polanah
Virginia Tech, Department of Sociology (Africana Studies)
"An Imperial Mystique: Colonial Discourse and National Identity in Portugal, 1930-1945." Pp. 61-86.

Michel Cahen
Centre d'étude d'Afrique noire de l'Institut d'études politiques de Bordeaux
Unité mixte de recherche CNRS-IEP no. 5115
"Salazarisme, fascisme et colonialisme. Problèmes d'interprétation en sciences sociales, ou le sébastianisme de l'exception." Pp. 87-114.

[Sample Issue](#)
[Back Issues](#)
[Forthcoming](#)
[Permissions](#)
[Advertising](#)
[Links](#)

[Editors' Mailbox](#)
[PSR EDITORS' MAIL](#)

Ajustando o Stock de Capital Humano pela Qualidade do Sistema de Ensino: Estimação de uma Nova Série para Portugal, 1960-2001

Resumo

Na generalidade, as estimações existentes para o stock de capital humano baseiam-se numa perspectiva ‘ quantitativa’ considerando essencialmente os anos médios de escolaridade da população em idade activa. Assim negligenciam-se os aspectos mais qualitativos associados ao sistema de ensino. Neste trabalho pretende-se contribuir para ultrapassar tal limitação estimando-se, para o caso português, no período 1960-2001, séries para o *stock* de capital humano ajustadas pela duração do período escolar e taxa de mortalidade e incorporando a qualidade do sistema educativo através da utilização de indicadores de *inputs* educacionais, tais como o rácio aluno/professor e o peso da despesa pública em educação no PIB. Estas novas séries permitirão distintas e interessantes análises do crescimento económico de longo prazo da economia portuguesa.

Abstract

In general, existing estimations for the human capital stock are based on a ‘quantitative’ perspective, considering essentially the average number of schooling years in adult population. It thus neglect more qualitative aspects associated to the education system. In this work we aim at contributing to overcome such limitation by estimating, for the Portuguese case, in the period 1960-2001, time series for the human capital stock adjusted by the duration of the schooling academic year and the mortality rate; moreover, these series incorporate the quality of the education system through the use of schooling input indicators, such as, student-teacher ratio, and public expenditure in education to GDP. These new series will arguably permit distinct and interesting analyses of the Portuguese long-term economic growth.

Ajustando o Stock de Capital Humano pela Qualidade do Sistema de Ensino: Estimação de uma Nova Série para Portugal, 1960-2001

1. Qualidade do sistema educativo e capital humano

Os benefícios indirectos sobre o crescimento resultantes da educação, como o estímulo proporcionado para a realização de investimentos em capital físico e o desenvolvimento e adopção de novas tecnologias, podem, entre outros, ser apresentados como elementos que justificam a consideração da vertente qualidade da educação como factor fulcral na explicação do crescimento económico das nações. Neste sentido, uma boa medida do *stock* de capital humano, para além da componente quantitativa, tem de ter em conta a qualidade do ensino.¹

De facto, Solmon refere que a qualidade da educação não pode ser apenas vista pela análise do produto da escolarização (avaliada, por exemplo, pelo rácio doutorados/licenciados em determinada instituição). Para o autor, este tipo de medida nada revela quanto à experiência educativa, a não ser que se consiga controlar os *inputs* associados.²

Na análise das determinantes da qualidade da escolarização Lee e Barro consideram indicadores de *inputs* e de *outputs*.³ Na primeira linha de indicadores, são referidos as características dos pais e os recursos escolares. Segundo estes autores, as características dos pais contribuem para o desempenho do aluno e podem ser avaliadas através dos seus rendimentos e nível escolar. Relativamente à melhoria dos recursos escolares, Lee e Barro propõem como medidas um menor rácio aluno/professor, uma maior duração do período escolar e aumentos salariais para os professores. Este conjunto de *inputs* educacionais está directamente ligado aos resultados da educação, nomeadamente os resultados obtidos em testes internacionais, taxas de retenção e abandono escolar.

Assim, as medidas implementadas pelas escolas no sentido de educarem os seus alunos podem ser também vistas como importantes elementos de qualidade. Nesta medida, outra forma de avaliar a qualidade do ensino pode resultar da análise de indicadores como a dimensão da escola, a existência ou não de aulas personalizadas, as boas condições infraestruturais e o tipo de pedagogia utilizada. Solmon refere que a observação das diferenças existentes em medidas que pretendam identificar as características institucionais é uma forma de inferir sobre as diferenças de qualidade.⁴

Assim, ao nível da escolaridade básica e secundária, a qualidade pode ser “medida” pelas infraestruturas escolares (edifícios, laboratórios ou livros), pelas qualificações dos professores, pelos programas académicos, pelo nível salarial, pela dimensão e composição social das turmas e pelas despesas realizadas por aluno. As despesas gerais por estudante e a média educacional e salarial das instituições de ensino são formas que têm sido utilizadas para avaliar a qualidade do ensino para um nível de educação mais elevado. Adicionalmente, a utilização de medidas de selectividade, como a média dos resultados obtidos em testes de atitudes efectuados aos alunos admitidos ou a percentagem de alunos aceites, bem como medidas que aumentam a produtividade da investigação, designadamente o número de alunos e o rácio aluno/faculdade.⁵

Também o factor competitividade pode ser referido como um elemento que promove a qualidade do ensino. De facto, segundo Amaral e Teixeira, os mecanismos de mercado aplicados ao ensino superior desempenham um papel bastante relevante com consequências visíveis, quer para a regulamentação do sistema de ensino, quer para os mecanismos governamentais associados às instituições de ensino superior.⁶ No entanto, os mesmos autores consideram, que no caso Português, apesar do amplo

desenvolvimento do sector de ensino privado verificado na década de 80, Portugal ainda está bastante distante de possuir um mercado de ensino superior. Tal facto deve-se fundamentalmente à ausência das principais condições que caracterizam, de acordo com os autores, o livre mercado do ensino: a liberdade de entrada, de especificação do produto, de utilização dos recursos disponíveis e de determinação dos preços por parte da oferta; e a liberdade de escolha, por parte dos alunos, do local e programa individualizado de ensino, bem como a disponibilidade de informação adequada sobre preços e qualidade e devida adequação das propinas aos custos reais com a educação, que possibilitem uma escolha óptima por parte dos estudantes. Adicionalmente, Amaral e Teixeira consideram que as medidas recentes levadas a cabo pelo Estado Português revelam ausência de capacidade de gestão e inexistência de regulamentação eficiente que conduzem a políticas de ensino superior mais próxima do modelo de intervenção estatal, reduzindo, deste modo, o papel dos mecanismos de mercado.

Ao nível escolar de pós-graduação, a percepção da qualidade pode ser vista, segundo Solmon, através da produtividade das faculdades em termos de publicações e pela dimensão institucional.⁷

Para Teixeira et al., a melhoria da produtividade do sistema de ensino passa pela consolidação do sistema dando ênfase à qualidade em alternativa à sua expansão, no sentido de evitar o aumento do desemprego “qualificado”.⁸ Os autores apontam a aplicação do princípio da eficiência económica ao nível do sistema como um dos principais pressupostos do relatório inicialmente elaborado pelo *World Bank* (que data de 1977), que propõe o alcance dos objectivos definidos ao menor custo possível para o orçamento do Estado, que passa, por exemplo, pela promoção de um grau universitário de maior duração em alternativa à promoção de graus técnicos de menor duração, períodos pequenos de preparação do pessoal docente ou elevados rácios alunos/pessoal docente. Nesse relatório (assim como no posterior – 1989), as áreas de prioridade definem uma intervenção ao nível da formação dos docentes, métodos e material de ensino. O *World Bank* recomenda às autoridades educacionais portuguesas um esforço no sentido de aproveitar melhor os recursos disponíveis, racionalizando a oferta de educação de nível superior e melhorando a gestão do sistema, indo de encontro às necessidades empresariais, demográficas e fazendo face às tendências apresentadas pelas matrículas escolares. Teixeira et al. referem que, no segundo relatório a avaliação da *performance* escolar é igualmente baseada em indicadores de *outputs* como o elevado abandono escolar e o grande número de retenções.

