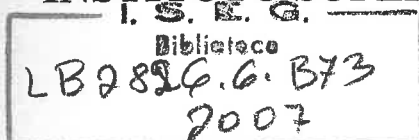


RESERVADO

**UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA**  
**INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO**



**MESTRADO EM: Economia**

**CRITÉRIOS DE AFECTAÇÃO DE RECURSOS**  
**NO SISTEMA EDUCATIVO**

**NUNO MANUEL DA COSTA BRAZ**

**Orientação: Doutor Paulo Trigo Cortez Pereira**

**Presidente do Júri: Doutor Paulo Trigo Cortez Pereira**

**Vogais: Doutor Miguel Pedro Brito St. Aubyn**

**Doutor José António Cabral Vieira**

**Mai 2007**



*“Sabedoria é a coisa principal.*

*Adquire sabedoria; e com tudo o que  
adquirires, adquire compreensão.”*

Provérbios 4:7

## CRITÉRIOS DE AFECTAÇÃO DE RECURSOS NO SISTEMA EDUCATIVO

**Nuno Manuel da Costa Braz**

*Mestrado em: Economia*

*Orientador: Doutor Paulo Trigo Cortez Pereira*

*Provas concluídas em:*

### RESUMO

O desempenho dos alunos Portugueses quando avaliado por estudos internacionais (Programme for International Student Assessment (PISA) ou Trends in International Maths and Science Study (TIMSS)) é muito baixo. Avalia-se a relação entre despesa pública e desempenho dos alunos ao nível do primeiro ciclo do ensino básico (idades 6 a 9) em 31 municípios Portugueses. Os resultados não apresentam uma relação positiva significativa entre os resultados dos exames de Matemática e Português e a despesa por aluno nas escolas estudadas. Estuda-se a função objectivo implícita na distribuição de recursos do Ministério da Educação Português através de uma função de bem estar social Kohm-Pollack. A evidencia empírica sugere uma função de bem estar social implicitamente utilitarista.

**Palavras-chave:** economia pública (H00), despesa governamental e educação (H52), educação (I20), finanças da educação (I22), política governamental (I28), relações intergovernamentais (H75).

## RESOURCES ALLOCATION CRITERIA IN EDUCATION

**Nuno Manuel da Costa Braz**

*Master in: Economics*

*Supervisor: Paulo Trigo Cortez Pereira PhD*

*Concluded in:*

### **ABSTRACT**

Portuguese student performance, when evaluated by common international surveys (Programme for International Student Assessment (PISA) or Trends in International Maths and Science Study (TIMSS)), is very poor. We first evaluate the relationship between public expenditure and student performance at primary school level (ages 6 to 9) in 31 Portuguese municipalities. Results show no positive relationship between test scores in Math and Portuguese and per capita expenditure. Secondly, we analyse the implicit objective function (resource allocation) of the Portuguese Ministry of Education using a Kohm-Pollack social welfare function. Empirical evidence suggests that the underlying welfare function is utilitarian.

**Keywords:** public economics (H00), government expenditures and education (H52), education (I20), educational finance (I22), government policy (I28), intergovernmental relations (H75).

# ÍNDICE

<b>RESUMO</b> .....	<b>3</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>4</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>5</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>7</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	<b>7</b>
<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>8</b>
<b>I. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
1. DADOS GERAIS SOBRE EDUCAÇÃO EM PORTUGAL .....	9
2. OBJECTIVOS E ESTRUTURA DO SISTEMA EDUCATIVO PORTUGUÊS .....	13
3. ESTRUTURA DO TRABALHO .....	18
<b>II. ESTADO DA ARTE</b> .....	<b>20</b>
1. A FUNÇÃO DE PRODUÇÃO EDUCATIVA .....	21
1.1. RESULTADOS .....	23
1.2. FACTORES DE PRODUÇÃO .....	25
2. A REPARTIÇÃO DE RECURSOS NO SECTOR EDUCATIVO .....	29
2.1. REGRAS DE REPARTIÇÃO DE RECURSOS PÚBLICOS .....	30
2.2. A FUNÇÃO DE BEM ESTAR SOCIAL .....	33
2.3. EFICIÊNCIA E EQUIDADE NO SISTEMA EDUCATIVO .....	37
2.3.1. Modelo desenvolvido por Gershberg e Schuermann .....	41
2.3.1.1. Aversão à desigualdade .....	43
2.3.1.2. Variáveis de tratamento desigual .....	44
2.4. ENQUADRAMENTO INSTITUCIONAL DO SISTEMA EDUCATIVO .....	45
<b>III. METODOLOGIA</b> .....	<b>52</b>
1. APRESENTAÇÃO DO MODELO .....	52
1.1. CONSTRUÇÃO DO MODELO .....	52
1.2. ANÁLISE DO MODELO .....	55
1.3. RESOLUÇÃO ANALÍTICA DO MODELO .....	56
1.3.1. PARÂMETRO DE AVERSÃO À DESIGUALDADE .....	59
2. QUESTÕES METODOLÓGICAS .....	61
2.1. PROBLEMA DA ENDOGENIDADE .....	62
2.2. DIFICULDADES NA ESTIMAÇÃO DA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO EDUCATIVA .....	63
2.3. DADOS EMPÍRICOS UTILIZADOS .....	66
2.3.1. EQUAÇÃO DA DESPESA PÚBLICA EM EDUCAÇÃO .....	66
2.3.2. FUNÇÃO DE PRODUÇÃO EDUCATIVA .....	73

<b>IV. RESULTADOS EMPÍRICOS.....</b>	<b>74</b>
1. O PROCESSO DE PRODUÇÃO EDUCATIVA.....	74
1.1. ANÁLISE COMPARATIVA DE ESCOLAS DA AMOSTRA.....	74
1.2. TRANSIÇÕES E PROVAS DE AFERIÇÃO.....	84
1.3. FUNÇÃO DE PRODUÇÃO EDUCATIVA.....	86
2. A REPARTIÇÃO DE RECURSOS NO SECTOR EDUCATIVO.....	91
<b>V. CONCLUSÃO.....</b>	<b>99</b>
<b>ANEXO A – LISTA DE CONCELHOS ESTUDADOS.....</b>	<b>105</b>
<b>ANEXO B – EQUACÃO DA DESPESA.....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXO C – FUNÇÃO DE PRODUÇÃO.....</b>	<b>119</b>
<b>ANEXO D – MATRIZ DE CORRELAÇÃO.....</b>	<b>125</b>
<b>ANEXO E.....</b>	<b>129</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>131</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estatísticas síntese .....	75
Tabela 2 - Distribuição de Alunos 4 <sup>a</sup> Ano e Provas de Aferição.....	81
Tabela 3 – Resultados escolares do 4 <sup>o</sup> ano de escolaridade em função dos resultados do 2 <sup>o</sup> e 3 <sup>o</sup> ano de escolaridade (escolas médias e grandes).....	83
Tabela 4 - Matriz de correlações dos resultados escolares (escolas médias e grandes) .	84
Tabela 5 - Função de produção.....	88
Tabela 6 - Equação da despesa (Provas de Aferição Português).....	93
Tabela 7 - Equação da despesa (Provas de Aferição Matemática) .....	94
Tabela 8 - Matriz de correlações das variáveis de tratamento desigual.....	95

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Despesa por aluno e dimensão da escola (escolas médias e grandes).....	78
Gráfico 2 – Resultados das provas de aferição em Português .....	80
Gráfico 3 – Resultados das provas de aferição em Matemática .....	80
Gráfico 4 – Resultados das provas de aferição em Português e Matemática (escolas médias e grandes).....	85
Gráfico 5 – Despesa por aluno e Provas de Aferição em Português (escolas médias e grandes).....	87
Gráfico 6 – Despesa por aluno e Provas de Aferição em Matemática (escolas médias e grandes).....	87

## AGRADECIMENTOS

O trabalho que aqui se apresenta não poderia ter sido concluído sem a preciosa colaboração daqueles que me acompanharam.

Em primeiro lugar quero agradecer ao professor Paulo Trigo Pereira cujo contributo foi imprescindível para a concretização deste projecto. O seu entusiasmo e conhecimento deram forma ao plano, abriram novos horizontes, refinaram conceitos. A sua exigência mostrou ser um estímulo para a procura da excelência e da verdade. A sua disponibilidade e empenhamento permitiram o progresso deste trabalho.

Importa agradecer aqui também a todos os que directa ou indirectamente criaram as condições para que a parte empírica deste trabalho fosse possível. Refiro-me particularmente ao conjunto de informação que me foi disponibilizada. Agradeço especialmente a colaboração e generosidade do projecto sobre o sistema educativo da Fundação Calouste Gulbenkian desenvolvido no Centro de Investigação sobre Economia Portuguesa (CISEP) do Instituto Superior de Economia e Gestão. Incluo também neste agradecimento o Departamento de Avaliação, Prospectiva e Planeamento (DAPP actual GIASE, Gabinete de Informação e Avaliação do Sistema Educativo), o Gabinete de Gestão Financeira (GEF, actual GGF, Gabinete de Gestão Financeira) o Departamento de Educação Básica (DEB, actualmente integrado na DGIDC, Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular) e o GAVE (Gabinete de Avaliação Educacional). Desejo igualmente agradecer a Sara Pires pela sua disponibilidade e orientação na interpretação, tratamento e domínio dos dados.

Não posso terminar sem agradecer o apoio financeiro dos meus pais, bem como o apoio e a paciência da minha família ao longo deste projecto. Desejo também mencionar aqui os que sempre me encorajaram e apoiaram. Em particular quero expressar o meu reconhecimento aos meus melhores amigos que mostraram ser fundamentais à preservação do meu equilíbrio emocional durante este tempo.

## I. INTRODUÇÃO

A palavra “escola” deriva da palavra grega *skholé* e do latim *schola*. O sentido original da palavra grega é “folga, descanso” ou o uso de horas vagas para alguma actividade mais séria como o estudo. Com o tempo a palavra grega passou a designar o lugar onde se estudava. Na Antiguidade apenas as classes privilegiadas tinham “folga” para estudar, a população em geral não tinha essa oportunidade. Actualmente, a maioria das sociedades concede aos indivíduos tempo para estudar. A Convenção dos Direitos da Criança e a Declaração Universal dos Direitos do Homem considera mesmo que a educação é um direito fundamental dos indivíduos. Educar deriva de *educere* que significa “tirar para fora” ou explicitar a potencialidade existente na pessoa. Entende-se que a educação deve ajudar os indivíduos a se tornarem membros úteis da sociedade e a viver uma vida mais satisfatória, reflectindo-se no seu crescimento físico, mental, emocional e espiritual. O cumprimento da missão educativa transforma a vida do indivíduo e, através dele, a sociedade. A educação tem por isso, em potência., um impacto imensurável no desenvolvimento económico, social, cultural e político. Importa por isso ter uma visão geral da educação em Portugal, conhecer os resultados obtidos e o sistema educativo subjacente.

### 1. Dados gerais sobre educação em Portugal

A avaliação da qualidade dos resultados educativos é essencial. Nesse sentido destacam-se o Programme for International Student Assessment (PISA) e o Trends in International Maths and Science Study (TIMSS). Estes exames internacionais estandardizados, junto com outros indicadores como as taxas de abandono escolar, permitem comparar os resultados entre os diferentes países identificando problemas e potencialidades. Segue-se uma breve revisão destes resultados para Portugal de acordo com Comissão Europeia (2005), Ministério da Educação (1997, 2004a) e OECD (2003, 2004b, 2005).

O TIMSS, realizado em 1995, focaliza o ensino de matemática e de ciências, abrangendo 45 países e cinco níveis de ensino. Em relação ao 7º e 8º ano de escolaridade participaram 41 países, envolvendo 143 escolas portuguesas e 6.754 alunos portugueses. Neste exame 68% dos alunos portugueses do 8º ano foram “incapazes de aplicar um conhecimento básico de matemática a situações evidentes”. O desempenho global dos alunos em matemática foi 454 pontos (valor entre 0 e 800) para o 8º ano sendo a média internacional de 513 pontos. Só 19% dos alunos portugueses do 8º ano ultrapassa a mediana internacional em matemática e apenas 2% se situa no 75º percentil. No ranking resultante, Portugal ocupa a última posição entre os países europeus seguido pelos países da América Latina, África e Médio Oriente. Em ciências o TIMSS apresenta 72% dos alunos do 8º ano abaixo do valor mediano dos padrões internacionais, 6% entre os 75º e 90º percentis e só 1% acima do 90º percentil. O valor médio do desempenho global dos alunos portugueses do 8º ano em ciências é de 480 pontos, sendo a média internacional 516 pontos. Os resultados obtidos pelos alunos portugueses em ciências são, no entanto, melhores que os obtidos na Dinamarca, Lituânia e Bélgica (língua francesa).

O TIMSS 1995 apresenta também resultados relativos ao 3º e 4º ano de escolaridade para 26 países. Os resultados de Portugal para o 4º ano foram 480 pontos em ciências, para uma média internacional de 524 pontos, e 475 pontos em matemática para uma média internacional de 529 pontos. Exceptuando o Chipre, em ciências, e a Islândia e Noruega, em matemática, Portugal teve o pior resultado da Europa no ensino primário.

O resultado PISA foi construído de forma a que, para cada um dos domínios de literacia (matemática, científica e leitura), a média do conjunto de países da OCDE seja de 500 pontos e o desvio padrão de 100. Daqui vem que dois terços dos alunos têm resultados entre 400 e 600 pontos.

De acordo com PISA realizado em 2003 (43 países participantes), que focalizou a literacia em matemática, 30% dos alunos portugueses de 15 anos são “incapazes de interpretar e resolver situações em contextos que não requerem

mais do que a inferência directa, empregar algoritmos, fórmulas, procedimentos ou convenções a um nível básico, efectuar raciocínios directos e fazer interpretações literais dos resultados”. Apenas 5% dos alunos portugueses estão nos níveis mais elevados de proficiência em matemática. O resultado médio de Portugal foi de 466 pontos. No PISA realizado em 2000 (41 países participantes), que focalizou a literacia em leitura, 26% dos alunos portugueses de 15 anos foram “incapazes de resolver tarefas de leitura básicas, como localizar informação relevante, fazer um nível modesto de inferências, compreender o significado de parte de um texto e utilizar algum texto exterior para o compreender”. Apenas 4% dos alunos foi capaz de realizar tarefas altamente complexas. O resultado médio foi de 470 pontos. Os resultados do PISA 2000 e 2003 mostram Portugal significativamente abaixo da média da OCDE e muito distanciado dos países que obtiveram as melhores classificações médias.

Aos resultados apresentados do TIMSS e do PISA adicionam-se outro tipo de indicadores internacionais. O abandono escolar é definido pelo EUROSTAT como referindo-se aos indivíduos entre 18 e 24 anos sem qualificação secundária ou superior e que não estejam a receber instrução ou formação. De acordo com Comissão Europeia (2005) Portugal com uma taxa de abandono escolar de 39% é um dos quatro países europeus com taxas de abandono escolar acima dos 25% e tem um comportamento instável.<sup>1</sup> O mesmo relatório faz referencia a dados da OECD (2004a) onde Portugal apresenta uma taxa de abandono de 47%<sup>2</sup>, sendo que Portugal e a Turquia têm os valores mais elevados, destacando-se dos restantes países. O Recenseamento Geral da População de 2001, publicado pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), define abandono escolar como referindo-se aos indivíduos entre 10 e 15 anos que não concluíram o 3º ciclo e não se encontram a frequentar a escola. O valor apresentado para este grupo situa-se nos 2,7% e incide sobretudo nos alunos mais velhos. Em algumas zonas o abandono

---

<sup>1</sup> Note-se que em Portugal a escolaridade obrigatória é até aos 16 anos e que em diversos países europeus a escolaridade obrigatória estende-se até mais tarde.

<sup>2</sup> A diferença entre os indicadores da OCDE e EUROSTAT prende-se com o grupo etário considerado na avaliação do abandono escolar. A OCDE considera indivíduos entre os 20 e 24 anos.

escolar ultrapassa 8%. Os vários indicadores apresentam, portanto, de forma consistente uma situação escolar muito fraca em Portugal e merecedora de séria preocupação.

A realidade escolar apresentada pelos indicadores internacionais tem ainda maior relevância se considerarmos o esforço financeiro que tem-se realizado em Portugal no sector da educação. A despesa pública em educação cresceu significativamente na década de 90. Este esforço financeiro parece não ter correspondência nos resultados efectivamente observados. Caracterizando as escolas, o relatório OECD (2004b) verifica que a qualidade das infra-estruturas materiais e o número de professores em Portugal está ao nível da média internacional. O trabalho desenvolvido por Afonso e St. Aubyn (2005) compara os resultados obtidos com os recursos educativos utilizados na OCDE, recorrendo aos resultados do PISA, e identifica para cada nível de recursos e resultados os países mais eficientes. Deste estudo se pode concluir que outros países conseguem alcançar os mesmos resultados escolares que Portugal recorrendo apenas a 30% da despesa per capita actualmente afecta à educação em Portugal. Este resultado depende, contudo, da conversão cambial dos valores monetários e de diferenças de custos na provisão dos recursos (comparativamente caros ou baratos). Quando se consideram os recursos educativos numa base não monetária, os resultados indicam um nível de desperdício de 12% em Portugal. Se utilizados eficientemente, os recursos educativos poderiam alcançar resultados superiores na ordem dos 16%. Parece que pode concluir-se que os resultados obtidos não são satisfatórios perante a despesa realizada em Portugal.

A procura de explicações para esta situação levou à identificação, em OECD (2004b), duma associação positiva entre o desempenho médio dos alunos de cada país e o rendimento nacional. Os alunos portugueses têm em média um contexto socio-económico significativamente abaixo da média da OCDE. Ajustando o desempenho médio de cada país àquele que seria de esperar se as condições sociais e económicas fossem médias, Portugal melhorava



substancialmente a sua posição relativa. Se o perfil socio-económico dos alunos portugueses coincidissem com o perfil médio da OCDE, o resultado PISA 2000 em leitura seria 487 (+17 pontos), ainda assim abaixo da média internacional. (ver OECD, 2004b) Este exercício sugere que existe um conjunto de factores que condicionam os resultados do sector educativo português. Segundo Hanushek e Luque (2003), o impacto das características das famílias dos alunos nos resultados TIMSS em Portugal aumenta significativamente com a idade ou nível de escolaridade. Parece indicar-se que o sistema educativo português não diminui (acentua) as desigualdades existentes entre os alunos no início do percurso escolar (factores sociais e económicos). De acordo com Ministério da Educação (1997), a maioria dos pais dos alunos portugueses apenas concluíram o 1º ciclo do ensino básico, os alunos possuem poucos livros, raramente visitam um museu, assistem a um concerto ou vão ao teatro. O relatório OECD (2004b) revelou que cerca de um quinto dos alunos portugueses têm um baixo senso de pertença à escola e uma baixa assistência às aulas. Ambos os relatórios referiram ainda a falta de preparação pedagógica, pouca experiência e fraca motivação dos professores. Hanushek e Luque (2003) sugerem que diferenças organizacionais ou estruturais entre os sistemas educativos dos vários países podem influenciar o desempenho relativo de cada país. No mesmo sentido, OECD (2004b) destaca a necessidade de considerar-se a especificidade do sistema educativo para compreender os resultados obtidos.

## **2. Objectivos e estrutura do sistema educativo português**

A orgânica do sistema educativo português decorre da Lei de Bases do Sistema Educativo, Lei n.º 46/86 com as alterações introduzidas pela Lei n.º 115/97. Define-se aí sistema educativo como “o conjunto de meios pelo qual se concretiza o direito à educação, que se exprime pela garantia de uma permanente acção formativa orientada para favorecer o desenvolvimento global da personalidade, o progresso social e a democratização da sociedade”. Entre os objectivos definidos para o sistema educativo encontra-se “a formação de

cidadãos livres, responsáveis, autónomos e solidários, (...) capazes de julgarem com espírito crítico e criativo o meio social em que se integram e de se empenharem na sua transformação progressiva". Pretende-se "desenvolver a capacidade para o trabalho e proporcionar, com base numa sólida formação geral, uma formação específica para a ocupação de um justo lugar na vida activa que permita ao indivíduo prestar o seu contributo ao progresso da sociedade em consonância com os seus interesses, capacidades e vocação".

A Lei de Bases do Sistema Educativo estabelece ainda que o sistema educativo deve "contribuir para a correcção das assimetrias de desenvolvimento regional e local" e garantir "o direito a uma justa e efectiva igualdade de oportunidades no acesso e sucesso escolares". A rede de estabelecimentos públicos de educação, o apoio social escolar<sup>3</sup> e as medidas de apoio e complemento educativos visam a criação de condições que permitam essa igualdade de oportunidades. Neste sentido prevê-se o "acompanhamento e complemento pedagógicos, de modo positivamente diferenciado, a alunos com necessidades escolares específicas" e "critérios de discriminação positiva que visem a compensação social e educativa dos alunos economicamente mais carenciados".

Coexiste na Lei de Bases do Sistema Educativo o imperativo equitativo da igualdade de oportunidades com a preocupação com a racionalização dos recursos, níveis de decisão eficientes (local, regional ou nacional – três níveis de decisão), a necessidade de planeamento nacional visando "uma boa prática pedagógica". Diz-se ainda que "devem prevalecer critérios de natureza pedagógica e científica sobre critérios de natureza administrativa". No mesmo sentido, os princípios orientadores da administração das escolas, enunciados no Regime de Autonomia das Escolas, dado pelo Decreto-lei n.º 115-A/98, envolvem simultaneamente a prossecução da "eficiência da gestão escolar (...)

---

<sup>3</sup> O apoio social escolar inclui leite escolar, refeições subsidiadas, apoio socio—económico, transportes escolares, alojamento, seguro escolar. A gratuidade do ensino básico abrange "o uso de livros e material escolar, bem como de transporte, alimentação e alojamento, quando necessários" (Lei de Bases do Sistema Educativo).

[e] qualidade do serviço prestado” e da “equidade, visando a concretização da igualdade de oportunidades”. Refere-se também a necessidade de considerar “a integração comunitária, através da qual a escola se insere numa realidade social concreta, com características e recursos específicos”. É possível reconhecer no quadro jurídico do sistema educativo a enunciação de um conjunto de objectivos orientadores da acção das autoridades nem sempre perfeitamente conciliáveis. De facto, a legislação procura tanto a eficiência como a equidade do sistema educativo e apresenta um conjunto de factores sociais, económicos e políticos das comunidades em que a escola se insere como relevantes na definição da política educativa.

A definição e coordenação da política educativa é da competência do Ministério da Educação. As Direcções Regionais de Educação são estruturas desconcentradas do Ministério da Educação que cumprem a função de orientação, coordenação e apoio às escolas. Estas estruturas regionais são responsáveis pela gestão dos recursos (humanos, materiais e financeiros) e pela acção social escolar. Algumas competências educativas são partilhadas com os municípios: as autoridades autárquicas participam na organização e financiamento de transportes escolares (ensino básico) e de acção social escolar (1º ciclo) e na gestão de recursos materiais (1º ciclo – escolas e equipamento). As competências das autarquias estão consignadas na Lei n.º 159/99 e dentre elas destacam-se: a construção e manutenção de estabelecimentos de ensino básico, a participação na acção social escolar (incluindo transportes escolares, refeitórios e alojamento) e a gestão de pessoal não docente do 1º ciclo do ensino básico. Contudo, a transferência de algumas destas competências não foi concretizada e Portugal continua a ser bastante centralizado na prestação de serviços na área da educação (ensino básico).<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Portugal é um Estado unitário (com as regiões autónomas da Madeira e Açores). As autoridades locais (municípios) são entidades multifuncionais com diversas competências. Foi aprovado em 1999 um processo de transferência de competências, no sector da educação, das autoridades centrais para as autoridades locais e que está actualmente em fase de implementação. Portugal continua a ser um país com elevado peso da administração central na despesa pública total. O Ministério da Educação controla directamente toda a gestão de pessoal docente. Prevê-se que o processo de transferência de competências

A acção das autoridades que administram o sistema educativo toma a forma de “apoio e regulação, com vista a assegurar uma efectiva igualdade de oportunidades e a correcção das desigualdades existentes” garantindo a “coerência do sistema educativo e a equidade do serviço prestado” (Regime de Autonomia das Escolas). As autoridades educativas devem avaliar o desempenho das escolas de forma a aumentar a sua responsabilização e adequar os recursos afectos a cada escola às suas condições específicas.