2. Quantificação do stock de capital humano com inclusão da perspectiva qualitativa. Um aspecto negligenciado na literatura

No estudo mais recente de Barro e Lee, estes autores consideram que a comparação dos resultados de testes internacionais (IEA – *Association for the Evaluation of Educational Achievement*; IAEP – *International Assessment of Educational Progress*; TIMSS – *Third International Mathematics and Science Study*; IALS – *International Adult Literacy Survey*) aplicados a estudantes de diferentes países serve para avaliar a qualidade da educação entre países. Segundo os autores, este conjunto de testes foi concebido para garantir a comparação ao nível internacional através dos seus resultados, pretendendo apreender a variação do conhecimento cognitivo dos estudantes de países distintos e assim medir as diferenças da qualidade da força de trabalho futura em cada país. Considera-se aqui que a qualidade da educação se reflecte na *performance* dos estudantes e dos licenciados.⁹

Porém, os resultados obtidos nos testes internacionais não permitem avaliar directamente o “capital educacional” detido pela população activa de um país, na medida em que a aquisição ou perda dos conhecimentos resultantes da educação formal só se verifica após a sua conclusão. Neste sentido, para se conseguir uma medida mais abrangente os testes avaliadores das capacidades cognitivas deveriam ser aplicados não só aos estudantes, como também à população adulta. Barro e Lee sugerem que complementarmente se considere na *proxy* de capital humano os testes internacionais de literacia aplicada à população adulta. Deste modo, os resultados dos testes internacionais obtidos pelos estudantes do nível primário e secundário providenciariam uma importante informação sobre a qualidade da educação, enquanto que os testes de literacia a adultos constituiriam uma tentativa promissora de medir directamente as capacidades da força de trabalho, o que permitiria efectuar comparações internacionais.¹⁰

Não obstante a informação obtida sobre a qualidade da educação a partir destas *proxies*, a dimensão da amostra constituída por estes indicadores é bem menor do que o que é possível obter pela utilização do número médio de anos de escolaridade.¹¹ De facto, os testes internacionais aplicados à população estudantil cobrem apenas doze países da OCDE (excluindo Portugal) e conduzem adicionalmente a erros de medida.¹²

Do exposto resulta que a utilização do número médio de anos de escolaridade, com alguns melhoramentos no sentido de se incluir a componente qualidade do sistema educativo, parece constituir a melhor informação disponível relativa ao *stock* de capital humano, quer a amostra a constituir seja do tipo seccional (para um conjunto de países), quer seja do tipo temporal (relativo a um conjunto de anos, mas referente a um só país).¹³

As despesas educacionais por aluno, o rácio aluno/professor, o salário dos professores e a duração do ano escolar, foram as *proxies* dos *inputs* utilizados na educação propostas em Barro e Lee.¹⁴ Posteriormente, Barro e Lee propõem um conjunto de melhoramentos para a *proxy* da componente de capital humano educação, na medida em que, na sua construção, tem em conta a distinta duração dos vários níveis escolares ao longo do tempo e entre países, corrigindo a sua *proxy* original tendo em conta as repetições e a taxa de mortalidade.¹⁵

É interessante notar que já Barro e Barro e Sala-i-Martin utilizavam, no âmbito dos seus estudos relativos ao crescimento económico dos países, respectivamente o rácio aluno/professor e o rácio das despesas governamentais em educação no PIB como *proxies* da qualidade de escolarização.^{16,17}

Apesar das melhorias introduzidas, Barro e Lee afirmam-se cientes das limitações da sua *proxy*, pelo facto desta não entrar em linha de conta a aquisição de capacidades e de experiência obtida pelos indivíduos após completarem a sua educação formal, e pela não consideração das diferenças existentes entre os países ao nível da qualidade de ensino.¹⁸

Segundo Wößmann, devido às diferenças institucionais dos diferentes sistemas de ensino, podem existir deficiências na relação que se estabelece entre recursos e qualidade da educação. Neste sentido, a construção das taxas de retorno da educação, específicas a cada país, pode constituir uma alternativa para a avaliação das diferenças qualitativas de cada ano de escolaridade.¹⁹ No entanto, o próprio autor é da opinião que os dados disponíveis para a construção deste indicador apresentam erros consideráveis de medida e partem de pressupostos irrealistas, como a perfeita competitividade no

mercado de trabalho, a perfeita mobilidade da força de trabalho entre países e a perfeita informação sobre a qualidade dos trabalhadores por parte das entidades patronais.

Neste sentido, de modo a proceder à estimação do *stock* de capital humano, com inclusão das duas vertentes educacionais (quantitativa e qualitativa), opta-se no presente estudo pela construção de um indicador compósito que tenha em linha de conta o número médio de anos de escolaridade, já com algumas melhorias no sentido de se incluir aspectos relacionados com a qualidade do sistema educativo, bem como as *proxies* dos *inputs* utilizados na educação propostas em Barro e Lee.²⁰ O processo de elaboração desse indicador segue uma metodologia semelhante à adoptada na construção do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da Organização das Nações Unidas (ONU).

O objectivo proposto vai no sentido de encontrar uma *proxy* do *stock* de capital humano (construída com base no número médio de anos de escolaridade), que inclua indicadores reveladores da qualidade do sistema educativo, o que vai de encontro à proposta formulada por de la Fuente e Ciccone no sentido de complementar os indicadores de escolaridade *standard* com medidas de qualidade.²¹

Assim, a perspectiva qualitativa considerada no presente trabalho não se prende tanto com questões relacionadas com especificações de formas funcionais adequadas²² ou resolução de aspectos relacionados com erros de medida, que podem advir da má qualidade dos dados,²³ mas sim com a consideração, para além da quantidade, da qualidade do *stock* de capital humano.

A distinção entre quantidade e qualidade do capital humano foi um aspecto extensivamente debatido por Hanushek e Kimbo,²⁴ que se propõem explicar o crescimento do produto de 1960 a 1990 para numa amostra “cross-country” em função da dotação de produto inicial (logaritmo do produto no ano de 1960), da quantidade de capital humano (medido pelo número médio de anos de escolarização) e da qualidade do capital humano (traduzido por dois índices, que avaliam directamente os conhecimentos individuais cognitivos na regressão, construídos tendo por base os resultados obtidos num conjunto de testes, IEA e IAEP). Posteriormente, os autores acrescentam aos dois índices, medidas relativas à qualidade dos *inputs* educacionais (como as despesas em educação e os salários dos professores) pois consideram-nos um factor igualmente relevante na avaliação da qualidade do *stock* de capital humano. Os resultados do estudo demonstram a significância e relevância da *qualidade* do capital humano para o crescimento, apesar da insignificância revelada pelo coeficiente associado à variável *quantidade* de capital humano quando a vertente qualitativa é considerada.

É importante salientar que no presente trabalho a inclusão na análise do aspecto qualitativo não segue os mesmos moldes dos trabalhos desenvolvidos por de la Fuente e Ciccone. Estes autores utilizam o número médio de anos de escolaridade como medida do *stock* de capital humano para avaliar a importância desse *input* quer ao nível micro económico (equação de Mincer), quer ao nível macroeconómico (função de produção agregada). Nessa avaliação consideram formas alternativas ao Método dos Mínimos Quadrados (MMQ) para avaliar o contributo da variável *stock* de capital humano, dado o enviesamento assumido para as estimativas obtidas por esse método, decorrente dos problemas associados à *proxy* utilizada. Assim, não se trata de encontrar uma medida alternativa, mas antes o procedimento mais adequado para fazer face às limitações da medida (decorrente da omissão de variáveis) e a problemas de endogeneidade (decorrente de externalidades associadas ao capital humano). Neste sentido, os autores

apontam como solução a estimação com variáveis instrumentais (utilizando, por exemplo, um instrumento para considerar o aspecto da habilidade na equação dos salários) e a especificações ajustadas às características da variável *stock* de capital humano (considerando, por exemplo, que a função progresso técnico é também função do *stock* de capital humano).²⁵

A questão da qualidade em de la Fuente relaciona-se fundamentalmente com a fraca qualidade associada aos dados da escolaridade.²⁶ Neste âmbito, o autor refere um conjunto de estudos recentes²⁷ que analisam a forma de tratamento dessa questão, alertando para o facto dos erros de medida tenderem a esconder a ligação entre acumulação de capital humano e crescimento da produtividade, e que, corrigindo esse problema, as estimativas obtidas para os coeficientes que medem o contributo do capital humano no crescimento da produtividade são maiores. No mesmo estudo, menciona-se que um dos principais problemas de medida associada à série *stock* de capital humano via escolarização, relaciona-se com alterações no critério de classificação da mesma, que faz com que esta registe acentuadas quebras. Nesta situação, subestima-se a capacidade de relacionamento entre escolaridade e capital humano por geração de “ruído”, isto é, pela variação espúria na aquisição educacional que não está relacionada com variações de produtividade. Adicionalmente, considera-se que não só as diferenças de aquisição de escolaridade entre países são uma fracção importante das diferenças registadas ao nível de produtividade, como, pelo menos a nível Europeu, a educação pode ser considerada como um factor tão importante como o capital físico para aumentar a coesão. Dado os elevados retornos sociais de investimento em capital humano, em muitos países europeus superior ao retorno do capital físico, aconselha-se o investimento adicional em educação, mesmo que financiado por uma redução das despesas de investimento nouro tipo de capital.²⁸

Em de la Fuente são sintetizados os principais resultados dos retornos económicos da educação (nos três relatórios elaborados para a Direcção Geral de Emprego), considerando que o capital humano é determinante crucial no nível e na taxa de crescimento da produtividade e que a sua importância aumenta à medida que o processo produtivo se torna cada vez mais “conhecimento” intensivo. Esta conclusão, assim como a relevância do investimento em capital humano (alternativamente aos investimentos em infraestruturas), são retiradas após “resolução” do problema associado à fraca qualidade dos dados sobre a escolaridade.²⁹

A perspectiva *qualidade* do *stock* de capital humano considerada no presente trabalho está assim relacionada com a inclusão da dimensão qualidade do sistema de ensino à variável *stock* de capital humano tal como usualmente medida (i.e., anos médios de escolaridade da população em idade activa) e não, como nos estudos anteriores, com questões associadas a especificações de formas funcionais adequadas ou resolução de aspectos relacionados com erros de medida.

3. A estimação do *stock* de capital humano da população portuguesa em idade activa

A metodologia a aplicar para a estimação do indicador de base ‘quantidade de escolaridade’, traduzida pelo número médio de anos de escolaridade, segue a linha utilizada por Barro e Lee.³⁰ Neste estudo, foram introduzidos alguns melhoramentos na determinação dessa *proxy* (face ao trabalho dos mesmos autores realizados em 1993), sendo que as taxas de matrículas brutas do primário e secundário já se encontram ajustadas aos alunos repetentes. Adicionalmente, na construção do número médio de

anos de escolaridade, os autores tiveram igualmente em consideração as questões da mortalidade e das alterações ocorridas no período escolar ao longo de tempo e entre países. Não obstante na série aqui construída estes dois últimos aspectos tenham sido considerados, a escassez ou mesmo inexistência de dados numa perspectiva longitudinal relativos às retenções impediram o ajustar das taxas de matrículas brutas do primário e secundário por essas mesmas retenções.³¹

A primeira etapa para a construção da série número médio de anos de escolaridade, compreende a compilação dos dados relativos aos níveis de educação adquiridos pela população portuguesa em idade activa (com 15 anos ou mais), estatísticas obtidas a partir dos censos de 1960, 1970, 1981, 1991 e 2001 do INE. Para a obtenção dos dados em falta (informação não disponível para alguns anos e para algumas faixas etárias), os dados de base dos censos utilizados são os rácios de matrículas escolares brutas e a informação sobre a estrutura etária da população.

Para o preenchimento das observações relativas à escolarização adquirida pela população não disponíveis nos dados de base, utiliza-se, numa primeira fase, o método do inventário permanente, tendo por base a informação de suporte recolhida nos censos (Quadro A1, Apêndice). Assim, para extrapolar quanto ao número de indivíduos, com 15 anos ou mais, para os quais o nível de escolaridade j é o nível mais elevado de educação alcançado (H_{jt}) ($j = 0$ - nenhuma escolarização, 1- alguma primária, 2- alguma “secundária”, 3- algum superior; e $t=1960, \dots, 2001$), aplicam-se as fórmulas derivadas por Barro e Lee,³² não se considerando como referido atrás os rácios de matrícula ajustados pelas retenções:

$$H_{0,t} = H_{0,t-5}(1 - \delta_t) + L15 - 19_t * (1 - PRIM_{t-5}) \quad [1]$$

$$H_{1,t} = H_{1,t-5}(1 - \delta_t) + L15 - 19_t * (PRIM_{t-5} - SEC_t) \quad [2]$$

$$H_{2,t} = H_{2,t-5}(1 - \delta_t) + L15 - 19_t * SEC_t - L20 - 24_t * SUP_t \quad [3]$$

$$H_{3,t} = H_{3,t-5}(1 - \delta_t) + L20 - 24_t * SUP_t \quad [4]$$

com:

δ_t : taxa de mortalidade dos indivíduos com 15 anos ou mais

$L15-19_t$: número de indivíduos dos 15 aos 19 anos (inclusive)

$L20-24_t$: número de indivíduos dos 20 aos 24 anos (inclusive)

$PRIM_{t-5}$: rácio de matrícula na primária no período $t-5$

SEC_t : rácio de matrícula no “secundário” no período t

SUP_t : rácio de matrícula no superior no período t

Barro e Lee estimam a taxa de mortalidade dos indivíduos com 15 anos ou mais da seguinte forma:³³

$$\delta_t = \frac{(L15 - 19_t + L_{t-5} - L_t)}{L_{t-5}} \quad [5]$$

Resolvendo a expressão anterior em ordem a $\frac{L15 - 19_t}{L_t}$ obtêm-se:

$$\frac{L15 - 19_t}{L_t} = (\delta_t - 1) * \frac{L_{t-5}}{L_t} + 1 \quad [6]$$

Nas expressões [1] – [4] parte-se do pressuposto que a taxa de mortalidade é independente do nível escolarização adquirido, pressuposto não necessariamente válido.

Substituindo a fórmula de estimação da taxa de mortalidade da população com 15 anos ou mais nas expressões [1] - [4], obtêm-se as fórmulas a aplicar para determinar a fracção da população em idade activa (L_t) para a qual o nível j é o nível mais elevado de escolarização alcançado $\left(h_{jt} = \frac{H_{jt}}{L_t}\right)$, que definidas em função de δ_t (incorporação da expressão [6]) assumem a seguinte forma:

$$h_{0,t} = h_{0,t-5} * \left[(1 - \delta_t) * \frac{L_{t-5}}{L_t} \right] + \left[(\delta_t - 1) * \frac{L_{t-5}}{L_t} + 1 \right] * (1 - PRIM_{t-5}) \quad [7]$$

$$h_{1,t} = h_{1,t-5} * \left[(1 - \delta_t) * \frac{L_{t-5}}{L_t} \right] + \left[(\delta_t - 1) * \frac{L_{t-5}}{L_t} + 1 \right] * (PRIM_{t-5} - SEC_t) \quad [8]$$

$$h_{2,t} = h_{2,t-5} * \left[(1 - \delta_t) * \frac{L_{t-5}}{L_t} \right] + \left[(\delta_t - 1) * \frac{L_{t-5}}{L_t} + 1 \right] * SEC_t - \frac{L20-24_t}{L_t} * SUP_t \quad [9]$$

$$h_{3,t} = h_{3,t-5} * \left[(1 - \delta_t) * \frac{L_{t-5}}{L_t} \right] + \frac{L20-24_t}{L_t} * SUP_t \quad [10]$$

No presente trabalho opta-se pela utilização dos valores já disponíveis para a taxa média de mortalidade em alternativa à utilização dos valores estimados, conforme a metodologia original de Barro e Lee.³⁴

Numa segunda fase, para se conseguir obter os restantes valores de h_{jt} , utiliza-se o procedimento empregue por Teixeira.³⁵ Esta autora estima um conjunto de regressões similares a Kyriacou, que combinam informação dos censos com a informação estimada pelo método do inventário permanente.³⁶ Teixeira acrescenta uma variável explicativa adicional, pretendendo ter também em conta a estrutura etária da população $\left(\frac{L25-29_t}{L_t}\right)$.³⁷ No presente estudo, como a população adulta é tida como a população com 15 anos ou mais (e não de 25 ou mais anos como em Teixeira), a variável explicativa adicional a ter em conta é $\left(\frac{L15-19_t}{L_t}\right)$, a designar por LL (Quadro A2, Apêndice).

Não obstante termos utilizados especificações funcionais alternativas (linear, linear com tendência, polinomial de segundo grau, exponencial inverso ou o modelo potência) para estimação das expressões [7]-[9], atendendo aos resultados obtidos e tendo por base a evolução registada pelas séries estimadas, consideramos preferível proceder à estimação por interpolação linear na medida em que as séries estimadas pelos modelos alternativos apresentam, em termos estatísticos, variáveis explicativas individualmente não significativas e variações anormais não passíveis de justificação pela evidência histórica.

No que concerne h_3 , de acordo com a equação [10] e tendo em conta a estrutura etária da população, as variáveis explicativas são SUP_t e LL . A evolução dos valores conhecidos de h_3 (dos censos e estimados por método de inventário permanente) sugere um ajustamento tendo por base o modelo exponencial. Porém, o modelo de regressão linear regista uma melhor qualidade de ajustamento (registando um coeficiente de determinação ajustado de 97,9% face aos 78,1% do modelo exponencial).³⁸ Deste

modo, optamos por estimar, por Método de Mínimos Quadrados (MMQ), um modelo de regressão linear como forma funcional linear para a obtenção dos valores em falta para os h_3 .

A série final dos anos de escolaridade é obtida pelo cálculo de uma média dos h 's ponderando h_0 por um e os restantes h 's (h_1 , h_2 , e h_3) pela duração do período escolar correspondente, isto é, 4, 12 e 18 anos, respectivamente. Note-se que esta série não faz a distinção entre níveis completos e incompletos (como acontece em Teixeira³⁹), reflectindo portanto o número de anos médios de escolaridade da população portuguesa em idade activa pressupondo que quem alcançou 'alguma' escolaridade, nos níveis considerados, concluiu esses mesmos níveis.

$$H = h_0 + 4 * h_1 + (4 + 8) * h_2 + (4 + 8 + 6) * h_3 \quad [11]$$

****Inserir Gráfico 1 aqui****

O Gráfico 1 apresenta a série do *stock* de capital humano estimada para o período proposto (em Apêndice, no Quadro A3, constam os valores subjacentes ao gráfico). No período entre 1960 a 1965 a taxa de crescimento médio anual do *stock* de capital humano foi de 9,6%, passando o número médio de escolarização de 2,3 anos, em 1960, para 3,7 anos, em 1965. Note-se que a escolaridade obrigatória no período de 1960 - 1964 era de 4 anos.⁴⁰ Nesse período a fracção da população em idade activa sem nenhuma escolaridade, ainda que elevada, apresenta uma tendência decrescente, tendo aumentando quase para o dobro a percentagem da população activa que possui alguma escolaridade primária. No período de 1965 a 1975, a série de capital humano estimada apresenta-se relativamente estacionária, registando uma taxa de crescimento anual média de apenas 0,6%.

A situação anterior reflecte as características do sistema educativo em Portugal, que até meados da década de 70, possuía uma presença escolar essencialmente confinada à educação primária e a cursos com orientação vocacional.⁴¹ Só num período posterior (1973) é que ocorreram um conjunto de desenvolvimentos no sentido de proporcionar uma forte expansão quantitativa, favorecendo o crescimento da educação do sector público e aumentando o mínimo da idade de escolarização. Simultaneamente, verificou-se a diversificação do fluxo educacional, tendo em vista dar uma melhor resposta às distintas necessidades, interesses e aptidões decorrentes da população estudantil.⁴² Este é o período da reforma levada a cabo pelo ministro Veiga Simão (data de 1973) designado por muitos como o período da "democratização" e "massificação" do ensino.⁴³

Assim, no período posterior a 1975, a série regista um crescimento acentuado, apresentando uma taxa média anual de aproximadamente 8%, assinalando, em 1981, um valor para o *stock* de capital humano ligeiramente acima dos 6 anos. Essa ordem de grandeza para a *proxy* de capital humano mantém-se até 1990 (6,4 anos), já que até esse período a taxa de crescimento média anual é de apenas 0,2%. Após 1990, a série volta a apresentar um novo acréscimo, embora a uma taxa anual média menor à registada no período pós 75 (de 2,4%), atingindo, em 1997, um valor de, aproximadamente, 7,5 anos.