As escolas gozam de autonomia cultural, pedagógica e administrativa.<sup>5</sup> A autonomia das escolas visa, de acordo com o Regime de Autonomia das Escolas (Decreto-lei n.º 115-A/98), “a democratização, a igualdade de oportunidades e a qualidade do serviço público de educação” e deve ser construída “a partir da comunidade em que se insere” no pressuposto de que “as escolas podem gerir melhor os recursos educativos de forma consistente com o seu projecto educativo”. De forma a prevenir situações de isolamento (associadas eventualmente a exclusão social) e visando o aproveitamento racional dos recursos, prevê-se o agrupamento das escolas numa lógica de complementaridade educativa. O Regime de Autonomia das Escolas define agrupamento de escolas como “unidade organizacional, dotada de órgãos próprios de administração e gestão, constituída por estabelecimentos de educação pré-escolar e de um ou mais níveis e ciclos de ensino”. Os agrupamentos escolares têm base geográfica e administrativa e preservam a identidade e denominação de cada escola.

O sistema educativo compreende a educação pré-escolar<sup>6</sup>, a educação escolar e a educação extra-escolar<sup>7</sup>. A educação escolar envolve o ensino básico,

---

se alargue no futuro ao 2º e 3º ciclos do ensino básico, tanto relativamente à gestão de recursos materiais como à acção social escolar. Prevê-se ainda que as autoridades locais venham a controlar a gestão de recursos humanos administrativos ao nível do 1º ciclo do ensino básico. (Barroso, 2003)

<sup>5</sup> As escolas recebem transferências financeiras do Ministério de Educação relativas a despesas correntes com salários e a outras despesas (correntes e de capital) associadas a certa categoria. O grau de discricionariedade financeira é portanto limitado. Excepcionam-se eventuais receitas obtidas directamente pela escola.

<sup>6</sup> O Estado apoia as instituições de educação pré-escolar integradas na rede pública suportando parte das suas despesas de funcionamento.

<sup>7</sup> A educação extra-escolar visa complementar a formação escolar ou suprir a sua carência.

secundário e superior e integra modalidades especiais<sup>8</sup> de ensino. O ensino básico é universal, obrigatório e gratuito e tem a duração de nove anos (idades 6 a 15 anos) divididos em três ciclos. O ensino básico tem como objectivo a “aquisição dos conhecimentos basilares”<sup>9</sup> como parte duma “formação geral comum a todos os portugueses”, promovendo o “sucesso escolar e educativo a todos os alunos” (Lei de Bases do Sistema Educativo). O ensino secundário, de frequência voluntária, organiza-se em cursos orientados para o prosseguimento dos estudos (cursos gerais) e em cursos tecnológicos e profissionais, com a duração de três anos. Os cursos secundários agrupam-se segundo os ramos do conhecimento científico (quatro agrupamentos disciplinares) tendo três componentes de formação: geral, específica e técnica. O ensino superior compreende o ensino universitário e o ensino politécnico.

O peso significativo do Ministério da Educação na despesa pública reflecte o esforço financeiro colocado no desenvolvimento do sistema educativo, definido pela Lei de Bases do Sistema Educativo como uma das “prioridades nacionais”. É verdade que a distribuição da despesa pelos vários Ministérios não obedece a um critério definido, e que o montante global da despesa pública é determinado no contexto de objectivos macro-económicos. Ainda assim, os programas anuais de despesa pública pretendem alcançar certos objectivos intermédios que decorrem dos objectivos finais definidos politicamente nas Grandes Opções do Plano. A despesa pública, formalmente aprovada na Assembleia da República, reflecte em grande parte a Proposta de Lei apresentada pelo Governo. O peso do Ministério da Educação na despesa pública reflecte, portanto, uma opção política e estratégica das autoridades.

---

<sup>8</sup> São modalidades especiais de educação: a educação especial (alunos com necessidades especiais); a formação profissional; o ensino recorrente de adultos; o ensino a distância; o ensino português no estrangeiro.

<sup>9</sup> Para o 1º ciclo, por exemplo, a Lei de Bases define como objectivo “o desenvolvimento da linguagem oral e a iniciação e progressivo domínio da leitura e da escrita, das noções essenciais da aritmética e do cálculo”. De forma mais geral diz-se ainda que “todas as outras componentes curriculares dos ensinos básico e secundário contribuam de forma sistemática para o desenvolvimento das capacidades do aluno ao nível da compreensão e produção de enunciados orais e escritos em português”.

A utilização, gestão e distribuição dos recursos no sector da educação é tanto mais importante quanto mais apertada a restrição orçamental do Governo. Segundo a Lei de Bases do Sistema Educativo, “as verbas destinadas à educação devem ser distribuídas em função das prioridades estratégicas do desenvolvimento do sistema educativo”. Conforme Ministério da Educação (2004b), verificou-se na década de 90 o aumento da importância relativa da educação pré-escolar e o crescimento continuado dos recursos financeiros afectos ao ensino básico e secundário. Entre as despesas correntes do Ministério da Educação, nesse período, destacam-se as despesas com pessoal que representaram em regra mais de 80% do total. As despesas de capital relacionam-se com a criação ou conservação de instalações e com a renovação do equipamento, sendo relevantes factores como o crescimento do sistema, a qualidade do ensino, as alterações curriculares e as novas tecnologias de informação. As autoridades municipais assumem, como referido anteriormente, parte da despesa pública em educação, particularmente no 1º ciclo do ensino básico. O Regime de Autonomia das Escolas prevê ainda a possibilidade de autofinanciamento e mobilização de recursos pelas autoridades escolares locais.

### **3. Estrutura do trabalho**

A educação é um sector determinante para o desenvolvimento de Portugal. O esforço financeiro parece não ter correspondência nos resultados obtidos. Os objectivos e a estrutura do sistema educativo português exigem que se perceba a relação entre os resultados e os recursos educativos. Pretende-se neste trabalho contribuir para a compreensão dessa relação em Portugal, dando-se especial atenção ao 1º ciclo do ensino básico que evidentemente condiciona todo o processo educativo.

Pretende-se perceber como as políticas públicas têm procurado intervir no sector da educação. Trata-se de tentar revelar as preferências, objectivos e prioridades das autoridades, determinar os critérios de decisão implícitos na distribuição dos recursos públicos. Em particular, questiona-se se existe

discriminação positiva para os mais desfavorecidos (função de bem estar social rawlsiana) ou uma política educativa que maximiza o desempenho médio dos alunos (função de bem estar social utilitarista).

Segue-se uma revisão da literatura (capítulo II) que destaca duas vertentes do problema: a relação explicativa dos resultados do sistema educativo a partir dos recursos a ele afectos, e a distribuição dos recursos públicos no sistema educativo. Depois, a apresentação da metodologia (capítulo III) subjacente ao estudo desenvolvido para Portugal. A metodologia envolve a construção dum modelo explicativo da relação entre recursos e resultados, e a apresentação dos dados empíricos e questões associadas com o seu tratamento econométrico. Termina-se com a evidência empírica e a sua interpretação (capítulo IV).

## II. ESTADO DA ARTE

A relação entre a educação e o desenvolvimento económico tem sido frequentemente estudada (Banco Mundial, 1991; Hanushek e Luque, 2003; Lau, Jamison, Liu e Rivken, 1993; Park, 1996). De acordo, por exemplo, com o estudo de Park (1996) para 59 países, tanto o nível como a desigualdade do sistema educativo reflectem-se na distribuição do rendimento. Estudos microeconómicos (ver Behrman, 1996; Hanushek, 1986) sugerem um impacto económico diferenciado da educação consoante o género dos alunos, o nível e tipo de escolaridade ou o tipo de escola (pública ou privada). Aqueles estudos recorrem ao cálculo da taxa de retorno da educação que consiste na comparação entre o rendimento dos indivíduos com diferentes níveis ou tipos de instrução e o correspondente custo de se obter essa instrução. Esta taxa é aquela que igualiza o valor actual descontado dos benefícios de dado nível de instrução (por comparação com os obtidos em caso contrário) e o valor actual descontado do custo correspondente. Sugere-se a existência de uma externalidade positiva (i.e. efeitos em outros agentes não internalizados pelo mercado)<sup>10</sup> que leva a diferenças na taxa de retorno privada e social da educação. Justifica-se assim a existência de recursos públicos afectos à educação (custo social da educação é o custo privado acrescido do financiamento público) e a definição de uma política educativa.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> A diferença entre o valor atribuído a dado serviço e o seu preço no mercado (excedente do consumidor) é o benefício económico usufruído directamente pelo indivíduo. No entanto, o impacto da educação reflecte-se não apenas no valor adquirido por aqueles que usufruem directamente da prestação desse serviço, mas também nos benefícios indirectos que outros (população em geral) dele derivam. Algumas empresas, por exemplo, tomam em conta o sistema educativo ao escolher a sua localização. Existe mesmo evidência de diferenciais no valor das propriedades pela proximidade de escolas. (Fraser, Nelson e McClure, 2002)

<sup>11</sup> A relação positiva entre a educação e o desenvolvimento económico não deve ser entendida como necessariamente causal. Alguns autores (ver Hanushek, 1986) defendem que as escolas apenas identificam ou discriminam (*screening*) os indivíduos mais aptos não alterando as suas características ou produtividade.

Soares et al. (1984) mediram para Portugal o impacto económico do sistema educativo<sup>12</sup> recorrendo à taxa de retorno da educação. De acordo com os resultados apresentados, a taxa de retorno social da educação em Portugal é quase sempre inferior à correspondente taxa privada e ambas são geralmente mais elevadas nos primeiros níveis de ensino.

É possível distinguir no estudo deste problema duas perspectivas distintas. Uma abordagem pretende determinar a função de produção do sistema educativo, identificando os factores explicativos dos resultados em cada escola. Trata-se de uma análise positiva que focaliza a relação entre os recursos e os resultados educativos. Numa outra perspectiva pretende estudar-se os factores que determinam a distribuição da despesa pública pelas escolas, admitindo que as autoridades não conhecem a verdadeira expressão da função de produção educativa. Trata-se de uma análise positiva que recai sobre a repartição dos recursos públicos no sector da educação. De seguida considerar-se-á este problema sobre estas duas ópticas: a função de produção e a distribuição dos recursos. No contexto das regras e modelos de repartição de recursos públicos considerar-se-á a maximização de uma dada função de bem estar social e um eventual conflito entre eficiência e equidade no sistema educativo. Termina-se com uma breve referência ao quadro institucional em que o sistema educativo se insere.

### **1. A função de produção educativa**

A “função de produção educativa” enquadra-se num modelo conceptual do processo educativo. Admite-se que o sistema educativo administra um processo produtivo que altera as características (produtividade) dos estudantes. Este sistema utiliza um conjunto de recursos à sua disposição para alcançar certo tipo de resultados. Os recursos públicos afectos a cada escola não determinam directamente os resultados. Os resultados do sistema educativo dependem das

---

<sup>12</sup> As referências a “educação” e a “sistema educativo” feitas neste trabalho referem-se essencialmente ao Ensino Básico. O Ensino Secundário e o Ensino Superior têm especificidades aqui não consideradas.

características específicas dos estudantes. Em certo sentido, os próprios estudantes podem ser encarados como recursos do sistema educativo. A heterogeneidade dos resultados escolares origina-se, portanto, na interacção entre estes factores em cada escola.

As especificações geralmente utilizadas em economia em relação a funções de produção necessitam adaptar-se a esta “indústria” muito particular. Note-se que a função de produção não é conhecida pelas autoridades sendo estimada num contexto de grande incerteza, e que alguns factores de produção são exógenos às autoridades. Esta função de produção distingue-se ainda porque a “tecnologia” subjacente é determinada em cada escola pelas decisões dinâmicas dos professores (comportamento, processo, organização etc.). Muitas das decisões no sistema escolar (e.g. apresentação, organização e interacção das aulas) são de natureza “micro”, difíceis de observar, medir ou reproduzir, dependentes das idiosincrasias e incentivos dos professores. Consequentemente, é difícil definir a “fronteira de possibilidades de produção”<sup>13</sup> ou, atribuir à ineficiência as diferenças nos resultados de escolas aparentemente iguais. Ruggiero, Miner e Blanchard (2002) destacam o impacto das circunstâncias e características das escolas e alunos no processo de transformação de recursos em resultados educativos - variação do preço dos factores produtivos, da quantidade necessária de factores para a prestação do serviço, e da capacidade do serviço se transformar em resultados. Se dois processos produtivos estão a usar os mesmos factores produtivos qualquer diferença sistemática nos resultados, que seria normalmente atribuída à ineficiência, pode dever-se simplesmente a diferenças qualitativas entre indivíduos aparentemente iguais, que se traduzem em decisões, comportamentos e resultados diferentes.<sup>14</sup> Neste sentido autores como Murnane e Nelson (1984) chegam mesmo a considerar o conceito de função de produção

<sup>13</sup> Para uma noção de “eficiência” e de “fronteira de possibilidades de produção” ver capítulo II secção 2.3 “Eficiência e Equidade no Sistema Educativo”.

<sup>14</sup> Poder-se-ia, naturalmente incluir essas variáveis na função de produção como indicador da forma como as qualificações e experiência dos professores se inserem no processo produtivo. A nossa capacidade de identificar e medir factores que captem as diferenças sistemáticas dos professores e suas escolhas idiossincráticas impede-nos de o fazer empiricamente.

inadequado ao sector da educação. Este conceito é, contudo, importante na organização do pensamento sobre o efeito dos diferentes factores nos resultados escolares.

### 1.1. Resultados

A escolha da variável dependente da função de produção (resultados do sistema educativo) é de importância primária. Desta escolha depende toda a avaliação empírica do sistema educativo.

O sistema educativo pretende que os alunos, através da aquisição de um conjunto de conhecimentos básicos (cultura geral), de métodos de trabalho (estruturar e organizar) e de valores culturais e de cidadania, aumentem a sua produtividade e a sua capacidade de integrar-se e participar na vida em sociedade, e desenvolvam um quadro de valores partilhado pelos outros membros da sociedade. Como diz Hanushek (1986), espera-se que os indivíduos sejam “mais saudáveis, mais ricos, mais sábios”. O sistema educativo é ainda um meio privilegiado de, promovendo a igualdade de oportunidades, diminuir as desigualdades sociais e aumentar a natureza democrática da sociedade. A medida que se tomar como resultado do sistema educativo deve estar relacionada com estes objectivos de longo prazo. Isto significa que, apesar de todas as limitações na informação existente, a variável escolhida deve reflectir as diferenças qualitativas presentes no sector educativo. A literatura (Hanushek, 1986; Rau et al., 2006) refere como resultado do sistema educativo os resultados escolares propriamente ditos, particularmente os resultados de exames standardizados,<sup>15</sup> os resultados de provas de aferição, a taxa de abandono escolar (nível de escolaridade), taxas de reprovação escolar ou a proporção da população em idade escolar nas escolas. A informação disponibilizada por cada uma destas variáveis é qualitativamente diferente.

---

<sup>15</sup> Por exemplo: PISA (Programme for International Student Assessment), TIMSS (Trends in International Maths and Science Study). Ver relatórios OECD (2003) e OECD (2004a)

Lau, Jamison, Liu e Rivken (1993), ao estudarem a relação entre educação e crescimento económico no Brasil, encontraram um “efeito limiar” da escolaridade média entre os três e os quatro anos, que se traduz num impacto económico diferenciado destes níveis médios de escolaridade. Estes autores admitem a existência dum nível crítico de escolaridade média da população a partir do qual esta teria um impacto económico significativamente acrescido (rendimentos crescentes à escala). Este fenómeno é apresentado como transitório por considerar-se que para além deste ponto crítico o impacto do aumento da escolaridade média tende a diminuir. Neste caso para alcançar o impacto económico desejado pode ser necessário um investimento suficientemente alto e longo para ultrapassar o dito “limiar”. Isto significa que ao ponderar os resultados do sistema educativo deve-se tomar em conta o impacto económico diferenciado, tanto numa perspectiva individual como agregada, de certos níveis de escolaridade.

Behrman e Craig (1987) comparam dois possíveis indicadores do desempenho do serviço público prestado num dado sector. Pretendem determinar o indicador relevante do ponto de vista das autoridades. Os autores, numa extensão do seu modelo, estimam a relação empírica entre a acção das autoridades e ambos os resultados (ponderados), determinando o sinal e significância empírica dos dois resultados. Esta abordagem permite perceber em que tipo de informação se baseiam as autoridades quando tomam as suas decisões, independentemente desta escolha ser motivada por razões técnicas, políticas ou outras. Objectivamente o resultado do sistema educativo não depende das preferências do Governo mas, a percepção por parte das autoridades de um dado indicador como resultado do sistema educativo não deve ser ignorada, se quiser-se compreender a racionalidade da afectação de recursos públicos no sector.

## 1.2. Factores de produção

A literatura (Akerhielm, 1995; Behrman, 1996; Betts e Shkolnik, 2000; Bradley e Taylor, 1998; Brewer, 1996; Figlio, 1999; Foreman-Peck e Foreman-Peck, 2006; Häkkinen et al., 2003; Hanushek, 1986; Hanushek e Luque, 2003; Heinesen, 2005; Iatarola e Stiefel, 2003; Ladd e Walsh, 2002; Lankford e Wyckoff, 1997; Jimenez e Paqueo, 1996; Magnuson, Ruhm e Waldfogel, 2006; Rees, Brewer e Argys, 2000; Sawkins, 2002; Unnever, Kerckhoff e Robinson, 2000) estuda a relevância de um conjunto de variáveis na explicação dos resultados do sistema educativo. Estas variáveis referem-se essencialmente a recursos escolares (relacionada com a despesa em educação) e a recursos estudantis.

Os recursos escolares incluem os professores (nível de escolaridade, experiência, horas de trabalho, salário), a organização escolar (dimensão das turmas, instalações, despesas administrativas) e factores macroeconómicos. A despesa por aluno é uma medida geral do esforço financeiro do sistema educativo. Factores como o material educativo, a escolaridade dos professores ou as infra-estruturas têm apresentado um impacto empírico significativo (ver Behrman, 1996; Unnever, Kerckhoff e Robinson, 2000). Alguns estudos (ver Behrman, 1996) parecem indicar que o efeito geral da escola supera o de qualquer factor individual. Neste caso, as escolas obtêm resultados substancialmente diferentes sem que seja possível identificar factores quantitativos capazes de o explicar, atribuindo-se essas diferenças ao que se designa por “melhores práticas educativas”. Torna-se, portanto, importante determinar e avaliar as “práticas” escolares e o sistema de incentivos das escolas e professores necessário para induzir as ditas “melhores práticas”. Ladd e Walsh (2002), por exemplo, analisam o impacto de sistemas de incentivos que, nos Estados Unidos, recompensam financeiramente as escolas (e em particular os professores) consoante o desempenho (valor acrescentado) dos seus alunos. Outros autores (ver Behrman, 1996 e Hanushek, 1986) referem a estrutura de

incentivos e outras características das escolas privadas que as tornam, segundo eles, mais eficientes.

O impacto da dimensão da escola (número de alunos) tem merecido alguma atenção na literatura (Bradley e Taylor, 1998; Foreman-Peck e Foreman-Peck, 2006; Sawkins, 2002) não sendo claro qual deve ser impacto esperado desta variável nos resultados educativos. Bradley e Taylor (1998) estabelecem uma relação positiva entre a dimensão da escola e o seu desempenho educativo nas escolas secundárias em Inglaterra. Os autores justificam este impacto positivo com a capacidade de escolas maiores oferecerem opções curriculares alargadas, criarem turmas mais homogêneas, beneficiarem de eventuais ganhos de especialização e de maiores recursos. Os resultados deste estudo apontam para uma taxa decrescente do impacto positivo da dimensão da escola nos resultados. Identificam-se algumas desvantagens do aumento da dimensão da escola relacionadas com a diminuição de competição entre escolas, dificuldade acrescida na gestão escolar (problemas disciplinares, motivação) e menor interacção entre alunos e professores. Sawkins (2002) encontra, para as escolas secundárias na Escócia, uma relação de ordem inversa, i.e. relação negativa entre a dimensão da escola e o desempenho educativo com uma taxa marginal crescente. Neste caso são as escolas mais pequenas e as escolas maiores que apresentam um maior desempenho ao passo que nos casos intermédios as vantagens da escala parecem não compensar as desvantagens de aumentar de dimensão.

Behrman e Birdsall (1983) distinguem a quantidade da qualidade no sistema educativo, utilizando a escolaridade média dos professores como indicador da qualidade escolar. Estes autores concluíram que a taxa social de retorno da qualidade é superior à taxa social de retorno da quantidade no sistema educativo brasileiro. Isto significa que a despesa tem um impacto social diferenciado consoante se reflecta na expansão ou na qualidade do sistema educativo. O mesmo estudo aponta para uma associação positiva entre a quantidade e a qualidade no sistema educativo. Quando a qualidade é superior o

indivíduo pode esperar uma maior taxa de retorno do seu investimento na educação, tendendo em consequência a aumentar a sua escolaridade. Quando não se controla pela qualidade, e a qualidade estiver positivamente correlacionada com a quantidade (ou com outros factores), esta vai representar estatisticamente o impacto social de ambas.<sup>16</sup> Consequentemente, a apreensão das diferenças de qualidade escolar é importante, não apenas ao nível dos resultados do sistema educativo, mas também na identificação dos factores de produção.

Em relação aos recursos estudantis importa distinguir as capacidades naturais dos indivíduos daquelas adquiridas por eles fora do sistema educativo. Behrman e King (2001) avaliam os recursos das famílias dedicados à educação concluindo que são consideráveis e chegam em alguns casos a ultrapassar os respectivos recursos públicos. A literatura (ver Hanushek, 1986; Hanushek e Luque, 2003; Iatarola e Stiefel, 2003) tem estudado o impacto das características das famílias dos alunos (educação dos pais, rendimento e tamanho da família, taxa de natalidade e divórcio, grupos minoritários) e da comunidade em que a escola se insere (características sócio demográficas). Os resultados sugerem que alunos de famílias mais desfavorecidas e com níveis de educação mais baixo tendem a ter um desempenho escolar mais fraco.

Existe, no entanto, um problema conceptual na distinção entre os recursos estudantis e os resultados do sistema educativo. A educação é um serviço que se destina a alterar qualitativamente os indivíduos. Mas, ao observar-se um indivíduo com determinado nível de instrução é difícil separar aquilo que lhe é próprio, intrínseco, natural, daquilo que ele adquiriu através do processo educativo. Este problema tem uma relevância adicional porque as capacidades e motivações intrínsecas dos alunos, o “potencial de aprendizagem” como diz Hanushek (1986), não são observadas. Admitindo que alunos mais motivados ou com maiores capacidades tendem a frequentar determinado tipo de escolas ou

---

<sup>16</sup> Behrman e Birdsall (1983) defendem que grande parte do impacto social da educação atribuído a diferenças espaciais ou sociais pode ser explicado por diferenciais de qualidade. Pode existir um enviesamento para cima dos coeficientes de variáveis positivamente correlacionadas com variáveis relevantes omitidas quando não se controla pela qualidade.

receber certo tipo de instrução (devido a envolvimento parental, contexto familiar ou nível de desempenho inicial)<sup>17</sup>, o impacto desses factores nos resultados escolares pode manifestar apenas a heterogeneidade dos alunos no sistema educativo (manifestada nos resultados escolares), e não qualquer alteração qualitativa dos indivíduos operada pelo processo educativo.<sup>18</sup>

Hanushek (1986) verificou, revendo a literatura para os Estados Unidos, que o aumento constante da despesa em educação por aluno não tem o efeito esperado (aumento correspondente) nos resultados educacionais verificados, particularmente se controlarmos pelas diferenças nas características das famílias. Pode concluir-se que não existe uma relação sistemática entre a despesa em educação por aluno e o desempenho dos estudantes. Hanushek e Luque (2003) confirmaram este resultado num estudo de comparação internacional. Encontrase um resultado semelhante para a Finlândia em Häkkinen et al. (2003). Esta conclusão pode ser explicada por deficiências na informação ou na metodologia. Os factores de produção utilizados podem não ser bons indicadores da qualidade do serviço de educação ministrado. A existência de diferentes níveis de eficiência e qualidade entre as escolas consideradas pode ser responsável pela fraca relação empírica entre recursos e resultados no sistema educativo (Ruggiero, Miner e Blanchard, 2002). Figlio (1999) sugere que os resultados devem-se a hipóteses restritivas subjacentes à forma funcional das relações de produção educativa estimadas.<sup>19</sup> Alternativamente, é possível que a despesa esteja a ser canalizada pelos agentes do sistema educativo, numa estratégia de compensação, para os alunos com mais dificuldades de aprendizagem. Neste caso, os efeitos positivos do aumento da despesa nos resultados escolares podem estar disfarçados pela tendência destes alunos em obter resultados relativamente baixos.<sup>20</sup>

---

<sup>17</sup> Por exemplo, Unnever, Kerckhoff e Robinson (2000) estabelecem uma relação positiva entre os recursos escolares e o estatuto social e económico de cada distrito escolar; Bonesronning (2004) apresenta uma relação negativa entre a dimensão das turmas e o envolvimento parental. Estes estudos parecem indicar a complementaridade entre recursos estudantis e recursos escolares no processo produtivo.

<sup>18</sup> Ver nota de rodapé 11.