A evolução da série verificada a partir dos anos 80, reproduz os resultados decorrentes de um conjunto de desafios instituídos no início dos anos 80 (antes da implementação da Lei de Bases do Sistema Educativo em 1986), no sentido de aumentar as taxas de educação compulsória, fortalecer a educação vocacional e técnica ao nível do secundário e descentralizar o processo de gestão do sistema de ensino

(OECD, 1995). Como medidas avulsas relevantes que precederam a lei de Bases de 1986, Henrique Medina Carreira refere a “criação do sistema público de educação pré-escolar, a introdução do *numerus clausus* no ensino superior, a aplicação do método de avaliação contínua no ensino secundário, a criação do 12º ano e a unificação de vias até ao fim do 3º ciclo do ensino básico”.⁴⁴

Com a reforma educativa decorrente da Lei de Bases do Sistema Educativo de 1986 e instituída no ano lectivo de 87/88, e que vigorou para o período posterior, pretendia-se essencialmente diminuir o abandono escolar precoce, diversificar o ensino secundário e a reforma curricular, providenciar, fora do sistema escolar, a vocação educacional de base e descentralizar o sistema de ensino. As medidas instituídas para levar a cabo os objectivos propostos traduziram-se na construção de novas escolas (com o aproveitamento dos fundos da União Europeia), resolvendo o problema de superlotação; na criação de cursos vocacionais no sistema geral escolar e de escolas profissionais autónomas (criadas por autoridades locais e empresas), que se ajustem melhor às necessidades dos alunos e na elaboração de programas especiais tentando aumentar as taxas de sucesso escolar. Deste modo, e por estas três vias, visa-se ultrapassar o problema do abandono escolar precoce, não descuidando o factor de ordem pedagógica que é referido em alguns estudos, como a influência dominante do abandono.⁴⁵

Com a reforma estendeu-se a educação compulsória a 9 anos de escolaridade.⁴⁶ Tal justifica assim, pelo menos em parte, o re-acelerar da taxa de crescimento anual do *stock* de capital humano ilustrada no Gráfico 1.

Segundo OECD, o aumento da escolaridade obrigatória deveria, ser acompanhado por investimentos adequados apropriados em meios e na reforma curricular para não aumentar os efeitos dos factores encorajadores do abandono escolar precoce.⁴⁷

As medidas avançadas com a reforma de 1986 para a descentralização do sistema de ensino envolveram um conjunto de passos no sentido de transferirem responsabilidades da Administração Central para as localidades, atribuindo maiores poderes às escolas.⁴⁸ A descentralização deveria, porém, ter sido acompanhada de esforços tendo em vista o fortalecimento da *performance* das escolas nas áreas desfavorecidas para que as disparidades sócio-económicas não fossem reforçadas pelo sistema de ensino.⁴⁹ As medidas complementares de acompanhamento à reforma de 1986 são fundamentais para fazer face a uma taxa de abandono escolar ainda significativa no ano de 1991, dado registar, nesse ano, um valor de 12,5%.⁵⁰

O conjunto de medidas desenvolvidos desde a Lei de Bases do Sistema Educativo no sentido do cumprimento com êxito da escolaridade obrigatória, visando simultaneamente a diversidade e a integração vão sendo introduzidas gradualmente, grande parte delas só implementadas ao longo da década de 90, apresentando-se a título de exemplo as seguintes: a criação dos Serviços de Psicologia e Orientação e o Ensino Básico Mediatizado (em 1991), o Programa Educação para Todos (concretizado em 1992), todo o conjunto de medidas de apoio e complementos educativos inseridos no Despacho Normativo nº 98-A/92, a criação dos Territórios Educativos de Intervenção Prioritária (em 1996), os Currículos Alternativos (no Despacho nº 22/SEEI/96) e o Programa Integrado de Educação e Formação (Despacho nº 882/99).⁵¹

Dado que a implementação do conjunto de medidas referenciadas só se efectua na década posterior à reforma de 1986, os efeitos sobre a diminuição do abandono escolar a efectivarem-se, só se reflectirão mais tarde, o que poderá justificar o menor ritmo de

crescimento da série de capital humano face ao crescimento sofrido pela série no período posterior ao ano de 1975.

4. Metodologia ‘híbrida’ para estimação da *proxy* do *stock* de capital humano ajustada pela qualidade

Adoptando uma metodologia análoga, embora com algumas especificidades, à da ONU no cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), apresentamos aqui a estimação do *stock* de capital humano ajustada pela qualidade considerando várias dimensões da qualidade. À semelhança do IDH, que é construído a partir de um conjunto de três índices que reúnem informação relativa à longevidade, educação e rendimento, aqui consideramos os índices relativos ao rácio alunos-professor e ao peso das despesas de educação no PIB. É de notar que, tal como sistematizamos na Secção 1, a diminuição do rácio alunos-professor tende a reflectir, tudo o resto constante, uma melhoria na qualidade do ensino. Adicionalmente, também numa perspectiva *ceteris paribus*, um aumento no peso das despesas em educação no PIB indicará melhorias na qualidade desse mesmo sistema de ensino. Assim, em termos globais, o ajustar a série do *stock* de capital humano estimada na Secção 3 pelos índices do (inverso) do rácio alunos-professor e rácio das despesas em educação no PIB, permite fornecer uma ideia quantificada do impacto destas últimas componentes na qualidade do sistema de ensino em geral e na evolução da qualidade da oferta do factor trabalho, em particular.

Note-se que existem algumas diferenças metodológicas entre o cálculo do IDH e o inerente às nossas séries. De facto, o IDH resulta num indicador compósito dos índices obtidos para as três dimensões de desenvolvimento consubstanciadas numa média simples dos índices em causa.⁵² No nosso caso, o indicador final de *stock* de capital humano parte da série estimada na Secção 3, ajustando-a, pela média dos índices acima mencionados (inverso do rácio alunos-professor e rácio das despesas em educação no PIB). Tal resulta numa série do capital humano ajustada pela qualidade (cf. Gráfico 4) (ver Quadro A4, Apêndice).

5. Considerações finais – qual o impacto da qualidade do sistema de ensino no *stock* de capital humano?

O impacto da qualidade do sistema de ensino no *stock* de capital humano é quantificado a partir do efeito dos *inputs* de educação considerados - inverso do índice do rácio aluno professor e do índice do rácio das despesas em educação no PIB - na série de capital humano estimada na Secção 3.⁵³

Para melhor entender as consequências decorrentes do ajustamento da variável capital humano ajustada pela qualidade de ensino parece-nos pertinente analisar previamente cada uma das séries em causa - inverso do índice do rácio aluno professor e do índice do rácio das despesas em educação no PIB.

******Inserir Gráfico 2 aqui******

Analisada numa dimensão simples do volume de despesas de educação no PIB (Gráfico 2), e deixando de lado questões ao nível da eficiência na utilização dos recursos financeiros utilizados, parece evidente a ‘melhoria’ substancial do sistema de ensino ao longo do período em análise. De facto, os dados demonstram que o peso das despesas em educação no PIB passa de 1,5%, em 1960, para aproximadamente 5,5% em 2001. É importante notar contudo que o ritmo de crescimento do rácio não é constante.

Assim, de 1974 a 1977 regista-se um período de crescimento mais acelerado (taxa anual média de 31%). Após 1977 e até 1985 a importância atribuída a este tipo de despesa é sensivelmente constante, voltando a aumentar de 1985 até 1997 (taxa média anual de 4%), embora de forma não tão evidente como no período entre 1974 e 1977. Posteriormente a 1997 os valores do rácio estabilizam.

Como se pode observar pelo Gráfico 3, o rácio alunos-professor passa de 33,1 alunos por professor, em 1960/61, para 10,9 alunos por professor, em 2000/01. A evolução desse rácio espelha um decréscimo mais acentuado até 78/79 (correspondendo a um decréscimo anual de 4,5%, em termos médios). Esta evolução é sobretudo derivada do maior ritmo de crescimento no número de professores relativamente ao crescimento no número de alunos. Neste sentido, evidencia uma efectiva melhoria na qualidade do sistema de ensino avaliado nesta perspectiva. Posteriormente, entre 1979 e 1984, constata-se uma deterioração na qualidade do ensino reflectida num pequeno acréscimo (em termos médios, 2,7% ao ano) do rácio alunos-professor, resultante do maior crescimento no número de alunos face ao número de professores. A partir do ano lectivo de 1984/85, retoma a tendência descendente, no entanto a partir de 1994-95, essa melhoria não parece ser ‘intencional’ (isto é, motivada por políticas educacionais de contratação de docentes) mas antes resultante da evolução demográfica ao nível das faixas etárias estudantis que se traduz por um declínio no número de alunos matriculados.