<sup>19</sup> Ver nota de rodapé 43.

<sup>20</sup> Akerhielm, (1995) considera uma hipótese semelhante ao estudar o impacto da dimensão das turmas nos resultados escolares dos alunos, considerando que a dimensão das turmas é uma variável determinada



## 2. A repartição de recursos no sector educativo

Os recursos públicos afectos ao sector da educação são repartidos no sistema educativo (conjunto de unidades heterogéneas: escolas, distritos escolares) por uma autoridade central. As autoridades podem estabelecer um certo critério, ou um conjunto de critérios, que defina objectivamente como a repartição da despesa se deve fazer. Neste caso existe uma regra, ou conjunto de regras, assumida publicamente pelas autoridades, que determina com clareza os recursos que cada escola ou distrito escolar recebe do Estado. As autoridades, por exemplo, podem repartir a despesa de forma a ter igual despesa per capita ou por aluno, igual serviço prestado aos diversos alunos, igual custo individual de frequentar o sistema público de educação ou (tanto quanto possível) igual resultado escolar por aluno (Barr, 1993). As autoridades podem ainda ordenar as despesas possíveis (definindo prioridades) seguindo uma avaliação custo/benefício, ou podem estabelecer um quadro mais complexo destas regras ou outras que administre a repartição dos recursos públicos.

Geralmente, porém, não existe uma regra explícita segundo a qual os recursos do sistema educativo são repartidos. Neste caso as autoridades administram o sistema educativo segundo as suas preferências, de forma discricionária. É contudo possível, através da análise da afectação de recursos efectivamente realizada, encontrar factores que estão sistematicamente relacionados com a tomada de decisão. Determinam-se assim as variáveis explicativas que estão implícitas na forma como se repartem os recursos públicos no sistema educativo. Trata-se de revelar as preferências implícitas das autoridades nas decisões tomadas. A distribuição dos recursos públicos no sector educativo pode resultar, portanto, de uma regra explícita, de um conjunto de

---

endogenamente no sistema educativo e portanto sujeita a um tratamento estratégico pelos agentes do sistema -- e.g. alunos problemáticos ou com fraco desempenho colocados em turmas mais pequenas. Hanushek e Luque (2003) encontrando alguma evidencia de comportamento estratégico não o consideram determinante na explicação dos resultados. Betts e Shkolnik (2000) e Rees, Brewer e Argys (2000) discutem os efeitos de agrupar os alunos consoante as suas capacidades e verificam que os alunos menos qualificados tendem a estar em turmas mais pequenas. Não é claro, contudo, que este resultado reflecta um padrão de afectação de recursos nas escolas analisadas.

regras explícitas, ou não existindo uma regra explícita, de um conjunto de variáveis explicativas implícitas.

### **2.1. Regras de repartição de recursos públicos**

De acordo com um relatório da Comissão Europeia (2004), a metodologia de avaliação utilizada nas intervenções da Comissão deve incidir sobre termos de referência, critérios de sucesso, metas e indicadores preestabelecidos. Neste caso a informação recolhida e analisada, tanto de natureza quantitativa como qualitativa, constitui a base explícita de avaliação. Pretende-se que a avaliação seja explícita e objectiva. Quando não existe esta estrutura preestabelecida a Comissão sugere como instrumento de avaliação a análise custo/benefício.

A distribuição dos recursos públicos segundo uma comparação custo/benefício maximizaria os ganhos económicos, num contexto de recursos orçamentais limitados. Trata-se de afectar os recursos públicos onde estes permitem um ganho marginal superior. As análises custo/benefício tentam introduzir objectividade e dar um carácter científico às decisões. Compara-se de forma prospectiva o saldo global de custos e benefícios (medidos monetariamente) e define-se uma medida unidimensional que avalia as alternativas possíveis. Os custos correspondem ao valor social marginal dos recursos afectos ao sector. Os benefícios são as variações do produto do sector, ponderadas pelo seu valor social, que foram causadas pela variação dos recursos. Permanece constante o valor atribuído socialmente aos recursos e ao produto do sector (salvo se integrado num modelo de equilíbrio geral). Considera-se o valor actualizado a uma certa taxa de desconto. A Comissão Europeia (2004) destaca a sensibilidade destes resultados a “decisões metodológicas”, como a valorização económica de efeitos sociais e ambientais, a escolha da taxa de desconto ou o âmbito da própria análise.

A avaliação custo/benefício no sector da educação envolve estimar o impacto da educação no crescimento económico, quer pelo aumento de rendimento do indivíduo, quer pelas externalidades geradas. Envolve também

avaliar a capacidade do projecto se reflectir efectivamente num aumento da instrução do indivíduo. Holt, Elliot e Dussold (1996) referem a necessidade de, na avaliação de bibliotecas públicas, assumir uma relação entre a utilização da biblioteca e os resultados escolares, e uma relação entre os resultados escolares e um maior rendimento futuro dos indivíduos. Note-se que neste caso, para além dos benefícios directos para indivíduo, podem existir benefícios de longo prazo para a sociedade.

Estudos realizados em outros sectores de intervenção do Estado (Elvik, 1995; Farazmand and Neill, 1996; Fridstrom e Elvik, 1997; Odeck, 1996) indiciam que se tem verificado, em alguns países, um afastamento da ordenação baseada na comparação custo/benefício. Entre os diferentes critérios apresentados como alternativa à análise custo/benefício no sector da educação destacam-se os requisitos de mão-de-obra e os modelos de troca de votos.<sup>21</sup>

Os requisitos de mão-de-obra referem-se à avaliação prospectiva das necessidades do mercado em termos de qualificação dos recursos humanos, estando relacionados com variáveis demográficas (ver Blaug, 1991 e 1992). Pretende-se determinar os recursos necessários para gerar os resultados educativos adequados ou desejados. Através da afectação de recursos no sistema educativo (nível e tipo de escolaridade ou localidade) as autoridades podem procurar o pleno emprego, objectivo estratégico de estabilização macroeconómica. Uma importante limitação dos requisitos de mão-de-obra é assumir, como a análise custo/benefício, que as relações na procura de mão-de-obra e na produção educativa são rígidas (coeficientes fixos), desconsiderando as possibilidades de substituição. O valor das conclusões resultantes depende da exactidão das relações causais assumidas e da estabilidade destas no tempo.

Os modelos de troca de votos<sup>22</sup> (Crouch, 1996, Elvik, 1995; Pereira, 1997 e 2001; Rozenzweig e Wolpin, 1986) explicam as decisões de afectação de

---

<sup>21</sup> A existência de modelos microeconómicos de agentes representativos que consideram endogenamente a afectação de recursos públicos pouco diz sobre como esses recursos são distribuídos por unidades heterogéneas.

<sup>22</sup> Ver capítulo II secção 2.4 "Enquadramento institucional do sistema educativo".

recursos pelas autoridades com base na avaliação dos custos e benefícios de cada um dos grupos políticos, incluindo alguns grupos de pressão, sem legitimidade popular proporcional, cujo tamanho e recursos (capacidade de organização) permitem influenciar as decisões políticas em determinado sentido. Assume-se a que as decisões são tomadas num processo parlamentar de troca de votos (*logrolling*) em que os agentes políticos procuram a maximização dos resultados eleitorais. Numa perspectiva local, por exemplo, tem sentido favorecerem-se distribuições em que os benefícios usufruídos localmente superem os custos suportados localmente. Note-se que os indivíduos beneficiam directamente dos serviços públicos prestados localmente mas os custos associados são repartidos ao nível nacional. A coligação de interesses locais pode determinar a distribuição dos recursos desde que se traduza numa maioria parlamentar. A avaliação empírica destes modelos consiste em verificar se as previsões da teoria são confirmadas pelos resultados, não sendo a troca de votos explícita nem directamente detectável nas votações respectivas.

As decisões de afectação de recursos no sistema educativo podem ser também estabelecidas com base em critérios múltiplos. Existem numerosos factores que parecem influenciar a decisão e explicar o afastamento face à prossecução exclusiva do ganho económico ou qualquer outro critério singular. Neste campo destaca-se a análise de critérios múltiplos que permite a ponderação dos critérios consoante a sua importância relativa (hierarquização de objectivos) e não exige a sua tradução em valores monetários (Comissão Europeia, 2004). Scannella e Beuthe (2001), por exemplo, derivam uma função multidimensional que avalia cada projecto em todos os aspectos tomados como relevantes, de acordo com as preferências das autoridades. Na metodologia desenvolvida por estes autores dá-se particular atenção à monetarização dos resultados (regras de decisão financeira), à atitude face ao risco e à informação necessária para realizar a avaliação do projecto e determinar o padrão de preferências das autoridades.

A subjectividade inerente à avaliação do valor social da despesa pública e a importância dos agentes políticos no processo de decisão, fortemente

influenciado por considerações políticas e baseado em informação qualitativa de difícil quantificação, é um problema particularmente importante no sector da educação (Blaug, 1991 e 1992; Hanushek, 1986; Levin, 1974). Mesmo quando se recorre a métodos quantitativos de avaliação, que dependem dos pressupostos assumidos, os resultados são geralmente utilizados de acordo com o juízo político de quem tem a capacidade discricionária de decidir. A sensibilidade, as justificações apresentadas e os critérios enunciados pelas autoridades identificam variáveis relevantes no processo de decisão. Existem algumas restrições à acção das autoridades relacionadas, por exemplo, com decisões anteriores, princípios legais, padrões técnicos ou fontes de financiamento. Outros factores a ter em conta: a dinâmica organizacional e a influência pessoal de certos intervenientes. O processo de decisão tem uma natureza subjectiva e enquadra-se num “jogo” político mais alargado do qual se tem muito pouca informação fiável.

## 2.2. A função de bem estar social

Em alternativa às regras e modelos explicativos apresentados anteriormente, pode-se admitir que a acção das autoridades maximiza a função de bem estar social implícita do Governo. A literatura dedicada ao estudo e determinação de funções de bem estar social (ver Barr, 1993; Cullis e Jones, 1998; Mas-Collel, Whinston e Green, 1995) analisa funções que representam a utilidade social (agregação das utilidades individuais).<sup>23</sup> As funções de bem estar social são caracterizadas segundo o paternalismo, o critério de Pareto, a simetria e a aversão à desigualdade. Consoante a valorização social da desigualdade podemos definir a função de bem estar social como utilitarista ou rawlsiana.

Na óptica utilitarista o aumento ou diminuição de utilidade individual traduz-se em idêntica alteração da utilidade social. Esta função de utilidade é neutra em relação à desigualdade na distribuição da utilidade pelos indivíduos – a

---

<sup>23</sup> Barr (1993) e Cullis e Jones (1998) referem algumas questões colocadas a esta abordagem relacionadas com a dificuldade de definir de forma precisa a utilidade, a subjectividade da comparação interpessoal da utilidade e a necessidade de definir os indivíduos considerados na avaliação do bem estar social (e.g. gerações futuras).

posição do indivíduo na sociedade não é relevante. O que importa é a capacidade do indivíduo de transformar recursos em resultados. Conforme Barr (1993), o utilitarismo “sanciona a injustiça justificando o dano causado aos que estão pior na sociedade se isso maximizar a utilidade total”. A função de bem estar social utilitarista maximiza os benefícios agregados (ou médios) afectando mais recursos onde o benefício ou a produtividade marginal dos recursos (variação dos resultados) for superior. Este processo de optimização resulta na igualização dos benefícios marginais individuais.<sup>24</sup>

A função de bem estar social rawlsiana<sup>25</sup>, por outro lado, é determinada pela utilidade do indivíduo, ou grupo de indivíduos, em piores condições. Neste caso a maximização do bem estar social procura a melhoria da situação dos mais desfavorecidos – a situação dos outros segmentos da população não é relevante. A procura da justiça social é o principio fundamental. A forte preferencia pela igualdade na distribuição da utilidade individual traduz-se numa forte discriminação positiva em favor dos mais desfavorecidos. Tenta-se igualizar os resultados individuais mesmo que isso signifique diminuir de forma significativa os resultados agregados.

As funções utilitaristas generalizadas, sendo um caso intermédio no que diz respeito às implicações equitativas, atribuem pesos sociais decrescentes a sucessivas unidades de utilidade individual. Desta maneira permitem a discriminação positiva dos mais desfavorecidos sem deixar de englobar todos os indivíduos na avaliação do bem estar social. As funções utilitaristas generalizadas cuja utilidade marginal tem elasticidade de substituição constante (CES) distinguem-se pela capacidade de representar as diversas atitudes para

<sup>24</sup> Atribuindo-se mais recursos aos mais produtivos (capazes), como a produtividade marginal é decrescente, a partir de certo ponto a produtividade marginal dos mais produtivos iguala a dos menos produtivos. Trata-se de aplicar cada euro onde gera um benefício superior.

<sup>25</sup> A escolha social dos princípios de justiça segundo Rawls assenta numa negociação hipotética, numa posição original, entre indivíduos racionais maximizando o seu bem estar individual sobre um véu de ignorância. O véu de ignorância garante que o indivíduo desconhece a sua posição relativa na sociedade. Em resultado o indivíduo é incapaz de distinguir o seu interesse particular do dos outros e tenderá a optar por uma definição de equidade que não o desfavoreça sistematicamente nos vários papeis sociais que possa vir a assumir. Alguns autores (ver Barr, 1993) apresentaram reservas a esta solução tanto pelas limitações do conceito de justiça como pela sua natureza supostamente universal e não condicionada culturalmente.

com a desigualdade (entre os casos limite utilitarista e rawlsiano) através do valor de um único parâmetro.

Blackorby e Donaldson (1980) mostram que cada função de bem estar social tem implícito um índice absoluto de desigualdade que assume as propriedades de regularidade da função correspondente e, se for independente do nível de bem estar, pode ser ordinalmente equivalente a ela. Esse índice tem as propriedades de invariância a transformações, escala ordinal e adição circular. O índice absoluto de desigualdade diz quanto, em valor absoluto, é necessário adicionar ao rendimento de cada indivíduo (ou grupo) para alcançar o mesmo bem estar social que teríamos com uma distribuição equitativa, ou quanto é que se poderia subtrair ao rendimento de cada indivíduo, distribuindo o resto equitativamente, sem diminuir o bem estar social. Pode dizer-se que este índice mede o custo social da desigualdade. Um índice é eticamente significativo se, para uma mesma média na distribuição do rendimento, apresentar valor superior àquela distribuição associada a um menor bem estar social.<sup>26</sup>

A função Kohm-Pollak, equivalente à logaritmização duma função de bem estar social CES<sup>27</sup>, é uma função aditiva e separável estudada por Chipman (1965) e Pollak (1971). A função de bem estar social Kohm-Pollak admite implicitamente o índice absoluto de desigualdade apresentado por Kolm (1976), como mostrado por Blackorby e Donaldson (1980).<sup>28</sup> A função de bem estar social CES, por outro lado, tem implícito um índice relativo de aversão à desigualdade. Um índice é absoluto ou relativo consoante tomar em consideração

<sup>26</sup> A utilização de dados estatísticos (valores médios) implica resolver problemas de agregação para garantir que o resultado seja consistente, neutro e ético (preserve resultado e forma funcional). Blackorby e Donaldson (1980) mostram que, sob certas condições, e utilizando o rendimento representativo de cada grupo e do total da população (i.e. rendimento socialmente indiferente face ao actual num contexto de distribuição equitativa), se se verificar a consistência, neutralidade e ética da agregação, a função de bem estar social implícita tem a forma de Kohm-Pollak. Esta função, conforme o estudo de Chipman (1965) e de Pollak (1971), é homotética para menos infinito (as curvas consumo/rendimento dos indivíduos são linhas rectas e paralelas – função de procura implícita linear face ao rendimento).

<sup>27</sup> A função de bem estar social CES foi introduzida por Arrow, Chenery, Minhas e Solow (1961).

<sup>28</sup> O índice absoluto de desigualdade subjacente à função de bem estar social Kohm-Pollak permite a avaliação da desigualdade não apenas entre os diferentes grupos da população mas também dentro de cada grupo.

os resultados absolutos ou relativos.<sup>29</sup> Isto significa que, mantendo-se constante a diferença absoluta entre os resultados (argumento da função de bem estar – seja o rendimento ou os resultados escolares), o índice implícito na função Kohm-Pollak é indiferente a variações idênticas do valor absoluto de cada um dos resultados. Quer dizer, o bem estar social não varia quando os resultados de todos os indivíduos aumentam ou diminuem pelo mesmo valor absoluto. Na função Kohm-Pollak é a diferença absoluta nos resultados esperados que é relevante, e não o seu valor relativo, como na função CES. Esta distinção é significativa já que é possível conceber situações em que as diferenças absolutas entre os resultados aumentam ao passo que as diferenças relativas entre os mesmos resultados diminuem (Blackorby e Donaldson, 1980). Estas funções distinguem-se, portanto, pela forma como tratam a aversão à desigualdade. Behrman e Craig (1987) defendem que a função Kohm-Pollak é mais consistente com a evidência empírica.

A definição de uma função de bem estar social, e os índices de desigualdade subjacentes (relativos ou absolutos) implica a assunção de um conjunto de pressupostos e juízos morais, políticos e filosóficos (Kolm, 1976). Não existindo uma função de bem estar social explicitamente apresentada importa determinar, ou revelar, as preferências e atitudes implícitas nas decisões das autoridades. Assume-se que as autoridades maximizam (ou agem como que maximizando)<sup>30</sup> uma determinada função objectivo (função de bem estar social) que se torna o critério explícito e consistente sobre o qual fazem as suas decisões.

---

<sup>29</sup> Seguindo Kolm (1976) poderíamos considerar ainda índices absolutos que divididos pela média da distribuição se tornam relativos, o que Blackorby e Donaldson (1980) designou por “índices de compromisso”. Contudo, estes indicadores são sensíveis a mudanças distributivas apenas quando perto da situação de igualdade. Quer dizer, a redistribuição entre os indivíduos é valorizada sem tomar em conta a desigualdade da distribuição original.

<sup>30</sup> Mesmo admitindo que as autoridades políticas apenas se preocupam com a sua reeleição é no seu melhor interesse agir como se estivessem a tentar maximizar uma certa percepção de bem estar social, neste caso a percepção de bem estar social dos eleitores.

### 2.3. Eficiência e equidade no sistema educativo

A literatura (Barr, 1993; Behrman, 1996; Behrman e King, 2001; Cullis e Jones, 1998; Iatarola e Stiefel, 2003; Mas-Colell, Whinston e Green, 1995; Rau et al., 2006; Ruggiero, Miner e Blanchard, 2002) tem estudado e definido os conceitos de eficiência e de equidade bem como a relação entre eles.

Eficiência na produção (ou eficiência técnica) significa que não é possível obter o mesmo resultado educativo com menos recursos, ou alcançar resultados maiores com os recursos disponíveis. Neste caso diz-se que estamos na “fronteira de possibilidades de produção”. Esta fronteira é definida pelas escolas mais eficientes, quer dizer, pelas escolas que no universo considerado alcançam um maior resultado com o seu nível de recursos. Quando é possível melhorar o nível dos serviços prestados com os recursos existentes estamos numa situação de ineficiência produtiva (desperdício). Formalmente a eficiência técnica significa que a taxa marginal de substituição dos recursos (unidades de um factor produtivo necessárias para substituir uma unidade de outro factor produtivo mantendo a produção constante) é igual na produção de todos os bens e serviços.

Eficiência na afectação (ou eficiência económica)<sup>31</sup> implica que, tomando em conta as preferências das pessoas, a tecnologia e os recursos existentes, não é possível fazer melhoramentos de Pareto, i.e. melhorar a situação de alguns indivíduos sem prejudicar outros. A eficiência técnica é condição necessária mas não suficiente para eficiência na afectação - quando estamos numa situação de ineficiência produtiva é possível fazer melhoramentos de Pareto, aumentando os resultados com os mesmos recursos. Ao considerar a eficiência na afectação destaca-se o custo de oportunidade dos serviços prestados, comparando-se as alternativas na aplicação dos recursos (distribuição de recursos entre a produção de diversos produtos ou serviços). Como a definem Gershberg e Jacobs (1998), trata-se de fazer corresponder os serviços prestados com as preferências e necessidades da população que deles beneficia.

---

<sup>31</sup> A menção de “eficiência” neste trabalho quando não qualificada refere-se a eficiência na afectação.

A eficiência na afectação envolve a escolha e distribuição dos recursos e dos resultados (Barr, 1993; Behrman, 1996; Cullis e Jones, 1998). A escolha dos factores produtivos é eficiente quando os recursos seleccionados são tais que a seu valor marginal iguala o custo social marginal (valor marginal na produção de outros resultados), donde a igualdade da taxa marginal de substituição dos recursos na produção de todos os resultados. A escolha dos resultados diz-se eficiente quando o custo social marginal da produção dos resultados iguala o seu benefício social marginal, pelo que a taxa marginal de substituição dos diversos resultados (unidades de um resultado que é preciso sacrificar para obter uma unidade de outro resultado sem alterar o nível de utilidade) é a mesma. A distribuição diz-se eficiente quando a taxa marginal de transformação dos resultados (produção adicional de um resultado tornado possível pela redução de uma unidade de outro resultado; igual ao rácio dos custos marginais dos resultados), for igual à taxa marginal de substituição dos resultados. A verificação simultânea destas condições implica que não é possível obter resultados superiores com o mesmo custo social. Satisfazer estas condições individualmente não é necessariamente o melhor (interdependência entre as várias condições de eficiência, uma ineficiência pode compensar outra). Ainda assim, assume-se que geralmente a diminuição de uma ineficiência significa uma melhoria na afectação. (Behrman, 1996)

O melhoramento de Pareto exige que ninguém piore a sua situação. Este princípio é notoriamente restritivo. O princípio de compensação de Hicks-Kaldor alarga o critério de Pareto abrangendo as situações em que o ganho de uns supera a perda de outros de forma a ser possível conceptualmente uma redistribuição que compense a sua perda e continue a ser vantajosa para alguns. Note-se que o critério de Hicks-Kaldor tem subjacente uma racionalidade utilitarista. Trata-se de verificar se é possível compensar os indivíduos de forma a garantir que cada um fica numa situação pelo menos equivalente, em termos de bem estar, à situação inicial. Compara-se a 'disposição a pagar' de uns (ganhadores) com a 'disposição a aceitar' de outros (perdedores) em relação a certa mudança. Este

teste pode ser feito para a situação inicial observada (teste de compensação fraco) ou para um qualquer resultado possível das condições observadas inicialmente (teste de compensação forte). Trata-se, contudo, de uma compensação potencial (caso contrário seria um melhoramento de Pareto propriamente dito), ignorando-se as implicações distributivas e o paradoxo de Scitovsky (no caso do teste de compensação fraco) que apresenta uma situação em que depois de se recomendar uma certa medida de acordo com o princípio de compensação, perante a situação resultante, o mesmo princípio recomenda a revogação da mesma .

Eficiência, como definida anteriormente, é um objectivo importante independentemente dos conceitos de justiça social de cada um. O melhoramento de Pareto significa um aumento de bem estar social desde que, como lembra Barr (1993), se admita que o bem estar social aumenta se uma pessoa melhora a sua situação sem que ninguém piore, e que os indivíduos são os melhores juizes do seu próprio bem estar.<sup>32</sup> De facto, numa economia em que não existam impedimentos à eficiência e em que exista uma distribuição óptima de dotações, ou em que as autoridades sejam capazes de corrigir perfeitamente os problemas de ineficiência ou de má distribuição sem gerar distorções (e.g. transferências *lump-sum*), a solução socialmente justa é também necessariamente eficiente. A maximização do bem estar social exige, portanto, que a produção e afectação dos bens e serviços seja eficiente e que a sua distribuição seja equitativa. Contudo, numa economia ineficiente ou não equitativa devido a problemas técnicos ou às instituições sociais, os ganhos de eficiência podem só ser possíveis à custa da equidade (redistribuição fiscal tende a gerar ineficiência). Isto significa que o reflexo no bem estar social desses ganhos de eficiência depende do peso relativo atribuído à eficiência e à equidade. Sistemas eficientes podem resultar em distribuições de resultados socialmente indesejáveis (grande desigualdade). O

---

<sup>32</sup> Implícita no óptimo de Pareto está também a noção de que a sociedade não é mais que a soma dos indivíduos que a constituem – perspectiva não orgânica da sociedade. Cullis e Jones (1998) apresentam-na como “o juízo de valor de que não existem interesses superiores aos do indivíduo”. Importa referir que o critério de Pareto dispensa comparações interpessoais de utilidade já que se em resultado de dada medida um indivíduo fica melhor sem afectar negativamente outro então não há necessidade de medir a alteração de bem estar para avaliar o saldo final.

conceito de equidade, implícito na função de bem estar social, depende do que se considera ser a situação ou distribuição de recursos ideal (análise normativa).