Assim, as duas séries ‘proxy’ da qualidade do sistema de ensino tendem a apontar para uma mesma direcção, isto é, melhoria ao nível desse mesmo sistema de ensino. Tal, como se demonstra a seguir, contribuirá para uma evolução positiva no *stock* de capital humano. No sentido de avaliar este impacto, construímos o *stock* de capital humano ajustado pela qualidade do sistema de ensino, partindo da série estimada na Secção 3 e ponderando-a pela média do (inverso) do índice do rácio alunos-professor e do índice do rácio da despesa em educação no PIB.

******Inserir Gráfico 3 aqui******

Em virtude da inexistência de dados para a despesa em educação no PIB entre 1960 e 1971, a série do capital humano ajustada pela qualidade para este período apenas entra em consideração com o (inverso do) índice do rácio alunos-professor (base 1960).

A partir de 1972, a série em causa é construída tendo por base a série de capital humano ponderada pela média do (inverso) do índice do rácio alunos-professor (base 1972) e do índice do rácio despesa em educação no PIB (base 1972).

******Inserir Quadro 1 aqui******

É notório o impacto da ‘qualidade do sistema de ensino’ sobre a série de base do *stock* de capital humano – as diferenças são particularmente acentuadas no período 1972-1979 e no período mais recente, após a adesão à Comunidade Europeia, tal como aparece reflectido no Quadro 1. Um período mais problemático no que concerne à qualidade do sistema de ensino parece ter sido 1980-1984, reflectindo essencialmente o acréscimo do rácio alunos-professor (Gráfico 3). Destaque-se também que este período foi em termos macroeconómicos muito conturbado, pautado pela crise 1981-1983 e a 2ª intervenção do FMI, o que necessariamente acaba por se reflectir num pior desempenho noutras esferas sócio-económicas, em particular na do ensino.

Um aspecto interessante a ressaltar é o facto de considerando a série estimada do *stock* de capital humano sem ajustar para a qualidade do sistema de ensino, um

português médio em idade activa possuía, em 2001, 8,3 anos de escolaridade; tal, no entanto, quando ajustado pela qualidade equivale a uma escolaridade média de cerca de 25 anos, ou seja sensivelmente o triplo do *stock* de capital humano não ajustado.

Endnote

¹ B. E Sianesi e J. Van Reenen, “The Returns To Education: A Review Of The Empirical Macroeconomic Literature”, *Journal of Economic Surveys* 17 (2003): 157-200.

² L. C. Solman, “The Quality of Education”, in G. Psacharopoulos, ed., *Economics of Education. Research and Studies* (1987): 53-59.

³ J. W. Lee e R. J. Barro, “Schooling Quality In A Cross-Section Of Countries”, *National Bureau of Economic Research*, WP 6198 (1997): 1-33.

⁴ L. C. Solman, “The Quality of Education”.

⁵ L. C. Solman, “The Quality of Education”.

⁶ A. Amaral e P. Teixeira, “The Rise And Fall Of The Private Sector In Portuguese Higher Education”, *Higher Education Policy* 13.3 (2000): 245-266.

⁷ L. C. Solman, “The Quality of Education”.

⁸ P. Teixeira; B. Jongbloed; D. Dill e A. Amaral, *Markets in higher education, rhetoric or reality?* (Kluwer Academic Publishers, Dordrech, 2004).

⁹ R. J. Barro e J. W. Lee, “International Data On Educational Attainment Updates And Implications”, *National Bureau of Economic Research* WP 7911 (2000): 1-36.

¹⁰ R. J. Barro e J. W. Lee, “International Data On Educational Attainment Updates And Implications”.

¹¹ R. J. Barro e J. W. Lee, “International Data On Educational Attainment Updates And Implications”.

¹² A. A. C. Teixeira, “Measuring Aggregate Human Capital In Portugal: 1960-2001”, *Portuguese Journal of Social Science* 4(2) (2005): 101-120.

¹³ A. A. C. Teixeira, “Measuring Aggregate Human Capital In Portugal: 1960-2001”.

¹⁴ R. J. Barro e J. W. Lee, “International Measures Of Schooling Years And Schooling Quality”, *The American Economic Review* 86(2) (1996): 218-223.

¹⁵ R. J. Barro e J. W. Lee, “International Data On Educational Attainment Updates And Implications”.

¹⁶ R. J. Barro, “Economic Growth In A Cross Section Of Countries”, *The Quarterly Journal of Economics*, May (1991): 407-443.

¹⁷ R. J. Barro e X. Sala-i-Martin, *Economic growth* (Cambridge MA: MIT Press, 2004).

¹⁸ R. J. Barro e J. W. Lee, “International Data On Educational Attainment Updates And Implications”.

¹⁹ L. Wößmann, “Specifying Human Capital”, *Journal of Economic Surveys* 17(3) (2003): 239-270.

²⁰ R. J. Barro e J. W. Lee, “International Measures Of Schooling Years And Schooling Quality”.

²¹ Angel de la Fuente e António Ciccone, “Human Capital In A Global And Knowledge –Based Economy, Final Report”, *European Commission*, May (2002).

²² Angel de la Fuente e António Ciccone, “Human Capital In A Global And Knowledge –Based Economy, Final Report”.

²³ Angel de la Fuente e Rafael Doménech, “Human Capital In Growth Regressions: How Much Difference Does Quality Make?”, *Instituto de Análisis Económico*, January (2000).

²⁴ E. Hanushek e D. Kimbo, “Schooling, Labor-Force Quality And Growth Of Nations”, *American Economic Review* 90(5) (2000): 1184-208.

²⁵ Angel de la Fuente e António Ciccone, “Human Capital In A Global And Knowledge –Based Economy, Final Report”.

²⁶ Angel de la Fuente, “Human Capital And National Competitiveness. The State Of The Evidence”, *Instituto de Análisis Económico*, September (2003).

²⁷ Os estudos referenciados são os de Angel de la Fuente e Rafael Doménech, “Human Capital In Growth Regressions: How Much Difference Does Quality Make?”, A. Bassanini and S. Scarpetta. Does human capital matter for growth in OECD countries? Evidence from pooled mean-group estimates. *Economics Department Working Papers* No. 282, OECD, January (2001), D. Cohen and M. Soto., Growth and human capital: Good data, good results. *CEPR Discussion Paper* No. 3025 (2001). and A. Krueger and E. Lindhal, Education for Growth, Why and for Whom? *Journal of Economic Literature*, vol. 39, 1101-1136 (2001).

²⁸ Angel de la Fuente, “Human Capital And National Competitiveness. The State Of The Evidence”.

²⁹ Angel de la Fuente, “The Macroeconomics Of Human Capital”, *Instituto de Análisis Económico*, April (2004).

-
- ³⁰ R. J. Barro e J. W. Lee, “International Data On Educational Attainment Updates And Implications”.
- ³¹ Não obstante os esforços encetados para obter séries contínuas das taxas de retenção, estas apenas estão disponíveis para os anos lectivos de 1994-1995 a 2000/2001 e apenas para os níveis de escolaridade 1º, 2º, 3º ciclos e secundário. Donde, não foi possível utilizar a metodologia de Barro e Lee na sua plenitude.
- ³² R. J. Barro e J. W. Lee, “International Data On Educational Attainment Updates And Implications”.
- ³³ R. J. Barro e J. W. Lee, “International Data On Educational Attainment Updates And Implications”.
- ³⁴ Os valores para a taxa média de mortalidade foram retirados de A. Barreto, *A situação social em Portugal 1960-1999: Indicadores sociais em Portugal e na União Europeia*, (Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, 2000).
- ³⁵ A. A. C. Teixeira, “Measuring Aggregate Human Capital In Portugal: 1960-2001”.
- ³⁶ G. A. Kyriacou, “Level And Growth Effects Of Human Capital: A Cross-Country Study Of Convergence Hypothesis”, *C. V. Starr WP 91-26* (1991): 1-29.
- ³⁷ A. A. C. Teixeira, “Measuring Aggregate Human Capital In Portugal: 1960-2001”.
- ³⁸ $\hat{h}_3 = 0,041 + 0,178SUP - 0,321LL \quad \bar{R}^2 = 97,9\%$
(1,117) (5,685) (-1,059)
- ³⁹ A. A. C. Teixeira, “Measuring Aggregate Human Capital In Portugal: 1960-2001”.
- ⁴⁰ A. Barreto, *A situação social em Portugal 1960-1995*, (Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, 1996).
- ⁴¹ OECD, *Economic surveys – Portugal*, (1995).
- ⁴² OECD, *Economic surveys – Portugal*, (1995).
- ⁴³ H. M. Carreira, “As Políticas Sociais Em Portugal” in A. Barreto, *A situação social em Portugal 1960-1999: Indicadores sociais em Portugal e na União Europeia*, (Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, 2000).
- ⁴⁴ H. M. Carreira, “As Políticas Sociais Em Portugal”, 443.
- ⁴⁵ OECD, *Economic surveys – Portugal*, (1995).
- ⁴⁶ A. Barreto, *A situação social em Portugal 1960-1995*.
- ⁴⁷ OECD, *Economic surveys – Portugal*, (1995).
- ⁴⁸ OECD, *Economic surveys – Portugal*, (1995).
- ⁴⁹ OECD, *Economic surveys – Portugal*, (1995).
- ⁵⁰ Ministério da Educação, “Plano Nacional De Prevenção Do Abandono Escolar”, *Ministério da Segurança Social e do Trabalho*, Março (2004).
- ⁵¹ Ministério da Educação, “Plano Nacional De Prevenção Do Abandono Escolar”.
- ⁵² Nações Unidas, “Relatório Do Desenvolvimento Humano 2003. Objectivos De Desenvolvimento Do Milénio: Um Pacto Entre Nações Para Eliminar A Pobreza Humana”, *PNUD* (2003): 340,341.
- ⁵³ A fonte estatística para o rácio aluno/professor é o Ministério da Educação (tratamento directo) e para o índice do rácio das despesas em educação no PIB recorremos a Barreto (2000) e Conta Geral do Estado (site) para os últimos anos.

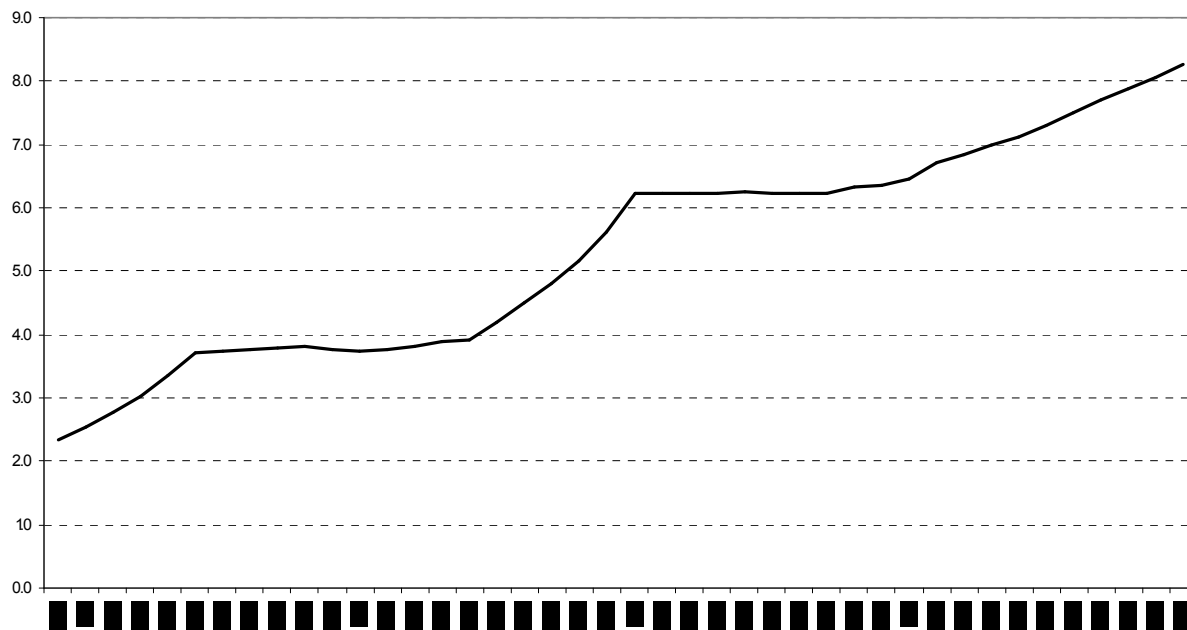


Gráfico 1: Série estimada do stock de capital humano traduzindo o número médio de anos de escolaridade da população portuguesa em idade activa, 1960 - 2001.

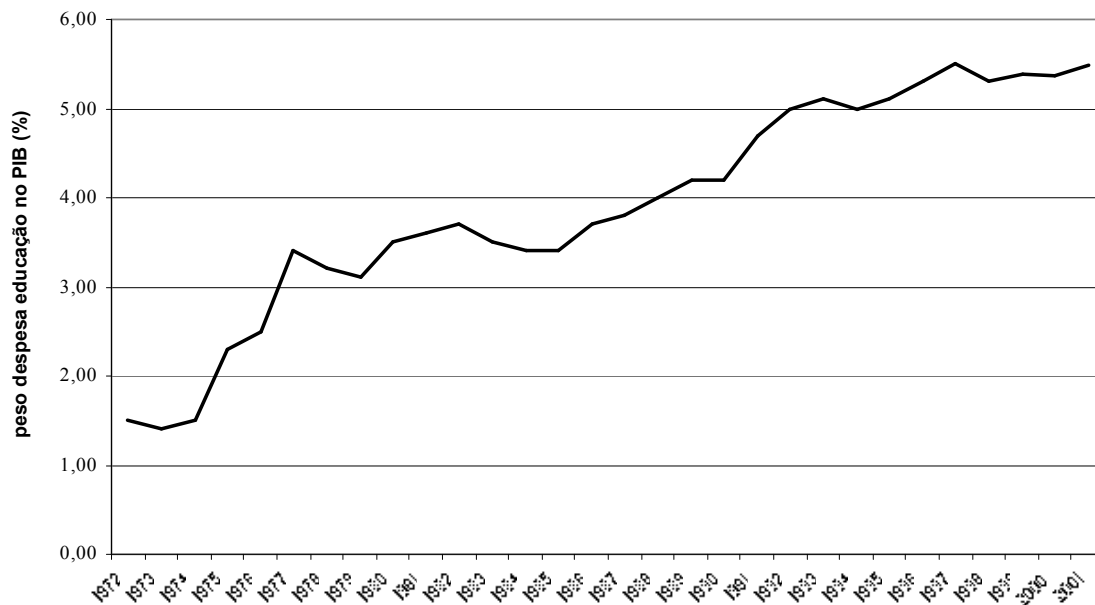


Gráfico 2: Evolução da despesa de educação no PIB, 1960-2001

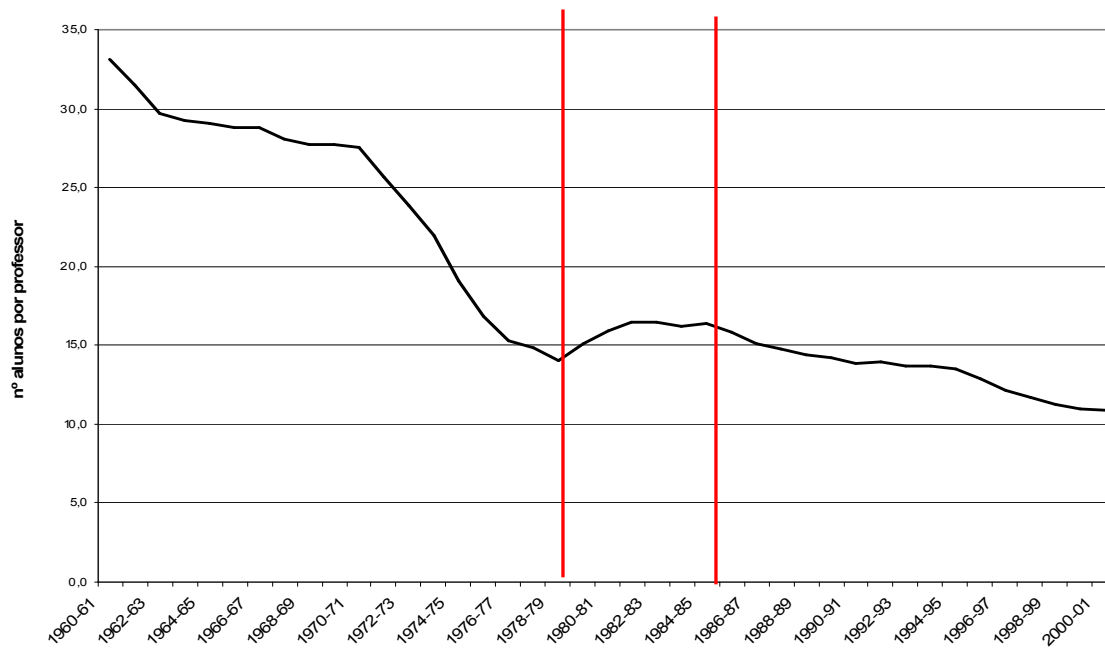


Gráfico 3: Evolução do rácio aluno-professor, 1960-2001

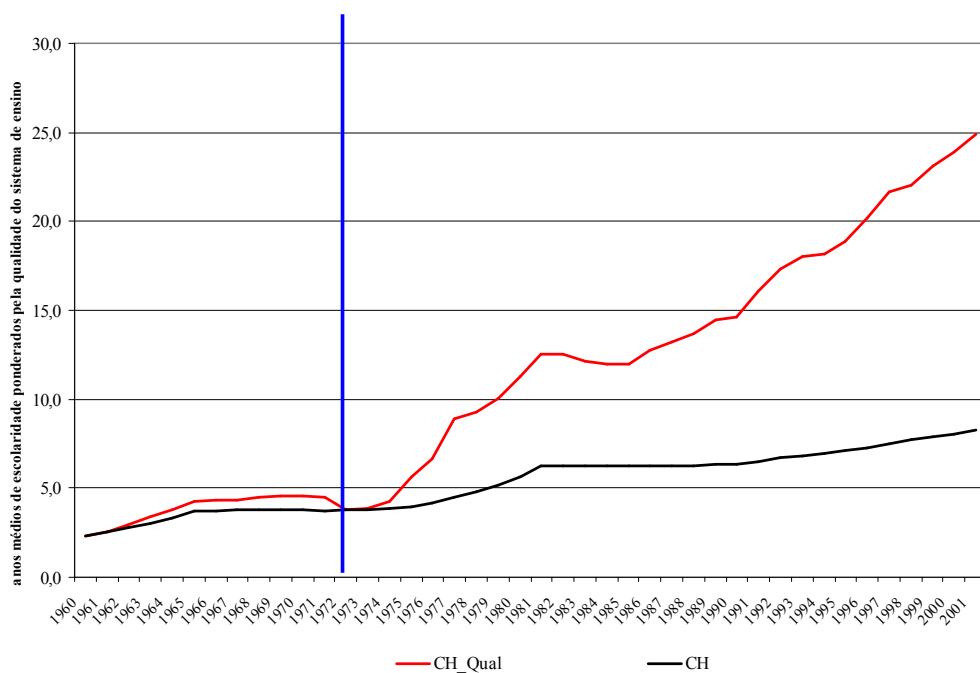


Gráfico 4: Evolução do stock de capital humano com (CH_Qual) e sem (CH) ajustamento pela qualidade do sistema de ensino