Parte da literatura (Behrman, 1996; Crouch, 1996; Marais, 1995; Rau et al., 2006) parece sugerir que pode não existir conflito entre os objectivos de eficiência e equidade no sistema educativo. Aumentar os recursos afectos a níveis de escolaridade mais baixos, a certo grupos de alunos (e.g. mulheres) ou a regiões menos desenvolvidas, aumenta simultaneamente a eficiência e a equidade do sistema educativo. Rau et al. (2006), por exemplo, sugere que o fecho de escolas com poucos alunos em benefício de escolas maiores de áreas desfavorecidas, ou o aumento do número de alunos por turma quando este abaixo de certo limite, pode resultar no aumento simultâneo da eficiência e equidade do sistema educativo. Behrman e King (2001) considera que o aumento de eficiência através de melhor informação, associada a uma maior descentralização no sistema educativo, pode ter efeitos equalizadores e beneficiar os mais desfavorecidos. Crouch (1996) e Marais (1995) encontraram, na África do Sul, oportunidade de simultaneamente aumentar a eficiência e equidade do sistema educativo, dadas as distorções políticas existentes. Estes autores destacam a variável racial, introduzida pelo Apartheid, e a necessidade de concentrar a política educativa no ensino básico e secundário dos grupos mais desfavorecidos.

O conflito entre eficiência e equidade existe quando não é possível aumentar a equidade do sistema educativo sem diminuir a sua eficiência. Quando se está na fronteira de eficiência é preciso optar entre eficiência e equidade, quer dizer, não é possível aumentar a equidade sem sacrificar alguma eficiência. Pode ser economicamente eficiente, por exemplo, que um dado conjunto de alunos repita o ano ou abandone a escola. Os estudos sobre o conflito entre eficiência e equidade (Behrman e Birdsall, 1988; Crouch, 1996; Gershberg e Schuermann, 2001; Marais, 1995) têm se concentrado na distribuição da despesa pelos segmentos da população, procurando determinar a rentabilidade social da despesa pública e, se possível, revelar as preferências subjacentes à afectação dos recursos públicos no sector. Behrman e Birdsall (1983) apresentaram o conflito

entre eficiência e equidade como uma dicotomia entre a expansão (quantidade) e o melhoramento (qualidade) do sistema educativo, sugerindo que a prossecução da eficiência poderia levar à concentração dos recursos num número reduzido de alunos com ensino de elevada qualidade.

### 2.3.1. Modelo desenvolvido por Gershberg e Schuermann

Gershberg e Schuermann (2001) analisam a afectação de recursos públicos no sistema educativo Mexicano, procurando explicitar o conflito entre eficiência e equidade, e o tratamento diferenciado das escolas com base em características sociais, económicas e políticas.

Os autores admitem que as autoridades maximizam uma dada função objectivo que tem a forma da função de bem estar Kohm-Pollak. Consideram como argumento da função objectivo os resultados escolares médios do sistema educativo.<sup>33</sup> Deste modo, como Behram e Craig (1987), focam, não a despesa pública, mas o serviço efectivamente prestado à população. A distribuição da despesa no sistema educativo está directamente relacionada com a correspondente distribuição de resultados. A despesa em educação é um instrumento para produzir os resultados desejados. Gershberg e Schuermann (2001) assumem também a hipótese de existirem outras variáveis de natureza social, económica e política que são objecto de maximização pelas autoridades. A distribuição de recursos públicos e de resultados escolares pelas escolas pode ser substancialmente diferente se, por exemplo, as autoridades atribuírem maiores recursos a escolas com menores resultados em resposta a certas características da comunidade.

Existe na função Kohm-Pollak um parâmetro livre que a aproxima da regra utilitarista quando ele tende para zero e do caso rawlsiano quando tende para menos infinito.<sup>34</sup> Esta função permite, portanto, verificar se as autoridades

<sup>33</sup> O benefício marginal da educação para o indivíduo assume-se positivo e decrescente.

<sup>34</sup> A função de bem estar CES tem um parâmetro com características semelhantes mas variando entre a unidade e menos infinito. O valor zero corresponde ao caso intermédio de Cobb-Douglas. Uzawa (1962) estabeleceu a relação entre este parâmetro e a elasticidade de substituição da função.

estão apenas preocupadas com a maximização do resultado agregado do sistema educativo (utilitarista), se têm preocupações distributivas em relação a diferenças em valor absoluto de resultados no interior do sistema (no limite rawlsiana), ou se existem outras variáveis a determinar a distribuição dos recursos.

A aversão à desigualdade (conflito entre eficiência e equidade) e o tratamento desigual das escolas reflectem-se, respectivamente, na inclinação (ou forma) e na assimetria da curva de bem estar. A curva de bem estar (ou curva de indiferença social) é definida a partir do conjunto de combinações possíveis de utilidades individuais que se traduzem no mesmo nível de bem estar social, quer dizer, a função de bem estar social subjacente apresenta o mesmo valor. A curva de bem estar reflecte, portanto, a valorização social da função de bem estar correspondente.

A inclinação da curva de bem estar mostra como a distribuição da utilidade individual é valorizada socialmente, expressando o aumento necessário de utilidade de um indivíduo para, apesar da diminuição de utilidade de outro indivíduo, manter-se o nível de bem estar social. A inclinação da curva de bem estar é linear quando a função de bem estar social é utilitarista. Isto significa que se a perda de utilidade de um indivíduo for compensada pelo aumento da utilidade de outro indivíduo, na mesma proporção, então o bem estar social permanece constante. Por outro lado, adoptando a perspectiva rawlsiana de que o bem estar social depende exclusivamente da utilidade dos indivíduos mais desfavorecidos, a curva de bem estar terá a forma de L. Nos casos intermédios a utilidade dos indivíduos tem efeitos diferentes na função de bem estar consoante a sua posição relativa na sociedade, ponderando-se de forma mais acentuada os mais desfavorecidos. Neste caso a curva apresenta uma inclinação que será tanto mais inclinada quanto maior a compensação exigida para manter o nível de bem estar inicial.

A assimetria (relativamente ao raio de  $45^\circ$  da origem) da curva de bem estar significa que os indivíduos não são tratados, na avaliação do bem estar social, de forma igual. A contribuição possível de cada indivíduo para o bem

estar social é ponderado de forma diferente – a utilidade individual reflecte-se no bem estar social consoante as características e atributos do indivíduo ou grupo de indivíduos.

O estudo dos parâmetros da função de bem estar social e das propriedades da curva de bem estar subjacente passa pela resolução do problema de optimização das autoridades. A maximização da função de bem estar Kohm-Pollak, sujeita à restrição orçamental e à função de produção do sector educativo<sup>35</sup>, determina a distribuição da despesa pública neste sector. O ponto óptimo é aquele que verifica a igualdade entre a taxa marginal de substituição da função de bem estar e a taxa marginal de transformação da fronteira de possibilidades de produção. Note-se que, admitindo que a produtividade marginal dos recursos é positiva, a afectação de mais recursos a uma escola implica menores resultados noutras escolas. Na maximização da sua função objectivo as autoridades enfrentam duas restrições diferentes: a restrição orçamental e a restrição de produção. De facto, não só os recursos são limitados mas a sua capacidade de alcançar resultados também é limitada. A despesa condiciona os resultados escolares mas não os determina, sendo apenas um dos factores da função de produção educativa. A equação da despesa óptima (resultante do processo de optimização) permite-nos estudar os parâmetros da função de bem estar Kohm-Pollak através do coeficiente de aversão à desigualdade e dos coeficientes das variáveis de tratamento desigual.

#### **2.3.1.1. Aversão à desigualdade**

As autoridades não podem controlar directamente os resultados escolares, apenas indirectamente através da despesa pública via função de produção. Consequentemente, o que o coeficiente de aversão à desigualdade (ou coeficiente dos resultados escolares) mostra é se, para um elevado resultado escolar numa

---

<sup>35</sup> Gershberg e Schuerman (2001) tomam como factores de produção a despesa em educação, as características familiares (em termos de escolaridade), um efeito de escala (urbanidade ou densidade populacional) e a dotação inicial em recursos estudantis (não observada).

escola, as autoridades baixam implicitamente a despesa de modo a 'melhorar' a relação despesa/resultado naquela escola.

Um valor nulo do coeficiente de aversão à desigualdade significa que as autoridades tentam alcançar o maior resultado escolar possível, em termos agregados, com o orçamento disponível (eficiência). O bem estar social é dado pela soma dos resultados individuais sem preocupação com a sua distribuição.

Se o coeficiente de aversão à desigualdade for negativo, para uma escola com resultados elevados a despesa descera proporcionalmente mais que os resultados escolares. Neste caso, tudo o resto sendo igual (do ponto de vista da autoridade central), recebe maior financiamento a escola que tem um resultado escolar mais baixo. Este acréscimo de recursos escolares pretende compensar a desigualdade na distribuição de recursos estudantis (não observados pela autoridade central). Troca-se eficiência por equidade; no limite o bem estar é dominado pela preocupação de equidade.

Excluem-se, à partida, valores positivos para o coeficiente de aversão à desigualdade. Neste caso uma maior despesa do Estado estaria associada a uma diminuição do bem estar social o que significaria que o benefício social marginal dos resultados escolares seria negativo.

#### 2.3.1.2. Variáveis de tratamento desigual

Por tratamento desigual designa-se a atribuição de diferentes pesos às escolas, na função de bem estar social, devido a certas características<sup>36</sup> que traduzem o peso social ou político da comunidade em que a escola se insere. As variáveis de tratamento desigual controlam a estimação para a influência política da comunidade. Um valor positivo do coeficiente duma variável de tratamento desigual significa que, tudo o resto sendo igual, as autoridades gastam mais numa

<sup>36</sup> Assume-se que as variáveis relevantes para avaliar o tratamento desigual das escolas são diferentes daquelas utilizadas na função de produção educativa. Pode-se assim distinguir claramente a equação da despesa, resultante do problema de maximização, da função de produção. Um exemplo de uma variável que poderia ser incorporada tanto nas variáveis de tratamento desigual como na função de produção é o financiamento próprio das escolas (recursos adicionais captados localmente). Note-se que a forma como as autoridades centrais afectam os recursos públicos pode não ser indiferente à existência destes fundos locais (ver Jimenez e Paqueo, 1996).

escola com essa característica dando origem, nessa escola, a uma maior relação despesa/resultado.

Tratamento igual não significa necessariamente resultados iguais nas diferentes escolas, a menos que as possibilidades de produção, o conjunto de factores de produção, sejam simétricas. Caso uma escola tenha características mais favoráveis, do ponto de vista da função de produção, então mesmo com tratamento igual terá resultados superiores. Mas quanto mais o tratamento desigual favorecer uma escola maior será a proporção dos recursos afectos a essa escola e melhores os resultados alcançados nela.

Segundo Gershberg e Schuermann (2001) alguns factores merecem atenção: o rendimento médio ou mediano das famílias, o índice de migração da população e o peso político do partido do Governo na comunidade. Trata-se de verificar se o Estado está a utilizar os recursos do sistema educativo para alcançar objectivos “não educativos” (sociais, económicos ou políticos). Os recursos podem ser utilizados para fazer redistribuição do rendimento, para fixar a população em áreas desertificadas, para “punir” ou “seduzir” as comunidades afectas à oposição, ou para satisfazer os interesses de algum grupo de pressão.

#### **2.4. Enquadramento institucional do sistema educativo**

O ensino público insere-se num dado contexto histórico e institucional com regras de decisão e procedimentos. As decisões tomadas no sistema educativo são resultado dum quadro institucional em que participa um conjunto de indivíduos, com preferencias individuais distintas, segundo as regras específicas (formais e informais) que definem o processo de decisão (transformam um conjunto de preferências individuais numa escolha colectiva). A alteração do quadro de regras dominante pode implicar mudanças qualitativas no comportamento dos indivíduos - enviesamento processual relacionado com normas organizacionais e restrições políticas. Comparando a decisão individual com a decisão colectiva, Ben-Yashar e Nitzan (2001) relacionam os critérios de decisão colectiva com as características (dimensão) da organização, as

características dos agentes individuais intervenientes no processo de decisão e a regra de decisão adoptada. As regras de decisão são, portanto, fundamentais para se compreenderem os resultados observados.

A teoria da escolha pública<sup>37</sup> (ver Inman, 1987; Pereira, 1997 e 2001) pretende construir um quadro teórico em que se possa fazer um estudo institucional comparado. Assume-se o individualismo metodológico<sup>38</sup>, a racionalidade instrumental (escolha da acção de forma a maximizar uma dada função objectivo) e o egoísmo dos indivíduos que participam no “mercado político”. A análise do funcionamento do sector público destaca problemas inerentes à tomada de decisão num “mercado” de concorrência imperfeita com custos de transação, informação assimétrica e incerteza.<sup>39</sup> Por recurso a metodologia económica, estudam-se as condições institucionais em que a “competição política” faz prevalecer, nas escolhas colectivas, as preferências de certos indivíduos (ou grupo de indivíduos). Trata-se de prever o resultado a partir das regras e procedimentos existentes e de perceber as implicações do uso de regras alternativas.

O paradoxo de Condorcet (ver Pereira, 1997) mostra que é possível obter, com os mesmos intervenientes (racionais e com preferências transitivas) e usando a regra de maioria, dois resultados diferentes em termos de escolha colectiva pela simples manipulação da agenda política. Quer dizer, o facto de a sequência da votação ser diferente pode condicionar o resultado num determinado sentido. Este paradoxo pode, contudo, ser ultrapassado pelo teorema do votante mediano. Este teorema diz-nos que, sobre certas condições, prevalece a proposta do votante mediano (a proposta mediana divide o eleitorado em dois grupos de igual dimensão). Mas este resultado apenas se aplica em presença de escolhas unidimensionais (uma única variável). Isto significa que organizações

<sup>37</sup> É possível distinguir o estudo das escolhas colectivas num dado contexto institucional (regras e procedimentos específicos) e o estudo das regras e procedimentos, associados respectivamente à teoria da escolha pública propriamente dita e à economia constitucional ou das instituições.

<sup>38</sup> O indivíduo é o sujeito da acção colectiva - só ele tem preferências ou vontade. As organizações e grupos sociais são conjuntos de indivíduos sem vontade própria.

<sup>39</sup> Estamos longe do ditador benevolente com informação perfeita e capacidade de implementar as suas determinações, considerado no domínio da economia do bem estar.

multifuncionais tendem a estar mais sujeitas à influência da acção individual do que aquelas com uma única função. Nota-se, de qualquer forma, o papel decisivo do contexto institucional.

Os grupos de interesse e as agências descentralizadas da administração pública são elementos importantes na análise do contexto institucional de qualquer sistema público. Pereira (2001) define grupo de interesse como “organização de tipo associativo em que os seus membros partilham pelo menos um interesse comum e que actua no sentido da prossecução desse interesse”. Alguns grupos de interesse (grupos de pressão) visam influenciar entidades públicas num sentido favorável ao interesse do grupo. Isto significa, particularmente quando os grupos têm interesses redistributivos, a existência de competição potencial entre vários grupos para influenciar a decisão das autoridades (e.g. obtenção de rendas ou poder local). Em algumas circunstâncias tem-se verificado a institucionalização da participação de certos grupos de interesse na tomada de decisão política, ou a delegação de certos poderes públicos em certos grupos de interesse. Os grupos de interesse têm também procurado tirar vantagem da natureza hierárquica e desconcentrada da própria administração pública, exercendo pressão ou integrando as suas agências descentralizadas.

Perante esta situação coloca-se o problema de, num contexto de informação assimétrica<sup>40</sup> e com custos de monitorização, as decisões efectivamente tomadas não corresponderem às preferências das autoridades centrais. Neste sentido concorre a difusão de responsabilidades e a acção dos diferentes grupos de interesse. Por exemplo, Lankford e Wyckoff (1997) explicam a existência de uma estrutura salarial (Nova York, Estados Unidos) direccionada para beneficiar professores veteranos (e não para captar novos professores de elevada qualidade) pela influência dos sindicatos de professores

---

<sup>40</sup> As autoridades políticas dependem, em parte, da informação técnica fornecida pela administração pública e pelos grupos de interesse, sendo elevados os custos de informação. Informação perfeita permitiria que qualquer má afectação de recursos fosse visível e corrigida de acordo com as preferências das autoridades.

(que por hipótese defendem os interesses da maioria dos seus associados) e por eventuais comportamentos estratégicos das autoridades educativas (evitar conflitos, poder negocial, interesses particulares). O eventual comportamento estratégico das agências exige um mecanismo de revelação de preferências e um sistema de incentivos que garanta que as decisões tomadas visam o interesse público. (ver problema de agência em Mas-Colell, Whinston e Green, 1995; Pereira, 2001) De particular importância é o conjunto de instituições e mecanismos geradores de informação.

Alguns autores (Behrman, 1996; Behrman e King, 2001; Dee e Fu, 2004; Gershberg e Jacobs, 1998; Jimenez e Paqueo, 1996; Ladd e Walsh, 2002; Landon, 1999; Leyden, 2003; Manwaring e Sheffrin, 1997) têm procurado avaliar a importância do enquadramento institucional nos recursos e resultados do sistema educativo, e a possibilidade de reformas de natureza institucional visando alcançar resultados diferentes. Note-se que a própria avaliação dos resultados observados (eficiência, fronteira de possibilidades de produção) dá-se por referência a um dado valor ótimo resultante do quadro institucional assumido. A mudança do quadro institucional alteraria o conjunto de possibilidades disponíveis aos agentes e ao conjunto da sociedade.

Gershberg e Jacobs (1998) estudam a forma como os vários instrumentos de política educativa são utilizados em quadros institucionais diferentes (Nicarágua e México). Trata-se de verificar como as competências das autoridades centrais e o grau de autonomia e responsabilização das autoridades locais se reflectem nos serviços prestados à população. A implementação dos princípios de federalismo fiscal permitem a adaptação do serviço público às preferências da comunidade local. Destaca-se a relação entre a descentralização dos serviços públicos e a necessidade de apoio técnico, avaliação e um mecanismo de compensação financeira a nível central. (Behrman e King, 2001) Comparam-se transferências fiscais baseadas em fórmulas (*formula driven*) e transferências discricionárias destinadas a certo tipo de despesa (*earmarking*).

Discutem-se as vantagens da gestão centralizada e da descentralização para uma unidade local (escola ou município) ou para uma agência intermédia.

Landon (1999) analisa a relação entre a despesa em educação e o nível de descentralização do sistema educativo (controle financeiro) no Canadá. Os resultados apresentados sugerem que um sistema centralizado tem menores custos com professores mas maiores custos totais (administrativos e outros). Sugere-se a partilha de responsabilidades entre o governo central e autoridades locais. Discute-se a importância nos resultados da competição entre as autoridades locais, do carácter multifuncional da autoridade central face a autoridades locais destinadas exclusivamente à provisão do serviço público de educação, do poder negocial de cada entidade e das eventuais economias de escala.

Leyden (2003) estuda o impacto de acções judiciais no sistema educativo (Connecticut) procurando identificar as condições que levam as autoridades políticas a optar por certo mecanismo de financiamento (transferências *lump sum* por aluno; equalização da capacidade financeira dos distritos escolares). Destaca-se a importância da norma legal subjacente à acção judicial incidir em considerações de justiça distributiva (desigualdade) ou de inadequação de meios às necessidades e direitos das comunidades escolares. A escolha do sistema de financiamento parece estar condicionada pela sua viabilidade política. Manwaring e Sheffrin (1997) analisam o impacto de acções judiciais e de reformas do sistema de financiamento no nível total e na distribuição da despesa pública em educação (distritos escolares norte-americanos), particularmente a transferência de responsabilidades entre o governo central e as autoridades locais. Pretende-se com a centralização a redução da desigualdade na distribuição da despesa pública. Identificam-se como efeitos desta mudança institucional a alteração do nível de despesa politicamente desejado em educação, a alteração do papel do rendimento na decisão política, a concorrência orçamental com outros sectores de serviço público e a visibilidade política do sector. Destaca-se a

natureza dinâmica (mecanismo de ajustamento) do modelo utilizado. Compara-se o impacto de diferentes sistemas de financiamento.

Behrman (1996) defende uma maior orientação do sistema educativo pelas regras do mercado, desde que assegurada a recolha e disseminação pública de informação e a provisão pública de alternativas a monopólios locais. Apresentam-se as escolas privadas como modelo de eficiência e como tendo uma maior capacidade de resposta às necessidades dos alunos e das famílias. Sugerem-se regras de financiamento que, sem alterar radicalmente a natureza do sistema público de educação, gerem incentivos no sentido dum sistema educativo que recompense as melhores praticas e o valor acrescentado da educação. Behrman e King (2001) consideram que a orientação pelo mercado, a menor regulamentação e a menor influência de grupos de interesse tornam as escolas privadas mais capazes de adequar o serviço de educação às necessidades específicas da população que servem. A introdução de maior poder de escolha e participação das famílias nas escolas públicas pretende aumentar a competição no sistema educativo e as pressões para maior eficiência. Os autores estudam o impacto destas medidas (eficiência e equidade) tomando em conta o subsequente comportamento das famílias.

O sistema de incentivos aos professores é particularmente importante. Trata-se de mecanismos destinados a melhorar o desempenho dos professores na sua interacção com os alunos e a aumentar a sua responsabilização pelos resultados do sistema educativo. Ladd e Walsh (2002), ao estudar sistemas de incentivos que recompensam financeiramente os professores consoante o desempenho dos alunos, alertam que estes sistemas de incentivos tendem a favorecer as escolas frequentadas por alunos de famílias com estatuto social e económico mais elevado em detrimento de escolas, que sendo mais eficientes, dispõem de recursos (estudantis) mais limitados. No mesmo sentido, Behrman e King (2001) referem que escolas com alunos melhores e mais motivados têm incentivos para obscurecer a diferença entre os indicadores do desempenho escolar e o valor acrescentado pela escola propriamente dita. A assimetria de

informação parece assim associada às desigualdades existentes no sistema educativo.

Alguns países têm tentado reformar o seu sistema educativo introduzindo elementos tradicionalmente estranhos às escolas públicas. Jimenez e Paqueo (1996) verificam que nas Filipinas a eficiência das escolas primárias (menor custo com igual nível de resultados e número de alunos) está associada a uma maior participação financeira de entidades locais (públicas e particulares) nas despesas da instituição. A dependência financeira da comunidade a que se presta o serviço tende a tornar a escola mais sensível às suas necessidades e preferências específicas. A descentralização financeira e sistemas de financiamento suplementares são recomendados. Dee e Fu (2004) estudam o impacto no sistema educativo da introdução de escolas públicas independentes geridas por entidades locais ou particulares (Arizona, Estados Unidos). Os autores concluem que estas escolas aumentam a segregação racial e socio-económica e diminuem os recursos disponíveis nas escolas públicas tradicionais. O impacto nos resultados escolares depende de uma eventual melhoria de produtividade (competição de escolas, flexibilização e liberdade de escolha) ser capaz de compensar os efeitos negativos referidos.

### III. METODOLOGIA

Apresenta-se de seguida a metodologia subjacente ao estudo desenvolvido para Portugal nas escolas do 1º ciclo. Inicia-se pela construção e análise dum modelo explicativo da relação entre recursos e resultados no sistema educativo. Termina-se considerando as questões metodológicas associadas ao modelo adoptado, nomeadamente, os dados empíricos utilizados e as questões associadas com o seu tratamento económico.

#### 1. Apresentação do modelo

##### 1.1. Construção do modelo

O modelo adoptado segue Behrman e Craig (1987), Craig (1987) e Gershberg e Schuermann (2001).

Neste modelo uma autoridade central distribui, num dado sector, recursos fixos entre as várias localidades sobre a sua jurisdição. A limitação dos recursos disponíveis é imposta por uma restrição orçamental a que o Governo está sujeito. A hipótese de a despesa pública em educação ser fixa parece razoável já que o objecto do nosso estudo não é a divisão dos recursos orçamentais entre os diversos sectores, mas o modo como os recursos são utilizados num dado sector.<sup>41</sup>

A restrição orçamental do Governo é dada por

$$G \geq \sum_{i=1}^n E_i N_i \quad (1)$$

onde  $G$  é a despesa pública total em educação no período considerado;  $E_i$  é a despesa pública em educação por aluno na escola  $i$ ;  $N_i$  é o número de alunos por escola  $i$ ;  $n$  é o número total de escolas.

Admite-se que a autoridade central distribui os recursos no sector da educação como que maximizando uma certa função objectivo. Toma-se a forma

---

<sup>41</sup> Exclui-se deste trabalho a comparação da afectação dos recursos públicos em educação com a eventual utilização dos mesmos em serviços públicos alternativos (custo de oportunidade da educação). Foca-se exclusivamente a afectação dos recursos no interior do sector educativo.

funcional desta função objectivo como exógena ao modelo.<sup>42</sup> A função objectivo adoptada depende da distribuição dos resultados escolares e das variáveis de tratamento desigual (características das comunidades que influenciam a distribuição dos recursos públicos). Os resultados escolares, por sua vez, são determinados por uma função de produção educativa que depende do montante e distribuição da despesa em educação (determinada directamente pelas autoridades) e dum conjunto de outros factores.