Quadro 1: Taxas de crescimento anuais médias dos stock de capital humano sem (CH) e com (CH_Qual) ajustamento pela qualidade do sistema de ensino

Anos	CH	CH_Qual
1960-1971	4,3	6,2
1972-1979	4,6	15,0
1980-1984	2,7	1,5
1985-1994	1,2	4,7
1995-2001	2,5	4,7

(...) Continuação Quadro A1

Ano	PRI(t-5)	SEC(t)	SUP(t)	Pop>=15	δt	h0	h1	h2	h3	$\hat{h}0$ (1960)	$\hat{h}1$ (1960)	$\hat{h}2$ (1960)	$\hat{h}3$ (1960)	$\hat{h}0$ (1970)	$\hat{h}1$ (1970)	$\hat{h}2$ (1970)
1990	1.3840736	0.8601835	0.1335651	7798700	0.01044					0.41517	0.41808	0.11152	0.05523	0.16880	0.62028	0.15940
1991	1.3163742	0.8918302	0.1611036	8017827	0.01054	0.25961	0.36312	0.34129	0.03597							
1992	1.3959232	1.0075897	0.2215621	8058509	0.0102											
1993	1.3409319	1.0418149	0.2438558	8135495	0.01072											
1994	1.2995555	1.1120342	0.2647054	8210790	0.01002											
1995	1.2961814	1.1506829	0.2844941	8284841	0.01043					0.36644	0.39941	0.15364	0.08051	0.13695	0.58776	0.19824
1996	1.3196044	1.1724892	0.3110307	8349118	0.0108											
1997	1.2930281	1.1161198	0.3359337	8419260	0.01054											
1998	1.3078308		0.3537173	8488011	0.01065											
1999	1.3067436			8556794	0.0106											
2000	1.3242002			8620251	0.0103					0.33273				0.11444		
2001	1.2776969			8686544	0.0102	0.18027	0.30184	0.44040	0.07749							

(...) Continuação do Quadro A1

Ano	^h3 (1970)	^h0 (1981)	^h1 (1981)	^h2 (1981)	^h3 (1981)	^h0 (1991)	^h1 (1991)	^h2 (1991)	^h3 (1991)	^h0 (2001)	^h1 (2001)	^h2 (2001)	^h3 (2001)
1990	0.05152												
1991		0.13943	0.47591	0.34100	0.04366	0.25961	0.36312	0.34129	0.03597	0.21955	0.30716	0.44080	0.03249
1992													
1993													
1994													
1995	0.07705												
1996		0.11646	0.45945	0.35077	0.07332	0.23062	0.35231	0.35105	0.06601	0.20661	0.30999	0.43535	0.04805
1997													
1998													
1999													
2000													
2001		0.09728				0.20589				0.18027	0.30184	0.44040	0.07749

Notas:

PRI(t-5): Rácio de matrícula no Ens.Primário há 5 anos.

SEC(t): Rácio de matrícula no Ens.Secundário em t.

SUP(t): Rácio de matrícula no Ens.Superior em t.

Pop>=15: População com 15 anos ou mais

δt: taxa de mortalidade da população com 15 anos ou mais em t

hi: Fração da população adulta (com idade igual ou superior a 15 anos) que alcançou o nível de escolaridade i.

i: Nível de escolaridade (0: nenhuma escolaridade; 1: Alguma Primária; 2: Alguma Secundária; 3: Algum Superior).

^hi: Estimativa, pelo Método de inventário Permanente, de hi.

$$\hat{h}_0 = [(1-\delta(t)) * (L(t-5)/L(t))] * h_0(t-5) + [((L(t-5)/L(t)) * (\delta(t)+1)) - 1] * [1 - \text{PRI}(t-5)]$$

$$\hat{h}_1 = [(1-\delta(t)) * (L(t-5)/L(t))] * h_1(t-5) + [((L(t-5)/L(t)) * (\delta(t)+1)) - 1] * [\text{PRI}(t-5) - \text{SEC}(t)]$$

$$\hat{h}_2 = [(1-\delta(t)) * (L(t-5)/L(t))] * h_2(t-5) + [((L(t-5)/L(t)) * (\delta(t)+1)) - 1] * \text{SEC}(t) - (L_{20}(t)/L(t)) * \text{HIGH}(t)$$

$$\hat{h}_3 = [(1-\delta(t)) * (L(t-5)/L(t))] * h_3(t-5) + (L_{20}(t)/L(t)) * \text{HIGH}(t)$$

Fontes:

1951-68: INE, *Estatísticas Demográficas 1968* - população calculada para o meio dos anos , segundo as idades.

1969: INE, *Anuário Estatístico 1969*: população residente calculada para meio do ano, por grupo de idades.

1972,74,75 e 1976-79: INE, *Estatísticas Demográficas 1976/79*: população residente calculada para meio do ano.

1980: INE, *Anuário Estatístico 1980*: estimativas da população residente, no final do ano.

1981-84: INE, *Estatísticas Demográficas 1984*: população residente calculada para meio do ano.

1985-87: INE, *Centro de Estudos Demográficos*: população no final do ano.

1989-92: INE, *Gabinete de Estudos Demográficos*: população residente no final do ano.

1993-03: INE, Estimativas da População Residente segundo o Sexo por Idades em 31.XII por NUTS I, II e III

Barreto, A. (2000), "A Situação Social em Portugal 1960-1999: Indicadores sociais em Portugal e na União Europeia"

Quadro A2: Estimação da fracção da população adulta que alcançou o nível de escolaridade i , h_i

Anos	SUP(t)	LL	h0 (IL)	h1(IL)	h2 (IL)	h3(Linear)
1960	0.03146	0.11866	0.67936	0.28038	0.03246	0.00851
1961	0.03468	0.11781	0.51154	0.34757	0.03854	0.00936
1962	0.03677	0.11610	0.49256	0.38555	0.04576	0.01028
1963	0.03861	0.11435	0.47429	0.42768	0.05434	0.01117
1964	0.04137	0.11262	0.45669	0.47441	0.06452	0.01221
1965	0.04338	0.11087	0.43974	0.52625	0.07661	0.01313
1966	0.04643	0.10927	0.42343	0.53132	0.07720	0.01419
1967	0.04811	0.10775	0.40494	0.53644	0.07779	0.01498
1968	0.05152	0.10612	0.38726	0.54162	0.07839	0.01611
1969	0.05572	0.10453	0.37036	0.54684	0.07900	0.01737
1970	0.06271	0.11867	0.35419	0.55211	0.07961	0.01407
1971	0.06711	0.11962	0.26508	0.54346	0.08554	0.01455
1972	0.07074	0.12160	0.26505	0.53493	0.09192	0.01456
1973	0.07123	0.12281	0.26502	0.52654	0.09877	0.01426
1974	0.07678	0.12065	0.26499	0.51829	0.10614	0.01594
1975	0.07143	0.12346	0.26496	0.51016	0.11405	0.01408
1976	0.08512	0.12199	0.25430	0.50216	0.13535	0.01699
1977	0.09674	0.12269	0.24407	0.49428	0.16063	0.01884
1978	0.09224	0.12262	0.23425	0.48653	0.19063	0.01806
1979	0.08602	0.12297	0.22482	0.47890	0.22623	0.01684
1980	0.08275	0.12467	0.21578	0.47139	0.26849	0.01571
1981	0.09166	0.11738	0.19828	0.46400	0.31863	0.01964
1982	0.09093	0.11512	0.20370	0.45183	0.32083	0.02023
1983	0.09388	0.11342	0.20927	0.43998	0.32304	0.02130
1984	0.09418	0.11148	0.21498	0.42844	0.32527	0.02198
1985	0.10564	0.10992	0.22085	0.41720	0.32751	0.02452
1986	0.09578	0.10845	0.22689	0.40766	0.32977	0.02323
1987	0.09819	0.10787	0.23308	0.39833	0.33204	0.02385
1988	0.09728	0.10809	0.23945	0.38922	0.33433	0.02362
1989	0.12090	0.10594	0.24599	0.38032	0.33663	0.02851
1990	0.13357	0.10594	0.25271	0.37162	0.33895	0.03077
1991	0.16110	0.10320	0.25961	0.36312	0.34129	0.03655
1992	0.22156	0.10457	0.24802	0.35181	0.35010	0.04687
1993	0.24386	0.10269	0.23695	0.34086	0.35915	0.05144
1994	0.26471	0.09943	0.22637	0.33024	0.36842	0.05620
1995	0.28449	0.09558	0.21626	0.31996	0.37793	0.06096
1996	0.31103	0.09146	0.20661	0.30999	0.38769	0.06701
1997	0.33593	0.08815	0.20105	0.30834	0.39770	0.07250
1998	0.35372	0.08543	0.19564	0.30671	0.40798	0.07654
1999	0.36934	0.08263	0.19037	0.30508	0.41851	0.08022
2000	0.38768	0.07963	0.18525	0.30345	0.42932	0.08445
2001	0.40298	0.07608	0.18027	0.30184	0.44040	0.08831

Notas:

SUP(t): Rácio de matrícula no Ens.Superior em t.