A função de produção do sistema educativo é dada pela seguinte expressão

$$\ln S_i = \delta \ln E_i + h(z_i) + \varepsilon_i \quad (2)$$

onde  $S_i$  é o resultado escolar por aluno na escola  $i$ ;  $E_i$  é a despesa pública em educação por aluno na escola  $i$ ;  $z_i$  representa um conjunto de factores produtivos com produtividade marginal positiva e decrescente tendo  $h(\cdot)$  uma forma funcional qualquer que assegure a produtividade marginal positiva dos factores produtivos;  $\varepsilon_i$  é o termo residual (inclui variáveis não observadas). Seguindo Brewer (1996), recorre-se a indicadores por aluno para capturar a intensidade dos recursos afectos a cada escola e efeitos de escala não lineares. Nas funções de produção em forma logarítmica linear os coeficientes das variáveis podem ser interpretados como elasticidades. Em particular destaca-se a função produção com elasticidade de substituição constante ou CES (Varian, 1984) utilizada geralmente na literatura.<sup>43</sup> A utilização de uma função de produção na forma logarítmica linear pode ser justificada pela conveniência na interpretação económica, pela adequação estatística e por permitir obter resultados empíricos substancialmente melhores.

---

<sup>42</sup> A estabilidade da estrutura política, durante o período considerado, evita que os resultados sejam afectados por processos de ajustamento.

<sup>43</sup> Figlio (1999) defende que esta forma funcional é muito restritiva e inadequada para estimar funções de produção educativa. O autor refere que as hipóteses de aditividade, homocedasticidade e elasticidade de substituição constante tornam os resultados insensíveis à escala da produção e à heterogeneidade dos indivíduos (efeitos não lineares dos factores educativos). Sugere-se como alternativa uma expansão geométrica do logaritmo da função CES chamada 'logarítmica transcendental'.

É evidente que o Estado não é uma entidade uniforme com uma função objectivo claramente definida. A função objectivo das autoridades resulta da transformação de múltiplas e variadas preferências individuais numa única escolha colectiva, por meio de um conjunto de regras e instituições. A apresentação dum modelo estrutural que fundamente o comportamento político das autoridades está para além do âmbito deste trabalho que estuda as preferências governamentais manifestadas na distribuição de recursos observada. Pretende determinar-se os parâmetros estruturais da política governamental, independentemente dos objectivos individuais dos agentes políticos intervenientes no processo de decisão.

Adopta-se como função objectivo das autoridades uma função de bem estar social Kohm-Pollak com a seguinte forma:

$$W = \frac{1}{q} \ln \left[ \sum_{i=1}^n \alpha_i \frac{N_i}{N} e^{qS_i} \right] \quad (3)$$

$$\text{com } N = \sum_{i=1}^n \alpha_i N_i \quad (4)$$

$$\text{e } \ln \alpha_i = \sum_{l=1}^p \beta_l \ln x_{li} + v_i \quad (5)$$

onde  $S_i$  é o resultado escolar por aluno na escola  $i$ ;  $N_i$  é o número de alunos por escola  $i$ ;  $n$  é o número total de escolas;  $x_{li}$  é um conjunto de  $p$  características da escola  $i$  que afecta o seu peso político traduzido no parâmetro de tratamento desigual  $\alpha_i$ ;  $v_i$  é o termo residual (inclui variáveis não observadas) implícito em  $\alpha_i$ ;  $q$  é o parâmetro que mede a aversão á desigualdade.

Esta função de bem estar social é suficientemente flexível para, através do estudo dos seus parâmetros, determinar as preferências implícitas nas decisões das autoridades. Não sendo possível estimar directamente a função de bem estar social é necessário, a partir do comportamento observado, explicitar os seus parâmetros fundamentais. Destacam-se em particular os parâmetros que traduzem o posicionamento das autoridades face ao conflito entre eficiência e

equidade no sector educativo ( $q$ ), e que revelam os factores sociais, económicos ou políticos que condicionam a distribuição dos recursos ( $\beta_l$ ).

## 1.2. Análise do modelo

A resolução do problema da maximização da função objectivo, sujeita à restrição orçamental e à função de produção, permite-nos estudar os parâmetros da função de bem estar social através da equação de óptimo.

$$\ln\left(\frac{E_i}{S_i}\right) = \beta_0 + \sum_{l=1}^p \beta_l \ln x_{li} + qS_i + v_i \quad (6)$$

Do ponto de vista da análise dos resultados, destaca-se na equação anterior o coeficiente que mede a aversão à desigualdade ( $q$ ) e os coeficientes das variáveis de tratamento desigual ( $\beta_l$ ).

O coeficiente de aversão à desigualdade (conflito entre eficiência e equidade) permite verificar se as autoridades procuram alcançar o maior resultado escolar médio possível com o nível de despesa existente; ou se toleram um resultado agregado menor (ineficiente) desde que mais igualitário, com o fim de diminuir a desigualdade existente no sistema educativo.

Os coeficientes das variáveis de tratamento desigual põem em evidência os factores de natureza social, económica ou política que são relevantes na repartição dos recursos públicos no sector da educação. O tratamento desigual pode significar que determinado grupo social é favorecido pelas autoridades e recebe comparativamente mais recursos (objectivos redistributivos). Mas se este mesmo grupo social receber comparativamente menos recursos noutros domínios do serviço público não se pode falar de favorecimento por parte das autoridades. A distinção anterior ultrapassa a amplitude deste trabalho.

A mesma distribuição da despesa pública pelas escolas pode ter subjacente diferentes estratégias relativamente ao sistema educativo. Consideremos, por exemplo, uma distribuição que favorece os grupos com menor rendimento (aumenta rendimento futuro via maior qualificação). Se os recursos usados em escolas com famílias de menor rendimento tiverem uma produtividade marginal

superior, a distribuição referida pode resultar da simples maximização do resultado agregado do sistema educativo, sem qualquer consideração equitativa ou de tratamento desigual. Se as famílias de menor rendimento apresentarem uma produtividade marginal inferior então, ou existe uma determinação clara em favorecer esse grupo social, ou predomina a preocupação com a equidade na prestação dos serviços. Note-se que mesmo admitindo completa aversão à desigualdade, se existir tratamento desigual a distribuição dos resultados do sistema educativo não será equitativa. A distribuição observada resulta da interacção entre o tratamento desigual das comunidades e o conflito entre equidade e eficiência no sistema educativo.

### 1.3. Resolução analítica do modelo

O Governo distribui a despesa pública no sector da educação visando a maximização da sua função objectivo (função de bem estar social Kohm-Pollak),

$$W = \frac{1}{q} \ln \left[ \sum_{i=1}^n \alpha_i \frac{N_i}{N} e^{qS_i} \right] \quad (3)$$

$$\text{com } N = \sum_{i=1}^n \alpha_i N_i \quad (4)$$

$$\text{e } \ln \alpha_i = \sum_{l=1}^p \beta_l \ln x_{li} + v_i \quad (5)$$

sujeita à restrição orçamental do Governo para o sector

$$G \geq \sum_{i=1}^n E_i N_i \quad (1)$$

e tomando em conta o impacto da despesa pública nos resultados do sistema educativo (função de produção)

$$\ln S_i = \delta \ln E_i + h(z_i) + \varepsilon_i \quad (2)$$

A resolução do problema de optimização passa pela construção da Lagrangeana

$$L = \frac{1}{q} \ln \left[ \sum_{i=1}^n \alpha_i \frac{N_i}{N} e^{qS_i} \right] + \lambda \left[ G - \sum_{i=1}^n E_i N_i \right] \quad (7)$$

e das condições de primeira ordem correspondentes

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = G - \sum_{i=1}^n E_i N_i = 0 \quad (8)$$

e

$$\frac{\partial L}{\partial E_i} = \frac{\partial W}{\partial S_i} \frac{\partial S_i}{\partial E_i} - \lambda N_i = 0 \quad (9)$$

A primeira condição garante que todos os recursos disponíveis no sector público são de facto utilizados – saturação da restrição orçamental. A segunda condição permite determinar a distribuição óptima da despesa pública no sector da educação. Esta última condição depende da relação entre a despesa pública e os resultados do sistema educativo dada pela função de produção

$$\ln S_i = \delta \ln E_i + h(z_i) + \varepsilon_i \quad (2)$$

ou

$$S_i = e^{\delta \ln E_i + h(z_i) + \varepsilon_i} \quad (10)$$

pelo que

$$\frac{\partial S_i}{\partial E_i} = \delta \frac{e^{\delta \ln E_i + h(z_i) + \varepsilon_i}}{E_i} \quad (11)$$

$$\frac{\partial S_i}{\partial E_i} = \delta \frac{S_i}{E_i} \quad (12)$$

A segunda condição vem portanto,

$$\frac{\partial L}{\partial E_i} = \frac{\partial W}{\partial S_i} \delta \frac{S_i}{E_i} - \lambda N_i = 0 \quad (13)$$

$$\frac{\partial L}{\partial E_i} = \frac{q \alpha_i \frac{N_i}{N} e^{q S_i}}{q \sum_{i=1}^n \alpha_i \frac{N_i}{N} e^{q S_i}} \delta \frac{S_i}{E_i} - \lambda N_i = 0 \quad (14)$$

$$\frac{\alpha_i N_i e^{q S_i}}{\sum_{i=1}^n \alpha_i N_i e^{q S_i}} \delta \frac{S_i}{E_i} - \lambda N_i = 0 \quad (15)$$

$$\text{fazendo } K = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \alpha_i N_i e^{q S_i}} \quad (16)$$

vem

$$(K\alpha_i N_i e^{qS_i}) \delta \frac{S_i}{E_i} = \lambda N_i \quad (17)$$

$$(K\alpha_i e^{qS_i}) \delta \frac{S_i}{E_i} = \lambda \quad (18)$$

logaritmizando vem

$$\ln(K\alpha_i e^{qS_i}) + \ln\left(\delta \frac{S_i}{E_i}\right) = \ln \lambda \quad (19)$$

$$\ln K + \ln \alpha_i + \ln e^{qS_i} + \ln \delta + \ln\left(\frac{S_i}{E_i}\right) = \ln \lambda \quad (20)$$

$$\ln\left(\frac{E_i}{S_i}\right) = \ln K + \ln \delta - \ln \lambda + \ln \alpha_i + qS_i \quad (21)$$

fazendo

$$\beta_0 = \ln K + \ln \delta - \ln \lambda \quad (22)$$

que corresponde ao conjunto de factores não observados (identificados individualmente), vem

$$\ln\left(\frac{E_i}{S_i}\right) = \beta_0 + \ln \alpha_i + qS_i \quad (23)$$

como

$$\text{e } \ln \alpha_i = \sum_{l=1}^p \beta_l \ln x_{li} + v_i \quad (5)$$

a equação da despesa pública em educação resultante do problema de optimização vem

$$\ln\left(\frac{E_i}{S_i}\right) = \beta_0 + \sum_{l=1}^p \beta_l \ln x_{li} + qS_i + v_i \quad (6)$$

ou mais explicitamente

$$\ln E_i = \beta_0 + \sum_{l=1}^p \beta_l \ln x_{li} + qS_i + \ln S_i + v_i \quad (24)$$

### 1.3.1. Parâmetro de aversão à desigualdade

Seguindo a literatura (Behrman e Craig, 1987; Blackorby e Donaldson, 1980; Chipman, 1965; Gershberg e Schuermann, 2001; Varian, 1984), prova-se que quando o parâmetro  $q$  da equação (6) tende para menos infinito a função de bem estar social subjacente é rawlsiana, e que quando  $q$  se aproxima de zero a função de bem estar social não apresenta aversão à desigualdade correspondendo à solução utilitarista.

Admitindo o tratamento igual entre as unidades escolares, a função de bem estar social Kohm-Pollak pode-se escrever da seguinte forma,

$$W = \frac{1}{q} \ln \left[ \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i \frac{N_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i N_i} e^{qS_i}}{\sum_{i=1}^n \alpha_i N_i} \right] \quad (25)$$

donde

$$W = \frac{1}{q} \ln \left[ \sum_{i=1}^n \frac{1}{n} e^{qS_i} \right] \quad (26)$$

$$W = \ln \left[ \sum_{i=1}^n \frac{1}{n} e^{qS_i} \right]^{\frac{1}{q}} \quad (27)$$

fazendo

$$Z = e^{S_i} \quad (28)$$

vem

$$W = \ln \left[ \sum_{i=1}^n \frac{1}{n} Z^q \right]^{\frac{1}{q}} \quad (29)$$

para  $n = 2$  vem

$$W = \ln \left[ \frac{1}{2} Z_1^q + \frac{1}{2} Z_2^q \right]^{\frac{1}{q}} \quad (30)$$

$$W = \frac{1}{q} \ln \left[ \frac{1}{2} Z_1^q + \frac{1}{2} Z_2^q \right] \quad (31)$$

pela regra de L'Hôpital vem

$$\lim_{q \rightarrow 0} W = \lim_{q \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{2} Z_1^q \ln Z_1 + \frac{1}{2} Z_2^q \ln Z_2}{\frac{1}{2} Z_1^q + \frac{1}{2} Z_2^q} \quad (32)$$

$$\lim_{q \rightarrow 0} W = \frac{1}{2} \ln Z_1 + \frac{1}{2} \ln Z_2 \quad (33)$$

o que equivale a

$$\lim_{q \rightarrow 0} W = \frac{1}{2} \ln e^{S_1} + \frac{1}{2} \ln e^{S_2} = \frac{1}{2} S_1 + \frac{1}{2} S_2 \quad (34)$$

Pelo que quando  $q$  tende para zero a função de bem estar subjacente corresponde ao tipo utilitarista, fazendo simplesmente adição dos resultados individuais alcançados sem qualquer preocupação pela desigualdade existente na distribuição desses resultados (procura da eficiência).

Admita-se agora que se pondera  $Z$  com peso igual à unidade

$$\text{e que } Z_1 = \min(Z_1, Z_2) \quad (35)$$

donde para  $n = 2$  vem

$$W = \frac{1}{q} \ln [Z_1^q + Z_2^q] = \ln [Z_1^q + Z_2^q]^{\frac{1}{q}} \quad (36)$$

Ora se

$$\lim_{q \rightarrow \infty} [Z_1^q + Z_2^q]^{\frac{1}{q}} = Z_1 \quad (37)$$

então

$$\ln \left( \lim_{q \rightarrow \infty} [Z_1^q + Z_2^q]^{\frac{1}{q}} \right) = \ln Z_1 \quad (38)$$

Como  $q$  é não positivo vem

$$Z_1^q \leq Z_1^q + Z_2^q \Rightarrow Z_1 \geq (Z_1^q + Z_2^q)^{\frac{1}{q}} \quad (39)$$

$$Z_1^q + Z_2^q \leq Z_1^q + Z_1^q = 2Z_1^q \Rightarrow (Z_1^q + Z_2^q)^{\frac{1}{q}} \geq 2^{\frac{1}{q}} Z_1 \quad (40)$$

donde

$$Z_1 \geq (Z_1^q + Z_2^q)^{\frac{1}{q}} \geq 2^{\frac{1}{q}} Z_1 \quad (41)$$

pelo que

$$\lim_{q \rightarrow -\infty} [Z_1^q + Z_2^q]^{\frac{1}{q}} = Z_1 \quad (42)$$

Daqui resulta que quando  $q$  tende para menos infinito a função de bem estar subjacente apenas se preocupa com o bem estar do indivíduo ou grupo de indivíduos em piores condições na sociedade i.e. com piores resultados. Trata-se de uma função tipo rawlsiana com preocupação exclusiva pela equidade da distribuição.

Resta apenas referir que a função de bem estar social Kohm-Pollak corresponde à logaritmização duma função de bem estar social CES que tem a seguinte forma

$$W^{CES} = \left[ \sum_{i=1}^n N_i \alpha_i S_i^c \right]^{\frac{1}{c}} \quad (43)$$

Neste caso o parâmetro de aversão à desigualdade ( $c$ ) varia entre a unidade e menos infinito. Na unidade a função CES preocupa-se apenas com a produtividade (soma ponderada dos resultados), quando o parâmetro se aproxima de menos infinito aumenta a aversão à desigualdade e a preocupação com a equidade. A equação resultante do problema de optimização utilizando a função de bem estar social CES é semelhante à solução apresentada.

## 2. Questões metodológicas

A vertente empírica deste trabalho assenta na caracterização das relações de produção subjacentes aos resultados escolares observados e na estimação, através de métodos econométricos, de uma relação explicativa da despesa pública em educação. Consideram-se de seguida eventuais problemas de natureza econométrica (problema da endogeneidade e dificuldades na estimação da função de produção educativa) e questões relacionadas com os dados utilizados.

### 2.1. Problema da endogeneidade

O problema da endogeneidade coloca-se quando estamos perante um sistema de equações de resolução simultânea. O modelo anteriormente apresentado, ao admitir que a distribuição da despesa no sector educativo depende dos resultados escolares e que os resultados escolares dependem da despesa pública, põe-nos perante este problema. Poder-se-ia evitar esta situação caso se admitisse que os resultados escolares são exógenos (não dependem da despesa pública). Gershberg e Schuermann (2001), por exemplo, assumem que as variáveis de tratamento desigual são exógenas. Todavia, essa opção não é consistente com o modelo adoptado que se constrói na hipótese de existir uma relação positiva entre os resultados do sistema educativo e a despesa pública.

Gershberg e Schuermann (2001) verificaram que os resultados que obtiveram (magnitude, sinal e significância estatística dos coeficientes), quando admitiram o problema da endogeneidade e estimaram o modelo com recurso ao método de variáveis instrumentais (ver abaixo), não são significativamente diferentes daqueles obtidos num procedimento normal. Este resultado é consistente com uma realidade, semelhante à que se verifica em Portugal, em que as autoridades admitem a existência de uma relação positiva entre a despesa pública e os resultados escolares mas desconhecem a relação de produção que a consubstancia. Isto quer dizer que, na prática, os resultados escolares são tomados como exógenos pelas autoridades não sendo estas capazes de identificar o efeito da sua acção sobre os resultados nem distinguir esse efeito do conjunto de outros factores da relação de produção educativa. Daqui resulta que, do ponto de vista do problema de maximização das autoridades, a endogeneidade não existe. Como o que se pretende neste modelo é compreender a actuação das autoridades no sistema educativo considera-se que o problema da endogeneidade não se coloca.

## 2.2. Dificuldades na estimação da função de produção educativa

O desconhecimento da forma exacta da função de produção educativa, por parte das autoridades, prende-se com as muitas dificuldades empíricas de estimar de forma rigorosa a referida função de produção. Como refere Hanushek (1986), estas dificuldades têm mesmo levado alguns a questionar a validade de qualquer análise quantitativa do sistema educativo. Consideraremos agora brevemente algumas dessas dificuldades.

Conforme destaca Behrman (1996), um dos maiores problemas é controlar as variáveis não observadas, nomeadamente as características intrínsecas dos alunos e das famílias, na função de produção educativa. A dificuldade prende-se com a avaliação da capacidade e motivação individual dos alunos, com a medição das diferenças qualitativas das escolas associadas às características pessoais dos professores e à eficácia organizacional, e com a natureza acumulada do processo educativo que resulta da aplicação de recursos ao longo do tempo. Ao estimar a função de produção educativa é necessário controlar pelos factores que determinaram o comportamento dos agentes do sistema educativo de forma a evitar que a relação econométrica resultante represente de forma enviesada o impacto dos factores de produção considerados (problema de selecção – amostra não aleatória). Qualquer relação entre recursos e resultados no sistema educativo pode reflectir apenas uma associação entre uma qualquer variável omitida (e.g. características socio-económicas ou capacidades individuais) e as variáveis incluídas na regressão.

Behrman e Craig (1987) e Gershberg e Schuermann (2001) recorrem a variáveis instrumentais para ultrapassar as limitações referidas anteriormente. Gershberg e Schuermann (2001) pretendem garantir, através das variáveis instrumentais, que na função de produção educativa a “dotação média dos estudantes” (não observada) não está correlacionada com o indicador da despesa em educação. O método das variáveis instrumentais consiste na utilização de “instrumentos” para estimar os factores da equação e utilizar os resultados ao estimar a relação de interesse. Os instrumentos são variáveis que não entram na

relação de interesse, não são afectadas pelo comportamento da variável dependente e que não estão correlacionadas com as variáveis não observadas. Adicionalmente, a relação entre os instrumentos e as variáveis relevantes deve ser significativa, pelo que a escolha das variáveis instrumentais deve ser enquadrada num modelo teórico consistente. Este método permite obter estimativas consistentes do impacto dos factores da equação já que estes foram definidos de forma a não estarem correlacionados com as variáveis não observadas (ver Behrman, 1996; Verbeek, 2000).

Rosenzweig e Wolpin (1986) recorrem ao método de primeiras diferenças, no tratamento de dados longitudinais, para garantir que os resultados não são enviesados por uma eventual correlação entre a intervenção das autoridades e as características não observadas das famílias e da comunidade. Os dados longitudinais (*Panel Data*) seguem o percurso dos indivíduos no tempo, trata-se de observações repetidas do mesmo indivíduo em diferentes períodos de tempo. Pretende-se resolver o problema das variáveis omitidas (não observadas) controlando, através dos “efeitos fixos” de cada indivíduo, o conjunto de variáveis observáveis e não observáveis que não variam no período. O método das primeiras diferenças considera as variáveis pela diferença face a um valor inicial (valor acrescentado). Quando se recorre a primeiras diferenças a análise recai sobre o crescimento das variáveis explicativas e da variável dependente face à situação inicial. Não se consideram os factores que permanecem constantes no período (variáveis não observadas que são constantes ao longo do tempo como, por exemplo, as características naturais dos estudantes). Apenas a variação das variáveis não observadas é omitida da relação (ver Hanushek, 1986; Verbeek, 2000).

Os dados longitudinais e o método de primeiras diferenças não são utilizados necessariamente de forma simultânea (especificação correcta do modelo, dados disponíveis). A utilização de dados seccionais não exclui o recurso ao método de primeiras diferenças, desde que exista informação disponível para todas as variáveis estudadas nos dois períodos em análise.

Gershberg e Schuermann (2001), por exemplo, não recorreram ao método de primeiras diferenças, utilizando variáveis instrumentais, por não disporem de dados suficientes. Por outro lado, com dados longitudinais os “efeitos fixos” de cada indivíduo podem ser captados pela inclusão de uma variável *dummy* para cada indivíduo ou grupo de indivíduos (Dee e Fu, 2004; Häkkinen et al., 2003). Rosenzweig e Wolpin (1986) incluem variáveis *dummy* para cada comunidade local como uma forma alternativa ao método de primeiras diferenças. Alguns autores (Figlio, 1999; Hanushek, 1986; Ladd e Walsh, 2002; Unnever, Kerckhoff e Robinson, 2000) sugerem a introdução do valor inicial da variável dependente como variável explicativa, em vez de apresentar-se a variável dependente pela diferença face ao seu valor inicial. Esta recomendação está relacionada com a importância do nível do resultado inicial na explicação dos resultados, com a dificuldade de compararem-se resultados de diferentes níveis de escolaridade (escalas diferentes) e com uma maior flexibilidade do modelo.

Como alternativa pode-se recorrer à Economia Experimental. A experiência social assenta na designação aleatória de escolas ou alunos a um grupo de tratamento e a um grupo de controlo, medindo-se rigorosamente o impacto nos resultados das diferenças de tratamento dos grupos. Akerhielm (1995) refere resultados de experiências em que os alunos foram designados aleatoriamente a turmas de dimensão variada. Através da monitorização dos alunos, conseguiu avaliar-se o impacto da dimensão da turma no aproveitamento individual. Para identificar os efeitos de dado tratamento é importante que os grupos se distingam apenas por terem tratamentos diferentes. Existe nas “experiências naturais” uma grande dificuldade em isolar os factores e reproduzir exactamente as condições que se pretendem testar. Em experiências laboratoriais é possível manipular certas variáveis e isolar determinados fenómenos observando o seu impacto em outras variáveis. (ver Behrman, 1996; Comissão Europeia, 2004; Kagel e Roth, 1995)

A qualidade e a quantidade de informação disponível são condicionantes sérias à estimação da função de produção educativa<sup>44</sup>. Conforme constatou Behrman (1996) em relação à análise custo/benefício, existem problemas metodológicos quando se lida com variáveis explicativas e decisões não observadas ou com variáveis observadas com erros de medição. Ao se incorporar variáveis não económicas de difícil quantificação na avaliação dos custos e benefícios dum projecto sujeita-se essa avaliação a critérios qualitativos de natureza subjectiva. Também aqui estes problemas de informação impõem limitações inevitáveis. Incorporar num modelo as diferenças qualitativas existentes no sistema educativo apresenta algumas importantes dificuldades e ambiguidades empíricas. A maior parte das características mensuráveis das escolas e professores parecem não reflectir de forma sistemática as diferenças de qualidade (observada directamente, interacção aluno/professor), associadas a atributos de difícil quantificação ou descrição detalhada (Hanushek, 1986). A literatura (Behrman e Birdsall, 1983; Figlio, 1999) tende a assumir que certos recursos são índices das diferenças de qualidade. A necessidade de recorrer a aproximações (*proxies*) ou a valores médios de certas variáveis conduz a erros de medição que podem enviesar a estimação. Erros de medição aleatórios nas variáveis explicativas causam um enviesamento para zero (*attenuation bias*) que aconselha a procura de melhor informação ou o recurso a variáveis instrumentais.

### 2.3. Dados empíricos utilizados

#### 2.3.1. Equação da despesa pública em educação

Estimar a equação da despesa pública em educação<sup>45</sup>, resultante do problema de optimização das autoridades apresentado anteriormente, implica a identificação de uma correspondência entre as variáveis definidas no modelo e os dados empíricos disponíveis. Os dados empíricos disponíveis sobre recursos e

<sup>44</sup> Como teremos ocasião de verificar na análise empírica apresentada no capítulo IV "Resultados empíricos" (ver adiante).

<sup>45</sup> 
$$\ln\left(\frac{E_i}{S_i}\right) = \beta_0 + \sum_{l=1}^p \beta_l \ln x_{li} + qS_i + v_i \quad (6)$$

resultados do sistema educativo em Portugal impõem limitações importantes a este trabalho. Antes de considerar os dados empíricos propriamente ditos importa definir o horizonte temporal e espacial e as unidades locais consideradas.

O modelo tem por base a distribuição de recursos por uma autoridade central entre as várias localidades sobre a sua jurisdição. No sistema educativo português as “localidades” relevantes para esta análise são as escolas, os agrupamentos escolares ou os municípios. Naturalmente, a unidade local preferencial do sistema educativo é a escola. Níveis de análise mais agregados não permitem capturar a complexidade das relações entre os factores educativos, muitas vezes associadas a diferenças entre indivíduos. De forma que a análise empírica do modelo tomará como base a escola, assumindo-se que cada concelho reflecte as características da comunidade em que a escola se integra (ver Dee e Fu, 2004). É verdade que um concelho pode abranger realidades muito diferentes tanto ao nível puramente escolar como num sentido social mais abrangente – média das diferentes realidades agregadas dentro de cada concelho. Pode-se, contudo, admitir com facilidade que muitas das características que definem a comunidade em que a escola se insere são relativamente homogêneas em cada concelho – por exemplo, as variáveis políticas e demográficas quando vistas duma perspectiva nacional. Esta opção é consistente com o facto do município ser a unidade política relevante, do ponto de vista local, sendo-lhe mesmo atribuídas funções e responsabilidades na organização, gestão e financiamento local do sistema educativo. O Regime de Autonomia das Escolas, por exemplo, prevê que o agrupamento de escolas se organize no interior de cada concelho.

As escolas consideradas neste trabalho são estabelecimentos públicos do 1º ciclo do ensino básico. A incidência num determinado ciclo permite uma análise mais detalhada e consistente da realidade educativa, não sendo necessário proceder à agregação de diferentes tipos e níveis de escolaridade. O 1º ciclo do ensino básico é particularmente importante por condicionar todo o processo educativo subsequente, tendo um impacto significativo no resultado individual e social de todo o processo educativo. A aquisição de conhecimentos e capacidades

neste nível tende a condicionar o percurso escolar posterior, tanto quantitativa como qualitativamente. Excluíram-se da análise econométrica<sup>46</sup> as escolas que apresentaram um número de provas de aferição de Português ou Matemática inferior a 6 provas. Este critério implica a quase total exclusão de escolas com menos de 10 alunos. Retiraram-se, portanto, as escolas com muito poucos alunos e as escolas que não apresentam resultados significativos nas provas de aferição. A inclusão destas escolas poderiam enviesar os resultados globais. Além disso, escolas de muito pequena dimensão tendem a desaparecer com o agrupamento e racionalização dos estabelecimentos de ensino público.

Resta definir o horizonte temporal e espacial deste trabalho. O estudo aqui apresentado refere-se ao ano lectivo de 1999/2000. A utilização de dados referentes a anos circundantes, particularmente em relação a variáveis sociais, económicas ou demográficas que caracterizam a comunidade em que a escola se insere, não parece constituir um problema. A realidade que essas variáveis pretendem retratar não se altera radicalmente dum ano para o outro. As escolas consideradas correspondem aos concelhos em que se instituíram os Territórios Educativos de Intervenção Prioritária (TEIP) cujo estudo foi realizado para o mesmo ano por Rau et al. (2006). Os TEIP têm como objectivo a promoção do sucesso educativo, particularmente entre os grupos mais desfavorecidos. A dimensão desta amostra (31 concelhos), a sua distribuição no território nacional, a informação disponível e o facto de terem sido consideradas zonas de intervenção prioritária pelas autoridades, parecem ser razões suficientes para justificar a sua utilização neste trabalho.

A variável dependente ( $E_S$ ) foi definida como uma relação entre a despesa pública em educação por aluno e os resultados escolares médios em cada escola.

Os dados financeiros disponibilizados pelo Gabinete de Gestão Financeira (GGF) do Ministério da Educação não permitem identificar os recursos afectos a

---

<sup>46</sup> Apesar de se excluírem da análise *econométrica* as escolas pequenas, elas foram estudadas em termos médios e comparadas com as de maior dimensão (ver capítulo IV secção 1.1 “Análise comparativa de escolas da amostra”).

cada escola e ciclo educativo para todo o universo considerado. Seguindo Rau et al. (2006), a despesa pública em educação foi estimada pela multiplicação do número de professores pelo salário médio correspondente. O vencimento mensal dos professores em 2000 foi dado pelo GGF e o número de professores em cada escola pelo Gabinete de Informação e Avaliação do Sistema Educativo (GIASE) e pelo anterior Departamento de Avaliação, Prospectiva e Planeamento (DAPP) do Ministério da Educação. A despesa estimada (E) foi dividida pelo número total de alunos em cada escola. A dimensão da escola (DIMMEDESC ou DIM), número de alunos de cada escola, é uma informação fornecida pelo DAPP/GIASE para o ano lectivo 1999/2000.

Naturalmente existem outras despesas no sector da educação para além das despesas salariais com os professores: despesas com outro pessoal, despesas de capital, despesas de funcionamento. Note-se a este respeito Unnever, Kerckhoff e Robinson (2000) que, dando destaque às despesas em educação relacionadas directamente com o processo de aprendizagem na sala de aula, consideram apenas o valor da despesa relacionada com as actividades de ensino. As despesas salariais com os professores justificavam a discriminação por categoria e vínculo (escolaridade, experiência, horas leccionadas). Lankford e Wyckoff (1997) destacam as limitações da informação dada pelo salário médio que reflecte tanto a política salarial vigente como as características do conjunto dos professores. Esta média não corresponde necessariamente à realidade local, e por conseguinte, a despesa por escola assim determinada não traduz as diferenças salariais existentes entre os professores. Contudo, tendo em conta o enorme peso das despesas com pessoal no orçamento do Ministério da Educação (80% em 2000) e o facto das autarquias assumirem parte da despesa pública em educação no 1º ciclo do ensino básico, pode-se considerar que este indicador é aceitável.

Os resultados escolares pretendem ser um indicador (quantitativo/qualitativo) do produto educativo de cada escola. Foram considerados os seguintes indicadores alternativos.

- Taxa de Transição (S1): proporção de alunos que obtiveram aprovação ficando aptos a poderem matricular-se no ano ou ciclo seguinte, de acordo com as condições estipuladas no regime de avaliação do ensino básico. Inclui todas as transições e conclusões do 1º ciclo do ensino básico no ano lectivo 1999/2000 divididas pelo número de alunos de cada escola. A taxa de transição do 2º ano (S12), a taxa de transição do 3º ano (S13) e a taxa de transição do 4º ano (S14) foram calculadas pelo rácio entre as transições de cada ano de escolaridade e o número estimado de alunos (total de transições e retenções) correspondente. Dados GIASE/DAPP.
- Provas de aferição de Língua Portuguesa (S2) e de Matemática (S3): resultados médios das provas de aferição para o 4º ano do 1º ciclo do ensino básico em cada escola. As provas de aferição de 2000 foram conduzidas pelo Gabinete de Avaliação Educacional do Ministério da Educação visando o suporte à tomada de decisão das autoridades. Não faz parte da avaliação escolar dos alunos.

As variáveis apresentadas contêm informação diferenciada sobre o desempenho do sistema educativo. Os resultados escolares, particularmente os resultados de exames nacionais, reflectem a realidade do sistema educativo em dado ano e nível de escolaridade. São por isso indicadores preferenciais da performance educativa. As provas de aferição foram realizadas visando a avaliação do sistema educativo e a recolha de informação para consubstanciar a tomada de decisão pelas autoridades. As transições determinam o progresso escolar dos indivíduos, sendo reconhecidas universalmente, apesar da eventual disparidade de critérios utilizados. Não sendo ideais estas variáveis são a melhor medida disponível para os resultados do sistema educativo ao nível do 1º ciclo do ensino básico em Portugal.

Como variáveis explicativas temos os resultados escolares, apresentados anteriormente, e um conjunto de variáveis de tratamento desigual. As variáveis de tratamento desigual são características da comunidade em que a escola se

insere, que afectam o seu peso político ou social e que podem traduzir-se no tratamento desigual das comunidades. Cada escola assume o ambiente social, económico e político do concelho em que se integra. As variáveis de tratamento desigual consideradas são as seguintes:

- Densidade populacional (DENSPOP): número de habitantes por quilómetro quadrado em 2002 por concelho. Intensidade do povoamento expressa pela relação entre o número de habitantes de uma área territorial (concelho) determinada e a superfície desse território presente nas estatísticas gerais do INE.
- Taxa de desemprego (U): peso da população desempregada sobre o total da população activa por concelho. A população desempregada inclui todas as pessoas acima de uma determinada idade que, durante o período de referência, estavam sem trabalho (não estavam num emprego remunerado ou num emprego por conta própria), estavam disponíveis para trabalhar e à procura de trabalho (tinham dado passos específicos num período recente no sentido de procurarem emprego remunerado ou por conta própria). A população activa refere-se ao conjunto de indivíduos com idade mínima especificada que, no período de referência, constituem a mão-de-obra disponível para a produção de bens e serviços que entram no circuito económico (empregados e desempregados). Dados de 2001 retirados das estatísticas gerais do INE.
- Poder de compra per capita (PODCOM): número índice por concelho com o valor 100 na média do país (ponderada pelo peso demográfico dos concelhos). Compara o poder de compra manifestado quotidianamente nos diferentes concelhos com esse valor de referência nacional. Indicador inferido de um leque de 18 variáveis através dum modelo de análise factorial. Os resultados foram apresentados por Ramos (2000) com dados INE referentes a 1998.

- PIB per capita (PIB): valor acrescentado pelas unidades de produção, ou aproximadamente, o rendimento gerado num certo espaço geográfico (concelho). Estimativa do produto interno bruto a preços de mercado por concelho para 1994, recorrendo a métodos econométricos. Trata-se de derivar-se o PIB per capita dos concelhos do PIB per capita das regiões a partir de um certo número de indicadores. Resultados retirados de Ramos (1998) com dados INE.
- Índice de desenvolvimento (INDESENV): índice global de desenvolvimento por concelho, que sintetiza a informação de índices parciais de desenvolvimento (demografia, saúde e assistência social, educação e cultura, rendimento, emprego e actividade económica) por recurso a aplicações de análise factorial. Os índices são medidas resumidas de múltiplos indicadores económicos e sociais, extraídos de fontes diversas. Os resultados foram apresentados em Fonseca (2002) com dados INE de 1998.
- Câmara Municipal do Partido Socialista (CMPS): dummy construída para assinalar (com valor 1) os municípios geridos pelo partido do Governo (Partido Socialista). O Partido Socialista detém o poder governamental entre 1995 e 2002. Dados obtidos na Comissão Nacional de Eleições (CNE) referentes às eleições autárquicas de 1997.
- Resultados eleitorais do Partido Socialista (ARPS): percentagem de votos obtidos pelo Partido Socialista nas eleições legislativas de 1999 por concelho. Dados CNE.

Consideramos aqui variáveis demográficas (densidade populacional), económicas (taxa de desemprego, poder de compra, PIB, índice de desenvolvimento) e políticas (Câmara Municipal e resultados eleitorais do partido do Governo). Estas variáveis permitem verificar se os recursos do sistema educativo estão a ser utilizados para alcançar certos objectivos sociais,

económicos ou políticos. Medidas alternativas em certas variáveis permitem testar a robustez da hipótese subjacente. As variáveis demográficas e económicas podem mostrar uma política educativa que visa a compensação social dos mais carenciados, o planeamento do território ou a correcção das assimetrias de desenvolvimento regional. As variáveis políticas testam a hipótese de os recursos educativos serem utilizados para alcançar objectivos partidários ou estarem associados a um maior poder reivindicativo de certas comunidades junto das autoridades centrais.

### 2.3.2. Função de produção educativa

Resta apenas definir as variáveis utilizadas na estimação da função de produção educativa<sup>47</sup>.

O produto educativo é dado pelos resultados escolares (S) apresentados anteriormente. Entre os factores produtivos encontra-se a despesa estimada (E), a dimensão média da escola (DIM) e a taxa de transição do 2º ano (S12), cuja definição foi também já apresentada. Consideram-se ainda como factores produtivos o Pessoal não docente ((PES) Informação DAPP/GIASE para o ano lectivo 1999/2000), a existência na escola de Jardim de Infância (*dummy* com valor 1 para escola com Jardim de Infância incorporado (JI). Informação DAPP/GIASE), a Densidade Populacional da freguesia onde a escola está localizada (segue definição anterior para densidade populacional por concelho (DENSPOP\_F)) e se a escola está num município considerado Urbano (*dummy* com valor 1 para concelhos com densidade populacional superior a 1.000 habitantes por quilómetro quadrado (URBAN)).

Pretende-se avaliar o impacto deste conjunto de variáveis no desempenho educativo dos estudantes.

---

<sup>47</sup>  $\ln S_i = \delta \ln E_i + h(z_i) + \varepsilon_i$  (2)

## IV. RESULTADOS EMPÍRICOS

Pretende-se neste capítulo caracterizar as relações de produção implícitas aos resultados escolares observados e determinar os factores explicativos da repartição da despesa pública em educação. Inicia-se com uma visão geral dos dados empíricos utilizados<sup>48</sup>, que pretende caracterizar o sector educativo representado pela amostra e estimar a função de produção educativa subjacente. De seguida estima-se a equação da despesa pública. Esta equação resulta do problema de optimização enunciado no modelo apresentado no capítulo anterior. A interpretação dos resultados identifica a sensibilidade das autoridades perante os objectivos de eficiência e equidade no sistema educativo e a importância de variáveis sociais, políticas e económicas na definição da política educativa.

### 1. O processo de produção educativa

#### 1.1. Análise comparativa de escolas da amostra

O presente estudo incide sobre a realidade educativa existente nas escolas do 1º ciclo do ensino básico em 31 concelhos de Portugal Continental<sup>49</sup> no ano lectivo de 1999/2000. A amostra abrange 1.404 estabelecimentos de ensino, 120.582 alunos e 8.958 professores do 1º ciclo do ensino básico. Existem na amostra em média 13 alunos por professor e 86 alunos por escola. Esta amostra pretende retratar a realidade existente nas 8.660 escolas públicas do 1º ciclo do ensino básico existentes em Portugal Continental no ano lectivo de 1999/2000. As comunidades escolares correspondentes englobam 440.915 alunos e 34.003 professores. A média para Portugal Continental é de 13 alunos por professor e 51 alunos por escola. A dimensão média das escolas da amostra é claramente superior à média nacional apesar da relação entre o número de alunos e o número de professores ser semelhante. Esta diferença pode resultar da existência de um número significativo de escolas com muito poucos alunos.

<sup>48</sup> Ver capítulo III secção 2.3 "Dados empíricos utilizados"

<sup>49</sup> Ver lista de concelhos abrangidos em anexo A

A existência na amostra de escolas de dimensão variada permite comparar os resultados das escolas agrupando-as segundo o número de alunos. Trata-se de uma análise agregada que incide sobre os resultados globais de três grupos de escolas – escolas pequenas, escolas médias e escolas grandes.

Tabela 1 - Estatísticas síntese

<b>ESTATÍSTICAS SÍNTESE</b>			
	<b>Escolas pequenas</b>	<b>Escolas médias</b>	<b>Escolas grandes</b>
<b>N.º Escolas</b>	382	630	392
<b>N.º Alunos</b>	6.620	34.021	79.941
<b>Dimensão média escola</b>	17,33	54,00	203,93
<b>N.º Alunos Médio 4ª Ano</b>	4,02	14,31	51,18
<b>N.º Alunos 4ª Ano</b>	1.534	9.018	20.062
<b>Rácio Transições 4º Ano</b>			
<b>Média ponderada</b>	89,50	89,52	89,26
<b>Desvio Padrão</b>	24,61	11,46	7,94
<b>Mediana ponderada</b>	100,00	91,67	90,48
<b>Mínimo</b>	0,00	40,00	45,00
<b>Máximo</b>	100,00	100,00	100,00
<b>Provas Aferição Português</b>			
<b>N.º Provas</b>	945	8.845	18.967
<b>Média ponderada</b>	72,07	67,86	67,73
<b>Desvio Padrão</b>	12,54	9,46	8,65
<b>Mediana ponderada</b>	73,30	68,30	67,90
<b>Mínimo</b>	27,00	29,80	19,80
<b>Máximo</b>	96,30	92,70	85,70
<b>Provas Aferição Matemática</b>			
<b>N.º Provas</b>	943	8.843	19.070
<b>Média ponderada</b>	61,22	53,18	49,08
<b>Desvio Padrão</b>	20,25	16,23	13,03
<b>Mediana ponderada</b>	62,70	51,40	47,40
<b>Mínimo</b>	14,10	16,00	10,60
<b>Máximo</b>	96,30	97,00	91,50
<b>Despesa por aluno</b>			
<b>Média</b>	238,21	137,88	120,43
<b>Desvio Padrão</b>	219,47	45,42	24,07
<b>Mediana</b>	169,19	130,15	116,91
<b>Mínimo</b>	70,50	63,85	72,35
<b>Máximo</b>	1.691,92	394,78	203,66

**Nota:** Os valores apresentados referem-se aos resultados médios por escola, com exceção do número de alunos, escolas e provas realizadas (valores totais). O número estimado de alunos do 4º ano é dado pela soma das transições e retenções no 4º ano de escolaridade. Nas médias ponderadas das transições e provas de aferição considera-se a média dos resultados dos estudantes ponderada pelo número de alunos ou provas em cada escola. A mediana das transições e provas de aferição foi ponderada pelo número de alunos ou provas em cada escola.

Da amostra foram consideradas “pequenas” 382 escolas por terem um número de provas de aferição em Português ou Matemática inferior a 6. Estas escolas abrangem 6.620 alunos e 647 professores. São escolas com muito poucos alunos ou sem resultados significativos nas provas de aferição. Cada escola tem em média 17 alunos, 4 alunos do 4º ano de escolaridade e cada professor 10 alunos. A mediana correspondente é 14 alunos por escola. Existem escolas com apenas um aluno para a globalidade do 1º ciclo do ensino básico. Estas estatísticas confirmam que são escolas de muito pequena dimensão.

Foram consideradas “escolas médias” as escolas com um número de provas de aferição em Português e Matemática não inferior a 6 e com um número de alunos inferior a 100. Enquadram-se neste grupo 630 escolas, abrangendo 34.021 alunos e 2.673 professores. Existem em média 54 alunos por escola e 13 alunos por professor, variando o número de alunos por escola<sup>50</sup> entre 7 e 99. O número médio de alunos no 4º ano de escolaridade é de 14 alunos por escola.

As escolas com um número de alunos não inferior a 100 foram consideradas “grandes”. Neste grupo encontram-se 392 escolas, com 79.941 alunos e 5.638 professores. Existem em média 204 alunos por escola e 14 alunos por professor. A mediana do número de alunos por escola é 178, variando o número de alunos por escola entre 100 e 651. O número de alunos estimado para o 4º ano de escolaridade é de 51 alunos por escola.

Verifica-se, com a exclusão das escolas de menor dimensão, um aumento da dimensão média das escolas e apenas uma ligeira alteração da relação entre o número de alunos e o número de professores (resultado semelhante ao comparar a amostra com o total nacional). A diferença entre as escolas de grande dimensão (quatro vezes maiores) e as escolas de média dimensão é, em média, mais um aluno por professor. Isto significa que é preciso distinguir a dimensão da escola e a dimensão da turma. Admitindo a existência de uma dimensão óptima da turma é possível que escolas de dimensão diferente possam organizar os seus recursos

---

<sup>50</sup> Existem duas escolas com menos de 10 alunos na amostra analisada. São escolas que têm a quase totalidade dos seus alunos no 4º ano de escolaridade, apresentando um número total de transições e retenções no 4º ano igual a 6.

de forma a manter a relação entre o número de professores e o número de alunos dentro da referida dimensão óptima da turma (ver Pereira et al., 2005). Daqui se conclui que as escolas grandes não têm necessariamente turmas maiores. O aumento de dimensão da escola pode gerar economias (ou deseconomias) de escala sem prejuízo da preservação da suposta dimensão óptima da turma.

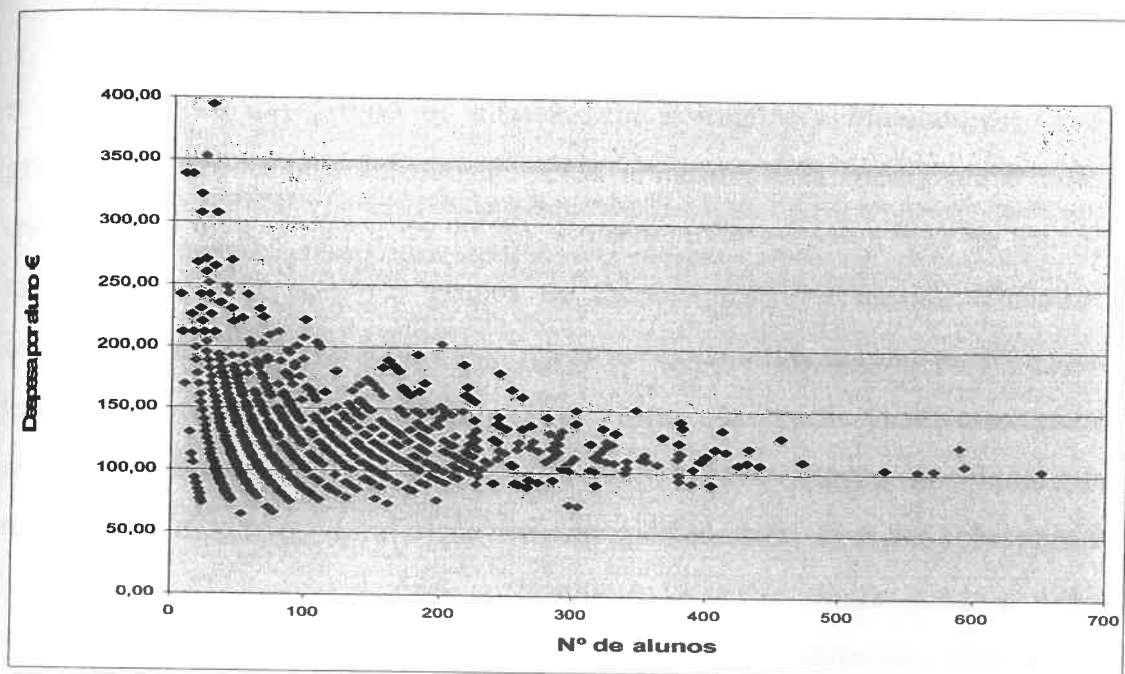
A despesa pública em cada escola é dada pelo valor estimado da despesa salarial com professores. O valor estimado depende de um índice salarial médio do vencimento dos professores do 1º ciclo e do número de professores de cada escola. A distribuição da despesa reflecte a distribuição dos professores no sistema educativo. A relação entre a despesa por aluno e o número de professores por aluno permite a esta variável ter duas leituras complementares. As escolas em que é maior a despesa por aluno é onde o número de alunos por professor é menor. Esta variável é, portanto, inversamente proporcional à dimensão média da turma. O índice de salário mensal médio fornecido pelo Gabinete de Gestão Financeira (GGF) do Ministério da Educação em relação a 2000 para pessoal docente do quadro (1º ciclo do ensino básico) foi de €1691,92.