LL: L15-19(t)/L(t)

h0 (IL): h0 por interpolação linear

h1(IL): h1 por interpolação linear

h2 (IL): h2 por interpolação linear

h3(Linear): h3 estimado por Método dos Mínimos Quadrados (MMQ) ($h_{3,t} = 0,041 + 0,178.SUPt - 0,321.LLt + et$)

Quadro A3: Estimação do stock de capital humano

	h_0^{\wedge}	h_1^{\wedge}	h_2^{\wedge}	h_3^{\wedge}	H
1960	0.67936	0.28038	0.03246	0.00851	2.34
1961	0.51154	0.34757	0.03854	0.00936	2.53
1962	0.49256	0.38555	0.04576	0.01028	2.77
1963	0.47429	0.42768	0.05434	0.01117	3.04
1964	0.45669	0.47441	0.06452	0.01221	3.35
1965	0.43974	0.52625	0.07661	0.01313	3.70
1966	0.42343	0.53132	0.07720	0.01419	3.73
1967	0.40494	0.53644	0.07779	0.01498	3.75
1968	0.38726	0.54162	0.07839	0.01611	3.78
1969	0.37036	0.54684	0.07900	0.01737	3.82
1970	0.35419	0.55211	0.07961	0.01407	3.77
1971	0.26508	0.54346	0.08554	0.01455	3.73
1972	0.26505	0.53493	0.09192	0.01456	3.77
1973	0.26502	0.52654	0.09877	0.01426	3.81
1974	0.26499	0.51829	0.10614	0.01594	3.90
1975	0.26496	0.51016	0.11405	0.01408	3.93
1976	0.25430	0.50216	0.13535	0.01699	4.19
1977	0.24407	0.49428	0.16063	0.01884	4.49
1978	0.23425	0.48653	0.19063	0.01806	4.79
1979	0.22482	0.47890	0.22623	0.01684	5.16
1980	0.21578	0.47139	0.26849	0.01571	5.61
1981	0.19828	0.46400	0.31863	0.01964	6.23
1982	0.20370	0.45183	0.32083	0.02023	6.23
1983	0.20927	0.43998	0.32304	0.02130	6.23
1984	0.21498	0.42844	0.32527	0.02198	6.23
1985	0.22085	0.41720	0.32751	0.02452	6.26
1986	0.22689	0.40766	0.32977	0.02323	6.23
1987	0.23308	0.39833	0.33204	0.02385	6.24
1988	0.23945	0.38922	0.33433	0.02362	6.23
1989	0.24599	0.38032	0.33663	0.02851	6.32
1990	0.25271	0.37162	0.33895	0.03077	6.36
1991	0.25961	0.36312	0.34129	0.03655	6.47
1992	0.24802	0.35181	0.35010	0.04687	6.70
1993	0.23695	0.34086	0.35915	0.05144	6.84
1994	0.22637	0.33024	0.36842	0.05620	6.98
1995	0.21626	0.31996	0.37793	0.06096	7.13
1996	0.20661	0.30999	0.38769	0.06701	7.31
1997	0.20105	0.30834	0.39770	0.07250	7.51
1998	0.19564	0.30671	0.40798	0.07654	7.70
1999	0.19037	0.30508	0.41851	0.08022	7.88
2000	0.18525	0.30345	0.42932	0.08445	8.07
2001	0.18027	0.30184	0.44040	0.08831	8.26

Nota:

$$H = h_0 + 4 * h_1 + (4 + 8) * h_2 + (4 + 8 + 6) * h_3$$

Quadro A4: Estimação do stock de capital humano ajustado pela qualidade do ensino

	Professores (número)	Alunos (número)	Rácio Alunos- Professor	Índice Rácio Alunos-Professor (Ano base 1972)	Inverso Índice Alunos-Professor (Ano base=1972)	Despesas em Educação no PIB (%)	Índice Despesas em Educação no PIB	Índice qualidade sistema ensino (Ano base: 1972)	H (anos médios escolaridade)	H Ajustado pelo Qualidade do Sistema de Ensino
	(1)	(2)	(3)=(2)/(1)	(4)=(3)/valor1972	(5)=1/(4)	(6)	(7)=(6)/valor1972	(8)=[(5)+(7)]/2	(9)	(10)=(9)*(8)
1960	31485	1051546	33.40	1.30	0.77			0.77	2.34	1.80
1961	32489	1076669	33.14	1.29	0.77			0.77	2.53	1.96
1962	34079	1072790	31.48	1.23	0.81			0.81	2.77	2.26
1963	35305	1047631	29.67	1.16	0.86			0.86	3.04	2.63
1964	36161	1059031	29.29	1.14	0.88			0.88	3.35	2.93
1965	37336	1083773	29.03	1.13	0.88			0.88	3.70	3.27
1966	37864	1091422	28.82	1.12	0.89			0.89	3.73	3.32
1967	38181	1099595	28.80	1.12	0.89			0.89	3.75	3.34
1968	39908	1119756	28.06	1.09	0.91			0.91	3.78	3.46
1969	43152	1196373	27.72	1.08	0.92			0.92	3.82	3.53
1970	45190	1251366	27.69	1.08	0.93			0.93	3.77	3.49
1971	46814	1289168	27.54	1.07	0.93			0.93	3.73	3.47
1972	51653	1324516	25.64	1.00	1.00	1.50	1.000	1.00	3.77	3.77
1973	57823	1376100	23.80	0.93	1.08	1.40	0.933	1.01	3.81	3.83
1974	64610	1419977	21.98	0.86	1.17	1.50	1.000	1.08	3.90	4.22
1975	77403	1475320	19.06	0.74	1.35	2.30	1.533	1.44	3.93	5.65
1976	87365	1472872	16.86	0.66	1.52	2.50	1.667	1.59	4.19	6.68
1977	93431	1426053	15.26	0.60	1.68	3.40	2.267	1.97	4.49	8.86
1978	93187	1383172	14.84	0.58	1.73	3.20	2.133	1.93	4.79	9.25
1979	101250	1420299	14.03	0.55	1.83	3.10	2.067	1.95	5.16	10.05
1980	104250	1576107	15.12	0.59	1.70	3.50	2.333	2.01	5.61	11.29
1981	107856	1717331	15.92	0.62	1.61	3.60	2.400	2.01	6.23	12.50
1982	104412	1719002	16.46	0.64	1.56	3.70	2.467	2.01	6.23	12.53
1983	107703	1771803	16.45	0.64	1.56	3.50	2.333	1.95	6.23	12.12
1984	109530	1773197	16.19	0.63	1.58	3.40	2.267	1.93	6.23	11.99
1985	111490	1823478	16.36	0.64	1.57	3.40	2.267	1.92	6.26	12.00
1986	114652	1814794	15.83	0.62	1.62	3.70	2.467	2.04	6.23	12.74
1987	119881	1810927	15.11	0.59	1.70	3.80	2.533	2.12	6.24	13.20
1988	122825	1817882	14.80	0.58	1.73	4.00	2.667	2.20	6.23	13.71
1989	126193	1812689	14.36	0.56	1.79	4.20	2.800	2.29	6.32	14.49

(...) Continuação A4

	Professores (número)	Alunos (número)	Rácio Alunos- Professor	Índice Rácio Alunos-Professor (Ano base 1972)	Inverso Índice Alunos-Professor (Ano base=1972)	Despesas em Educação no PIB (%)	Índice Despesas em Educação no PIB	Índice qualidade sistema ensino (Ano base: 1972)	H (anos médios escolaridade)	H Ajustado pelo Qualidade do Sistema de Ensino
	(1)	(2)	(3)=(2)/(1)	(4)=(3)/valor1972	(5)=1/(4)	(6)	(7)=(6)/valor1972	(8)=[(5)+(7)]/2	(9)	(10)=(9)*(8)
1990	128266	1828578	14.26	0.56	1.80	4.20	2.800	2.30	6.36	14.62
1991	131177	1821938	13.89	0.54	1.85	4.70	3.133	2.49	6.47	16.10
1992	135985	1895478	13.94	0.54	1.84	5.00	3.333	2.59	6.70	17.33
1993	135533	1855760	13.69	0.53	1.87	5.10	3.400	2.64	6.84	18.02
1994	137236	1882154	13.71	0.53	1.87	5.00	3.333	2.60	6.98	18.16
1995	140155	1889413	13.48	0.53	1.90	5.10	3.400	2.65	7.13	18.90
1996	143426	1844979	12.86	0.50	1.99	5.30	3.533	2.76	7.31	20.19
1997	148929	1812759	12.17	0.47	2.11	5.50	3.667	2.89	7.51	21.68
1998	151687	1780464	11.74	0.46	2.18	5.30	3.535	2.86	7.70	22.01
1999	154409	1741804	11.28	0.44	2.27	5.38	3.587	2.93	7.88	23.08
2000	158086	1729541	10.94	0.43	2.34	5.37	3.579	2.96	8.07	23.90
2001	158230	1717566	10.85	0.42	2.36	5.49	3.661	3.01	8.26	24.88

Fontes:

Rácio Alunos-Professor – Ministério da Educação, tratamento directo.

Despesas em Educação no PIB – Barreto (2000) e Conta Geral do Estado (*site*).