O valor total de despesa estimada para as escolas grandes é de €9.539.058,87 com uma média por escola de €24.334,33. A despesa média por aluno é de €120,43. Nas escolas médias a despesa total é de €4.522.508,75 com uma média por escola de €7.178,59. A despesa média por aluno nas escolas médias é de €137,88. Estes valores monetários traduzem a oscilação do rácio professores/alunos no universo escolar considerado. O trabalho empírico desenvolvido neste trabalho incidirá também sobre a distribuição de recursos humanos no sistema educativo.

Ao comparar a despesa nas escolas segundo a sua dimensão verifica-se que a despesa média por escola é inferior nas escolas de menor dimensão (€2.865,64 nas escolas pequenas - poucos professores: média inferior a 2 professores por escola). Por outro lado, a despesa média por aluno é superior nas escolas mais pequenas (€238,21 por escola nas escolas pequenas) com uma variação superior dos valores observados. Estes dados parecem indicar que existe

uma forte rigidez dos custos associados à manutenção de escolas com poucos alunos.

**Gráfico 1 – Despesa por aluno e dimensão da escola (escolas médias e grandes)**



Considerando apenas as escolas médias e as escolas grandes verifica-se que a dimensão da escola está negativamente correlacionada com a despesa por aluno em -23% (ver anexo D e gráfico 1). Isto quer dizer que, tendencialmente, um maior número de alunos por escola significa menos recursos por aluno. A correlação negativa entre a despesa por aluno e o número de alunos da escola, consistente com os resultados de Rau et al. (2006) e de Häkkinen et al. (2003), pode indicar a existência de economias de escala. Escolas com menor dimensão tendem a ter custos mínimos de funcionamento que são repartidos por menos alunos. Se um professor tiver numa certa escola cinco alunos a despesa por aluno será muito maior do que se o mesmo professor tivesse quinze ou mais alunos. Por outro lado, mais um professor na escola significa um salto na despesa total (comportamento idêntico à de uma variável discreta) e na despesa por aluno (mantendo-se constante o número de alunos), como intuitivamente se observa no gráfico 1. Escolas mais pequenas precisam, para garantir uma boa prática



pedagógica, de certas condições que, numa comunidade estudantil de maior dimensão, podem ser rentabilizadas de forma diferente. Existe também a possibilidade dos recursos escolares terem um impacto marginal diferenciado em escolas de dimensão diferente (efeitos não lineares).

Em termos de resultados escolares, consideram-se as transições do 4º ano e os resultados das provas de aferição em Português e Matemática. Os três grupos de escolas têm aproximadamente a mesma taxa média ponderada de transição do 4º ano (cerca de 90 %). Considerando apenas a taxa de transição média a realidade dos três grupos de escolas parece a mesma. Quando se considera a mediana ponderada verifica-se no entanto que escolas mais pequenas tendem a ter valores mais elevados. Esta última observação verifica-se também nos resultados das provas de aferição. As escolas pequenas que apresentam resultados nas provas de aferição tiveram médias mais elevadas sobretudo em Matemática (72% contra 68% a Português e 61% contra 53% e 49% a Matemática)<sup>51</sup> e maior dispersão (ver gráficos 2 e 3). A diferença entre a média das provas de aferição nas escolas pequenas e nas escolas médias e grandes, tanto em Português como em Matemática, é estatisticamente significativa. (o mesmo se dá em Matemática para a diferença entre escolas médias e grandes).<sup>52</sup> O reduzido número de provas por escola reduz, naturalmente, o valor destas estatísticas.<sup>53</sup> As escolas mais pequenas apresentam uma maior dispersão, talvez associada a uma maior vulnerabilidade destes indicadores a casos individuais quando se consideram escolas com menos alunos.

<sup>51</sup> A média nacional das provas de aferição foi 69% a Português e 53% a Matemática (inclui a Região Autónoma dos Açores, a Região Autónoma da Madeira e Ensino Particular).

<sup>52</sup> A avaliação estatística da diferença entre a média das duas amostras (escolas pequenas e escolas médias e grandes) fez-se por recurso ao teste generalizado do rácio de verosimilhança que admite que a variância entre as duas amostras é constante. O resultado mantém-se quando se recorre ao teste aproximado de Welch que permite a variação da variância entre as duas amostras. Utilizou-se em ambos os testes o nível de significância de 5%. (ver Larson, 1982)

<sup>53</sup> Das 382 escolas pequenas 103 escolas não apresentam resultados nas provas de aferição. As restantes 279 escolas excluídas realizaram 945 provas a Português e 943 provas a Matemática. As 1022 escolas grandes realizaram 27.812 provas a Português e 27.913 provas a Matemática. Foram realizadas em Portugal um total de 121.973 provas de Português e 121.578 provas de Matemática (inclui a Região Autónoma dos Açores, a Região Autónoma da Madeira e Ensino Particular). O número total de alunos do 4º ano em Portugal no ano lectivo de 1999/2000 é 133.309 (inclui a Região Autónoma dos Açores, a Região Autónoma da Madeira e Ensino Particular).

Gráfico 2 – Resultados das provas de aferição em Português

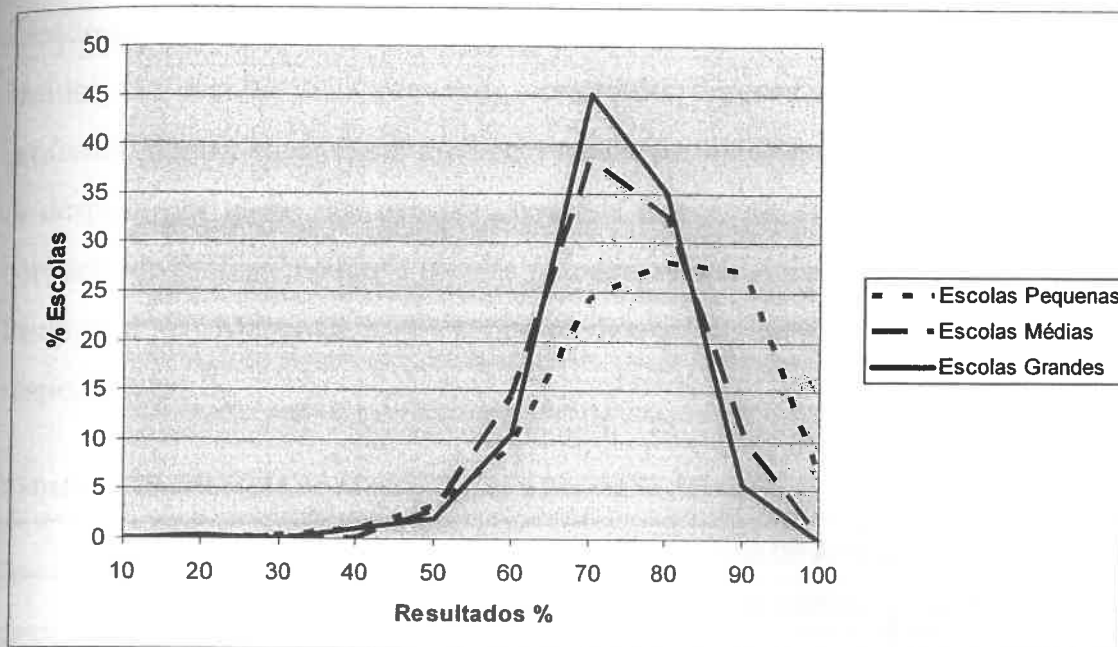
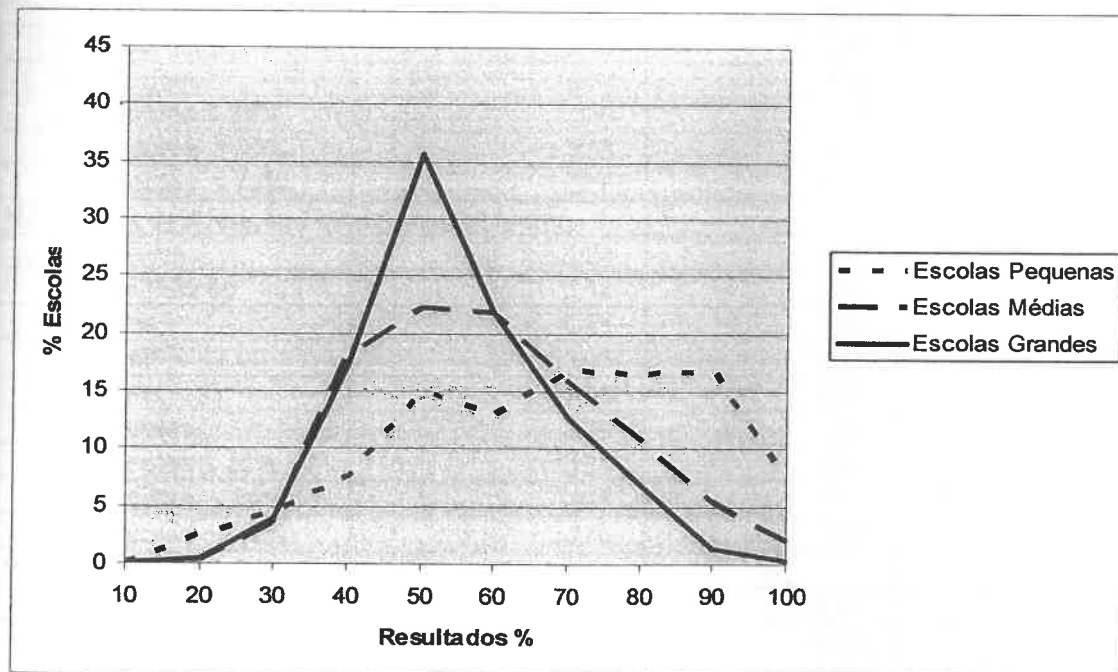


Gráfico 3 – Resultados das provas de aferição em Matemática



A análise comparativa dos dois grupos de escolas parece sugerir uma relação entre a dimensão da escola, a despesa por aluno e os resultados escolares obtidos. As escolas mais pequenas, com maior despesa por aluno (maior rácio professor/aluno), apresentam melhores resultados médios nas provas de aferição. A despesa por aluno nas escolas pequenas é superior em 82% em relação ao conjunto de escolas médias e escolas grandes. A média das provas de aferição de Português e Matemática é superior naquelas escolas em 6% e 22% respectivamente.

Tabela 2 - Distribuição de Alunos 4º Ano e Provas de Aferição

DISTRIBUIÇÃO DE ALUNOS 4º ANO E PROVAS DE AFERIÇÃO			
	Escolas pequenas	Escolas médias	Escolas grandes
<b>% Alunos 4º Ano</b>			
Média	0,25	0,28	0,25
Desvio Padrão	0,18	0,08	0,05
Mediana	0,23	0,27	0,25
Mínimo	0,00	0,07	0,00
Máximo	1,60	0,86	0,37
N.º Escolas	382	630	392
N.º Escolas ≤ 25%	230	273	211
N.º Escolas ≤ 50%	355	619	392
N.º Escolas ≤ 75%	376	629	392
<b>N.º Provas de Aferição Português por Aluno</b>			
Média	0,24	0,27	0,24
Desvio Padrão	0,14	0,09	0,05
Mediana	0,21	0,26	0,24
Mínimo	0,03	0,11	0,09
Máximo	1,50	0,86	0,39
N.º Escolas	279	630	392
N.º Escolas ≤ 25%	181	290	246
N.º Escolas ≤ 50%	270	619	392
N.º Escolas ≤ 75%	278	629	392
<b>N.º Provas de Aferição Matemática por Aluno</b>			
Média	0,24	0,27	0,24
Desvio Padrão	0,14	0,09	0,05
Mediana	0,21	0,26	0,24
Mínimo	0,03	0,11	0,08
Máximo	1,50	0,86	0,54
N.º Escolas	279	630	392
N.º Escolas ≤ 25%	182	293	247
N.º Escolas ≤ 50%	271	619	391
N.º Escolas ≤ 75%	278	629	392

Nota: O número estimado de alunos do 4º ano é dado pela soma das transições e retenções no 4º ano.

Tomando em conta o número de provas realizadas nas escolas mais pequenas, a diferença observada poderia originar-se numa selecção da amostra i.e. em certas escolas apenas os melhores alunos serem submetidos às provas de aferição. A análise da distribuição dos alunos do 4º ano (soma de transições e retenções) e das provas de aferição não consubstancia esta hipótese (ver tabela 2). O número de provas de aferição parece cobrir a quase totalidade dos alunos do 4º ano nos três grupos de escolas. Não parece existir um comportamento significativamente diferente entre o número de retenções e transições e o número de provas de aferição. Sendo verdade que a dispersão é maior nas escolas mais pequenas, o comportamento das três sub-amostras face às três variáveis (percentagem de alunos 4º ano, número de provas de aferição em Português e Matemática por aluno) é semelhante.

A análise dos dados mostra que o número total de alunos e o total de retenções e transições de cada escola nem sempre coincide. Esta diferença pode estar associada a entradas e saídas de estudantes na escola durante o ano lectivo.<sup>54</sup> Note-se que o total de alunos dado é para a globalidade do 1º ciclo ao passo que as transições e retenções estão disponíveis por ano de escolaridade.

---

<sup>54</sup> O número de alunos matriculados em cada escola é igual à soma das transições, retenções, abandono escolar e transferências. A taxa de transição é definida como a “relação percentual entre o número de alunos que, no final de um ano lectivo, obtêm aproveitamento (podendo transitar para o ano de escolaridade seguinte) e o número de alunos matriculados, nesse ano lectivo”; e a taxa de retenção como a “percentagem dos efectivos escolares que permanecem, por razões de insucesso ou de tentativa voluntária de melhoria de qualificações, num determinado ano ou ciclo, em relação à totalidade de alunos que iniciaram esse mesmo ano ou ciclo” (GIASE). Se utilizarmos o número de alunos “inscrito num estabelecimento de ensino no final de cada ano lectivo” (INE) o número de transições e retenções terá de ser necessariamente inferior a esse número sendo a eventual diferença atribuída ao abandono escolar. Caso o número de alunos se refira ao início do ano lectivo então têm de considerar-se as transferências. A matrícula é um acto de registo renovada anualmente. Entende-se por transferência de um aluno o “acto administrativo que autoriza a mudança de um aluno para um estabelecimento de ensino que não é o que o aluno deveria frequentar normalmente” (GIASE). A entrada de alunos na escola (transferidos) pode implicar que a totalidade de transições e retenções seja superior ao número de alunos inicial, sendo eventualmente a taxa de transições subjacente superior a 100%. O mesmo raciocínio pode ser aplicado quando se toma o número de provas de aferição como estimativa do número de alunos do 4º ano em substituição do número de transições e retenções.

**Tabela 3 – Resultados escolares do 4º ano de escolaridade em função dos resultados do 2º e 3º ano de escolaridade (escolas médias e grandes)**

	Taxa de Transições 4º Ano		Prova Aferição Português		Prova Aferição Matemática	
	Coefficiente	p value	Coefficiente	p value	Coefficiente	p value
N	1015		1015		1015	
Constante	63,60	(0,000)	50,82	(0,000)	34,88	(0,000)
Taxa de Transições 3º Ano	0,12	(0,000)	0,06	(0,025)	0,10	(0,031)
Taxa de Transições 2º Ano	0,17	(0,000)	0,14	(0,000)	0,10	(0,006)
R <sup>2</sup>	0,09		0,06		0,02	
R <sup>2</sup> ajustado	0,09		0,06		0,02	

Nota: Ver resultados TSP em anexo E.

O problema de selecção de amostra poderia também colocar-se caso certas escolas utilizassem critérios de avaliação mais apertados no 2º e 3º ano de escolaridade que traduzir-se-ia na retenção dos piores alunos e, portanto, os resultados escolares dos alunos do 4º ano reflectiriam o desempenho de um grupo mais seleccionado (melhores alunos). Seria nesse caso de esperar que as escolas com melhores resultados no 4º ano (taxa de transição e resultados de provas de aferição) tivessem piores resultados no 2º e 3º ano (taxas de transição mais baixas). A tabela 3 apresenta uma relação positiva entre os resultados do 2º e 3º ano com os resultados do 4º ano (no mesmo ano lectivo), para o conjunto de escolas médias e grandes. Trata-se aqui do que Rau et al. (2006) designa por “efeito inércia” - quanto maiores as taxas de transição no 2º e 3º ano em dada escola, maiores os resultados no 4º ano. As escolas tendem a manter a sua posição relativa (piores ou melhores).

A comparação dos três grupos de escolas coloca o problema de saber se, mantendo-se tudo o resto constante, o aumento da despesa por aluno reflecte-se num aumento dos resultados escolares. Mesmo se se admitir que a diferença na despesa por aluno explica a diferença observada nos resultados escolares, o esforço financeiro necessário para se obterem resultados parece ser desproporcionalmente grande. É, contudo, necessário ter cautela na interpretação destes dados. Trata-se de uma primeira leitura que carece de uma validação mais exacta. As indicações sugeridas pelos dados terão de ser examinadas recorrendo

a métodos econométricos mais sofisticados e a um tratamento da informação de forma mais cuidada. A análise econométrica considerará de seguida estas questões para o conjunto de escolas médias e grandes.

## 1.2. Transições e Provas de Aferição

A informação contida nas taxas de transição do 4º ano de escolaridade e nos resultados das provas de aferição sobre o desempenho educativo dos estudantes não é exactamente coincidente. A matriz de correlação (ver tabela 4) mostra que os três indicadores de desempenho escolar estão positivamente correlacionados. Os resultados das provas de aferição em Língua Portuguesa e os resultados das provas de aferição em Matemática têm uma correlação de 67%, ao passo que a correlação das transições do 4º ano com os resultados das provas de aferição em Língua Portuguesa e em Matemática é de 28% e 21% respectivamente. Os resultados das provas de aferição em Português e em Matemática parecem substanciar o mesmo retrato da realidade escolar subjacente. Estes resultados representam de forma mais fiável as diferenças de aproveitamento presentes no 1º ciclo do ensino básico.<sup>55</sup>

Tabela 4 - Matriz de correlações dos resultados escolares (escolas médias e grandes)

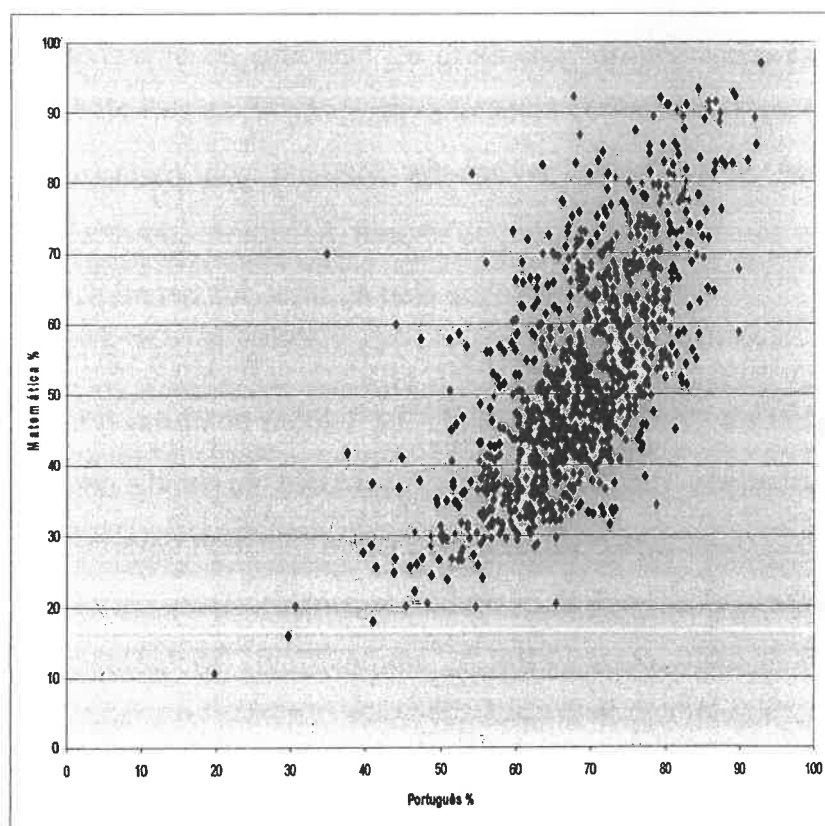
MATRIZ DE CORRELAÇÕES			
	Taxa de Transição 4º Ano	Provas de Aferição Português	Provas de Aferição Matemática
Taxa de Transição 4º Ano	1,00		
Provas de Aferição Português	0,28	1,00	
Provas de Aferição Matemática	0,21	0,67	1,00
N = 1021			

Nota: Ver resultados TSP em anexo D.

<sup>55</sup> A utilização dos resultados de Língua Portuguesa e de Matemática, como indicadores alternativos, permite identificar eventuais diferenças sistemáticas no processo de aprendizagem das disciplinas consideradas. A literacia e a numeracia, que estas provas de algum modo avaliam, representam embrionariamente actividades fundamentais para o desenvolvimento económico e social. Estas disciplinas parecem reunir o consenso político como parte crítica do currículo do 1º ciclo. A Lei de Bases do Sistema Educativo destaca o “o desenvolvimento da linguagem oral e a iniciação e progressivo domínio da leitura e da escrita, das noções essenciais da aritmética e do cálculo”.

As provas de aferição permitem às autoridades uma intervenção mais precisa e certa que aquela possibilitada pela informação das transições e retenções. A taxa de transição é um valor relativamente aproximado, que depende da subjectividade dos professores, e que traduz de forma pouco significativa as diferenças qualitativas do sistema educativo. O próprio conceito de transição/retenção no 1º ciclo do ensino básico é controverso. A qualidade deste indicador depende da boa fé e avaliação realista (consistente com os princípios e objectivos gerais do sistema educativo) dos professores. As provas de aferição, conduzidas a nível nacional de forma homogénea, permitem verificar externamente os resultados escolares apresentados (qualidade dos conhecimentos básicos e capacidades analíticas adquiridas). A análise econométrica adoptará, portanto, os resultados das provas de aferição em Português e Matemática como indicadores do desempenho das escolas do 1º ciclo do ensino básico.

**Gráfico 4 – Resultados das provas de aferição em Português e Matemática (escolas médias e grandes)**



A comparação dos resultados das provas de aferição em Língua Portuguesa e em Matemática (ver tabela 1 e gráfico 4) mostra que geralmente as escolas apresentam resultados mais elevados a Português, apesar de Matemática ter uma dispersão maior dos resultados. É ainda possível observar que as escolas com melhores e piores resultados nas provas de aferição são as mesmas nas duas disciplinas. Observa-se uma tendência para que valores mais elevados de uma prova correspondam a valores mais elevados na outra prova. A dimensão da escola, que aparentemente não se reflecte na taxa de transição, parece ter importância sobretudo em Matemática (escolas mais pequenas com melhores resultados). Note-se, por exemplo, que a maioria dos alunos teve nota positiva a Matemática nas escolas de menor dimensão, ao passo que a maioria dos alunos nas escolas grandes tiveram resultados negativos (ver mediana ponderada na tabela 1). As diferenças nos resultados podem estar associadas à natureza das disciplinas.

### 1.3. Função de produção educativa

A caracterização do processo de produção educativa não fica terminada sem a estimação da função de produção educativa subjacente. Esta função avalia o impacto sistemático dos recursos educativos (escolares e estudantis) nos resultados escolares observados. A função de produção do sistema educativo, em forma logarítmica linear, foi definida pela seguinte expressão

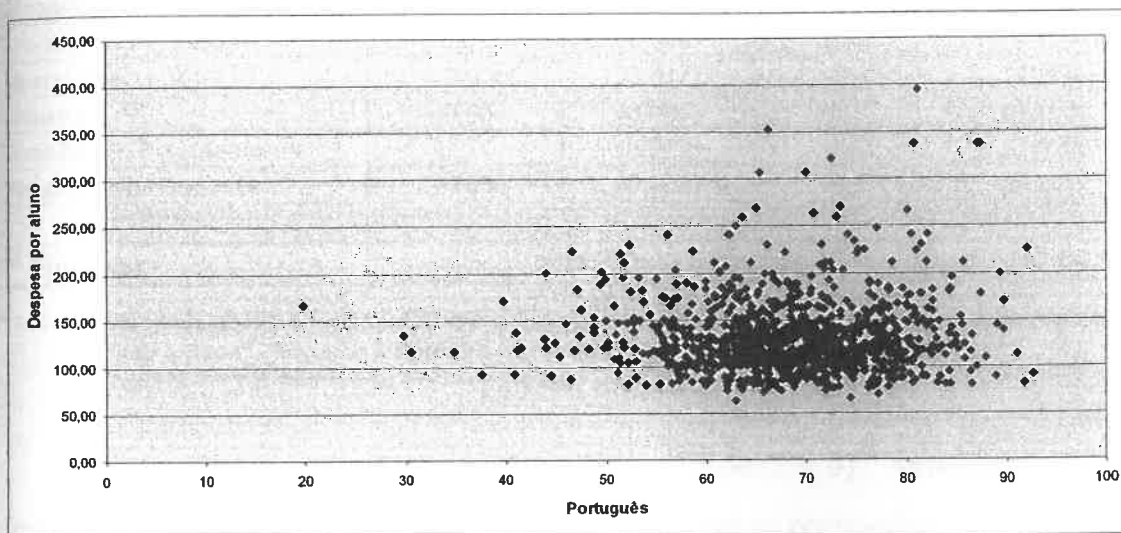
$$\ln S_i = \delta \ln E_i + h(z_i) + \varepsilon_i \quad (2)$$

onde  $S_i$  é o resultado escolar por aluno na escola  $i$ ;  $E_i$  é a despesa pública em educação por aluno na escola  $i$ ;  $z_i$  representa um conjunto de factores produtivos;  $\varepsilon_i$  é o termo residual (inclui variáveis não observadas).

Como referido anteriormente, a estimação da função de produção enfrenta problemas metodológicos significativos. A informação disponível por escola limita, naturalmente, este trabalho. Seria importante dispor de indicadores fiáveis das características socio-económicas dos alunos que frequentam cada escola. Na ausência desta informação é apenas possível estimar uma relação entre os

resultados por aluno em cada escola e algumas características das escolas que traduzem de forma aproximada os recursos aí existentes. Obviamente trata-se de uma relação muito imperfeita que é estimada apenas como indicativa da relação entre as variáveis consideradas. Adota-se um nível de significância de 5%.

**Gráfico 5 – Despesa por aluno e Provas de Aferição em Português (escolas médias e grandes)**



**Gráfico 6 – Despesa por aluno e Provas de Aferição em Matemática (escolas médias e grandes)**

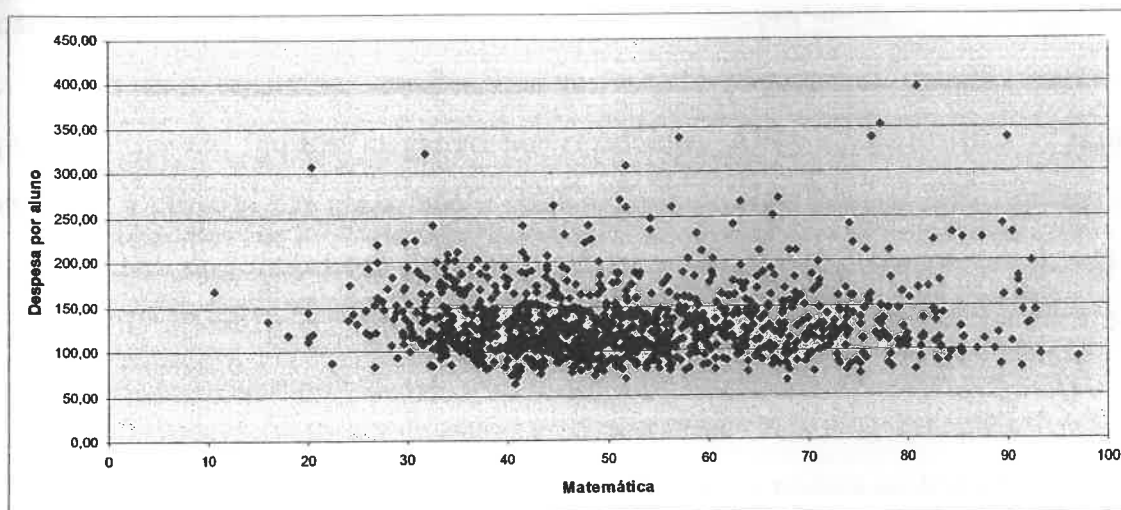


Tabela 5 - Função de produção

FUNÇÃO DE PRODUÇÃO				
	Prova Aferição Português		Prova Aferição Matemática	
	coeficiente	p value	coeficiente	p value
N	1019		1019	
Constante	4,61	(0,000)	4,71	(0,000)
Despesa	-0,03	(0,146)	-0,09	(0,016)
Dimensão escola	-0,27	(0,000)	-0,32	(0,006)
Dimensão escola <sup>2</sup>	0,03	(0,000)	0,03	(0,008)
Transições 2º Ano	0,06	(0,000)	0,06	(0,019)
Jardim Infância	-0,03	(0,017)	-0,03	(0,186)
Urbano	-0,06	(0,000)	-0,12	(0,000)
Densidade Populacional	0,01	(0,002)	0,02	(0,006)
Pessoal não docente	-0,03	(0,009)	-0,07	(0,001)
R <sup>2</sup>	0,08		0,07	
R <sup>2</sup> ajustado	0,07		0,07	

Nota: As variáveis estão na forma logarítmica. Nível de significância de 5%. Ver resultados TSP em anexo C - equação 2 referente às provas de aferição em Português; equação 3 referente às provas de aferição em Matemática.

Ao analisar os resultados (tabela 5 e gráficos 5 e 6)<sup>56</sup> verifica-se que a despesa por aluno apresenta sinal negativo em ambas as regressões. Esta variável traduz a relação de professores e alunos existente em cada escola, implicando que onde existem mais professores por aluno (maior despesa por aluno) obtêm-se resultados piores. No mesmo sentido, quanto maior for a dimensão do pessoal não docente na escola (que também se traduz em despesa pública) piores tendem a ser os seus resultados médios nas provas de aferição. A despesa parece, portanto, ter um impacto negativo nos resultados. Além de apresentar o “sinal errado”, a despesa por aluno não é estatisticamente significativa para explicar o desempenho dos alunos nas provas de aferição a Português. A ausência de uma relação significativa entre recursos e resultados escolares é consistente com os

<sup>56</sup> A estimação da função de produção foi realizada pelo método dos mínimos quadrados (OLS) que é geralmente utilizado na literatura e cujos resultados podem ser facilmente interpretados e comparados. Mas tomando em consideração que a variável dependente varia entre 0 e 1 (percentagem), poderia ter-se recorrido ao modelo probabilístico LOGIT (função logística). A comparação dos resultados mostra que qualitativamente (i.e. sinal dos coeficientes) os resultados geralmente mantêm-se. Ver resultados (logit) TSP em anexo C - equação 4 referente às provas de aferição em Português; equação 5 referente às provas de aferição em Matemática.

resultados da literatura apresentados em Comissão Europeia (2005), Hanushek (1986) e Hanushek e Luque (2003).<sup>57</sup>

A dimensão da escola tem sinal negativo<sup>58</sup> O quadrado desta variável tem sinal positivo indicando uma relação não linear. Isto significa que o desempenho dos alunos diminui com o número de alunos da escola mas a uma taxa decrescente. A interação das vantagens e desvantagens de escala leva a que o aumento da dimensão da escola (associado a uma menor despesa por aluno) reflecta-se numa quebra dos resultados escolares de forma cada vez menor. Este resultado pode sugerir uma relação na forma de "U" em que a partir de certo ponto (dimensão de escola) a relação é invertida, i.e. melhor desempenho em escolas muito pequenas e escolas muito grandes - inicialmente os ganhos de escala não compensam as desvantagens de crescer. Este resultado segue Sawkins (2002) e Bradley e Taylor (1998).

A inclusão dos resultados do 2º ano de escolaridade no conjunto dos factores produtivos visa captar o anteriormente designado "efeito inércia". Note-se que os alunos a que estes resultados dizem respeito não são os mesmos que os alunos que foram submetidos às provas de aferição (4º ano de escolaridade) já que as variáveis são sincrónicas. Escolas com melhores resultados ao nível do 2º ano de escolaridade tendem a apresentar melhores resultados nas provas de aferição (relação estatisticamente significativa). A relação entre estas variáveis capta o que poderemos designar aqui por "efeito escola". Esta relação pode estar associada, por exemplo, a diferenças de organização escolar, às características específicas do corpo docente, às "melhores práticas" educativas, ou às características socio-económicas dos alunos.

<sup>57</sup> Figlio (1999) compara os resultados obtidos na estimação da função de produção educativa utilizando duas formas funcionais diferentes. Conclui que a utilização da função CES resulta na subavaliação do impacto dos recursos escolares e na rejeição duma relação sistemática entre os recursos escolares e o desempenho dos alunos. De acordo com este autor os resultados apresentados aqui poderiam ser em parte resultado da forma funcional da função de produção adoptada. Ver nota de rodapé 43 e capítulo II secção 1.2 "Factores de produção"

<sup>58</sup> Na apresentação do modelo foi dito que os factores produtivos têm produtividade marginal positiva e decrescente. Não se espera que o factor "dimensão da escola" verifique esta propriedade. Hanushek e Luque (2003), ao incluir o número total de alunos inscritos em cada escola como factor produtivo numa função de produção educativa que toma por base a turma, refere que não é claro qual deve ser o valor esperado do coeficiente desta variável.

A existência de Jardim de Infância na escola (incorporado) está negativamente associado ao desempenho dos estudantes não sendo estatisticamente significativo no caso das provas de aferição em Matemática. Note-se que é diferente de verificar o impacto do jardim de infância no percurso escolar posterior dos estudantes. Os alunos que realizam as provas numa escola com jardim de infância podem não o ter frequentado e os alunos numa escola sem jardim de infância podem ter frequentado um jardim de infância existente na localidade. Além disso é possível que qualquer efeito positivo da educação pré-escolar seja transitório, não persista até ao 4º ano de escolaridade (ver Magnuson, Ruhm e Waldfogel, 2006).

Incluíram-se também duas variáveis associadas com o nível de urbanidade - densidade populacional da freguesia onde a escola está localizada e se o município correspondente tem uma densidade populacional superior a 1.000 habitantes por quilómetro quadrado (abrange a Grande Lisboa e o Grande Porto). Verifica-se que escolas em freguesias com maior densidade populacional tendem a ter melhores resultados mas verifica-se simultaneamente que as escolas dos grandes centros urbanos têm um desempenho comparativamente pior. Parece que o efeito positivo da urbanidade é parcialmente perdido nestes grandes centros urbanos.

Ao observar estes resultados não pode deixar de notar-se que alguns destes factores podem estar a traduzir, pelo menos parcialmente, o perfil social e económico dos alunos que frequentam a escola (que não é controlado de forma explícita na regressão). Se famílias com mais elevado rendimento e nível de escolaridade tenderem a viver em espaços urbanos, o impacto positivo da densidade populacional no desempenho escolar pode resultar desta tendência. Por outro lado, a existência nos grandes centros urbanos de uma maior proporção de alunos de grupos sociais desfavorecidos (e.g. emigrantes) pode explicar em parte o impacto negativo desta variável. Se a dimensão das escolas depender da dispersão da população então é fácil relacionar este factor com o perfil social da comunidade correspondente. Ao incluir os resultados escolares do 2º ano, sem

controlar pelas características da população estudantil, pode-se estar a captar o impacto dessas características. A função de produção foi estimada a partir de informação limitada e sem qualquer caracterização social ou económica da comunidade escolar. Trata-se da caracterização possível das relações de produção educativa em Portugal.

Consequentemente, qualquer conclusão retirada a partir da função de produção estimada tem subjacente, uma certa fragilidade metodológica.<sup>59</sup> Muitos outros factores observáveis e não observáveis, não especificados na função estimada, afectam o desempenho dos estudantes.<sup>60</sup> A adição de variáveis pode ser necessária para revelar a verdadeira importância dos factores produtivos analisados. A omissão de variáveis relevantes pode implicar um enviesamento assintótico do estimador e aconselha prudência na interpretação dos resultados. Admitindo, por exemplo, que a despesa por aluno está negativamente correlacionada com variáveis relevantes omitidas, então o valor estimado do impacto da despesa no desempenho dos estudantes estará negativamente enviesado (*downward bias*). Este trabalho está, naturalmente, condicionado pela quantidade e qualidade da informação disponível.<sup>61</sup>

## 2. A repartição de recursos no sector educativo

Tendo-se apresentado uma visão geral do processo de produção educativa em Portugal, conforme representado pelos dados da amostra, surge a necessidade de analisar a intervenção pública neste sector. Pretende-se determinar os objectivos e critérios subjacentes à distribuição dos recursos públicos no sistema educativo. O modelo apresentado anteriormente<sup>62</sup> formaliza o problema das autoridades como o da maximização de uma função objectivo sujeita à restrição

<sup>59</sup> Ver capítulo III secção 2.2 "Dificuldades na estimação da função de produção educativa".

<sup>60</sup> O  $R^2$  e o  $R^2$  ajustado (proporção da variância dos resultados escolares explicada pelo modelo) está abaixo dos 10%. A variância explicada pelo modelo depende da especificidade da amostra e da estrutura institucional reflectindo a correlação entre as variáveis e a variância observada de cada variável. Uma variável que não varie significativamente entre as escolas não pode explicar a variância dos resultados escolares, por mais importante que seja no processo educativo.

<sup>61</sup> Na conclusão retirar-se-ão algumas consequências adicionais desta análise.

<sup>62</sup> Ver capítulo III secção 1 "Apresentação do modelo".

orçamental e à função de produção. A resolução do problema de optimização das autoridades educativas define uma equação da despesa pública óptima em educação.

$$\ln\left(\frac{E_i}{S_i}\right) = \beta_0 + \sum_{l=1}^p \beta_l \ln x_{li} + qS_i + v_i \quad (6)$$

onde  $S_i$  é o resultado escolar por aluno na escola  $i$ ;  $E_i$  é a despesa pública em educação por aluno na escola  $i$ ;  $x_{li}$  é um conjunto de  $p$  características da escola  $i$  que afecta o seu peso político traduzido no parâmetro de tratamento desigual;  $v_i$  é o termo residual (inclui variáveis não observadas). Esta equação permite-nos estudar os parâmetros da função objectivo subjacente, em particular, o coeficiente que mede a aversão à desigualdade ( $q$ ) e os coeficientes das variáveis de tratamento desigual ( $\beta_l$ ). Adopta-se um nível de significância de 5% para avaliar os resultados econométricos.

O modelo estimado nas tabelas 6 e 7 é dado pela equação (6) apresentada anteriormente. Relembre-se que a variável endógena traduz a relação despesa por resultado em cada escola. Os modelos estimados nas equações (1) a (8) são semelhantes, apenas se alterando as variáveis exógenas conforme ilustrado nas tabelas referidas.

O parâmetro  $q$ , dado pelo coeficiente dos resultados escolares, permite explicitar a aversão à desigualdade subjacente à distribuição de recursos no sistema educativo.<sup>63</sup> Parece natural que as autoridades pretendam alcançar um resultado escolar tão elevado quanto possível, dada a restrição orçamental. Trata-se de saber se a relação despesa/resultado em cada escola depende do nível de resultados observados. Quando  $q$  assume valores negativos, escolas com resultados relativamente baixos tendem a ter uma relação despesa/resultado superior. A relação despesa/resultado varia de forma a “compensar” as escolas com resultados escolares piores. Quando  $q$  é nulo a relação despesa/resultado mantém-se constante, variando a despesa proporcionalmente com os resultados

<sup>63</sup> Ver capítulo II secção 2.3.1.1 “Aversão à desigualdade” e capítulo III secção 1.2 “Análise do modelo”.

escolares. Neste caso as autoridades preocupam-se essencialmente com a eficiência e a maximização do resultado agregado do sistema educativo.

Tabela 6 - Equação da despesa (Provas de Aferição Português)

EQUAÇÃO DA DESPESA PÚBLICA								
Provas de Aferição em Língua Portuguesa								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Constante	1,83	2,28	1,76	1,49	1,56	1,22	1,47	1,13
	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)
Q	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02
	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)
Densidade Populacional	-0,05	-0,05	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06
(concelho)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)
Taxa de Desemprego	0,12	0,15						
(concelho)	(0,000)	(0,000)						
Poder de Compra			0,08	0,09				
(concelho)			(0,000)	(0,000)				
PIB					0,08	0,09		
(concelho)					(0,000)	(0,000)		
Índice de Desenvolvimento							0,14	0,16
(concelho)							(0,000)	(0,000)
Câmara Municipal PS	0,01		0,02		0,02		0,02	
(concelho)	(0,602)		(0,250)		(0,352)		(0,240)	
% Votos PS Legislativas		-0,13		0,06		0,07		0,06
(concelho)		(0,047)		(0,360)		(0,282)		(0,306)
N	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022
R <sup>2</sup>	0,27	0,28	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
R <sup>2</sup> ajustado	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27

Nota: A variável dependente é a relação despesa/resultado em cada escola. Os valores apresentados entre parêntesis referem-se ao p-value correspondente ao coeficiente apresentado acima. As variáveis de tratamento desigual estão na forma logarítmica, com excepção da dummy Câmara Municipal PS. Nível de significância de 5%. Ver resultados TSP em anexo B - equações 9 a 16 referentes às provas de aferição em Língua Portuguesa.

A evidência empírica apresenta  $q$  como negativo e estatisticamente significativo. Isto significa que toleram-se alguns resultados menos positivos para alcançar objectivos distributivos no sistema educativo, afectando maiores recursos a escolas com piores resultados. Troca-se eficiência por equidade. É digno de nota, contudo, o valor absoluto do coeficiente de aversão à desigualdade. O parâmetro  $q$  assume o valor de -0,02 para as provas de aferição em Português e em Matemática. A proximidade deste parâmetro de zero mostra a

preeminência dos objectivos de eficiência (utilitarista) para as autoridades. Este resultado indicia uma política educativa predominantemente utilitarista.

Tabela 7 - Equação da despesa (Provas de Aferição Matemática)

EQUAÇÃO DA DESPESA PÚBLICA								
Provas de Aferição em Matemática								
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Constante</b>	2,01	2,41	1,95	1,57	1,76	1,30	1,67	1,21
	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)
<b>q</b>	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02
	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)
<b>Densidade Populacional</b>	-0,05	-0,05	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06
(concelho)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)
<b>Taxa de Desemprego</b>	0,14	0,16						
(concelho)	(0,000)	(0,000)						
<b>Poder de Compra</b>			0,08	0,10				
(concelho)			(0,001)	(0,000)				
<b>PIB</b>					0,07	0,09		
(concelho)					(0,001)	(0,000)		
<b>Índice de Desenvolvimento</b>							0,14	0,17
(concelho)							(0,001)	(0,000)
<b>Câmara Municipal PS</b>	0,01		0,02		0,02		0,02	
(concelho)	(0,693)		(0,229)		(0,320)		(0,220)	
<b>% Votos PS Legislativas</b>		-0,12		0,09		0,10		0,09
(concelho)		(0,089)		(0,195)		(0,149)		(0,163)
<b>N</b>	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022	1022
<b>R<sup>2</sup></b>	0,56	0,56	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55

Nota: A variável dependente é a relação despesa/resultado em cada escola. Os valores apresentados entre parêntesis referem-se ao p-value correspondente ao coeficiente apresentado acima. As variáveis de tratamento desigual estão na forma logarítmica, com excepção da dummy Câmara Municipal PS. Nível de significância de 5%. Ver resultados TSP em anexo B - equações 17 a 24 referentes às provas de aferição em Matemática.

Incluir variáveis demográficas, socio-económicas ou políticas significa admitir que o governo pode levar em conta estes factores. Um coeficiente positivo significa que dada característica da comunidade em que a escola se insere leva o governo a, para dado nível de resultados escolares, aumentar a despesa e, conseqüentemente, a relação despesa/resultado nessa escola.

Tabela 8 - Matriz de correlações das variáveis de tratamento desigual

MATRIZ DE CORRELAÇÕES							
Variáveis de Tratamento Desigual							
	Densidade Populacional	Taxa de Desemprego	Poder de Compra	PIB	Índice de Desenvolvimento	Câmara Municipal PS	Votos PS Legislativas
Densidade Populacional	1,00						
Taxa de Desemprego	0,47	1,00					
Poder de Compra	0,86	0,38	1,00				
PIB	0,76	0,27	0,95	1,00			
Índice de Desenvolvimento	0,80	0,30	0,98	0,95	1,00		
Câmara Municipal PS	0,44	0,35	0,44	0,42	0,43	1,00	
Votos PS Legislativas	-0,08	0,31	-0,19	-0,22	-0,21	0,41	1,00

N = 1022

Nota: Ver resultados TSP em anexo D.

O coeficiente da variável densidade populacional assume sinal negativo sendo estatisticamente significativo. Este resultado é consistente com uma estratégia de combate à desertificação do interior e às assimetrias regionais. Pretende-se garantir as condições para que as populações se desenvolvam localmente sem sentir a necessidade de se deslocarem para centros de maior densidade populacional. Evitam-se assim as externalidades negativas dos fluxos migratórios nas áreas de destino e na origem. A política governamental parece visar zonas desertificadas, porventura com menor crescimento populacional, maior índice de migração e maior interioridade. A igualdade de oportunidades e de justiça social, tantas vezes invocada para justificar o afastamento do critério económico da eficiência, parece neste caso procurar garantir um certo nível mínimo de serviço público de educação em todo o território nacional. Este esforço pela igualdade de oportunidades territorial implica, naturalmente, menos recursos disponíveis para zonas urbanas com grande crescimento populacional talvez até com problemas sérios de pobreza e exclusão social.

A densidade populacional está positivamente correlacionada com a dimensão da escola em 40% (ver anexo D). A existência de escolas de menor dimensão (e maior despesa por aluno)<sup>64</sup>, quando associada a fenómenos de interioridade, pode ser o meio pelo qual se pretendem corrigir desigualdades. A manutenção de escolas de pequena dimensão em certas áreas pode também ser explicada pela resistência política das populações locais. Nyborg (1998) destacou a importância da perspectiva da população local na avaliação política de investimentos públicos na Noruega. A existência de conflitos locais desperta a atenção política para questões subjacentes e o respeito pelo consenso local predispõe as autoridades a aceitar essa solução.

As variáveis utilizadas para indicar o contexto socio-económico de cada escola foram em alternativa: a taxa de desemprego, o poder de compra, o PIB e o índice de desenvolvimento. A utilização de várias variáveis que reflectem a mesma realidade permite avaliar a robustez dos resultados. O poder de compra está correlacionado com o produto interno bruto e o índice de desenvolvimento a 95% e 98% respectivamente, estando estas duas variáveis correlacionadas entre si a 95%. A taxa de desemprego apresenta um comportamento distinto, estando positivamente correlacionada com o poder de compra em 38%, com o produto em 27% e com o índice de desenvolvimento em 30%.

Os coeficientes das quatro variáveis económicas são positivos e estatisticamente significativos. Os resultados parecem indicar que escolas de localidades economicamente mais desenvolvidas (zonas de maior poder de compra, PIB e índice de desenvolvimento) tendem a ser relativamente favorecidas na afectação de recursos. Verifica-se que são também favorecidas as escolas de zonas com maior taxa de desemprego. É possível que algumas das zonas economicamente mais desenvolvidas tenham graves problemas de desemprego, exclusão social e pobreza urbana (zonas periféricas e problemáticas). O grupo de indivíduos mais pobre pode residir em regiões, em

---

<sup>64</sup> Escolas mais pequenas tendem a ter níveis superiores de despesa por aluno devido a eventuais economias de escala. A manutenção de escolas de menor dimensão pode estar associada a uma relação despesa/resultado mais elevada. Ver capítulo IV secção 1 "O processo de produção educativa".

média, mais ricas (maior desigualdade na distribuição do rendimento). Neste caso, políticas que visem a igualdade de oportunidades entre os indivíduos favoreceriam a distribuição de recursos públicos para as regiões mais ricas por se concentrarem aí os mais desfavorecidos. Mesmo admitindo que se verifica em alguns casos esta política de compensação social dos mais carenciados, a afectação de mais recursos a zonas mais desenvolvidas sugere que a distribuição de recursos reflecte uma maior capacidade reivindicativa de certos grupos sociais e elites na exigência de níveis de qualidade superior nos serviços de educação prestados.

As variáveis políticas adoptadas foram uma dummy com valor 1 para as Câmaras Municipais do partido do governo e os votos do partido governamental nas eleições legislativas de 1999. As variáveis políticas são geralmente não estatisticamente significativas e relativamente sensíveis ao conjunto de variáveis utilizadas na regressão. Isto não significa que não existe uma estratégia político-partidária subjacente. As variáveis socio-económicas, estatisticamente significativas na distribuição dos recursos escolares, são importantes na identificação de áreas de maior descontentamento político. Os resultados das eleições legislativas do partido governamental, por exemplo, estão positivamente correlacionados com a taxa de desemprego e negativamente correlacionados com o poder de compra, o PIB e o índice de desenvolvimento (ver tabela 8). É possível especular sobre os eventuais objectivos de natureza político-partidária subjacentes às prioridades das autoridades - o Governo pode privilegiar certo tipo de populações ou comunidades no contexto de certa estratégia eleitoral, visando recompensar ou seduzir determinados grupos sociais. Os dados disponíveis não nos permitem, contudo, ir para além da natural interrogação.

Os instrumentos fiscais (impostos e transferências) são vias privilegiadas de resolver problemas distributivos de natureza social, económica ou política que extravasam a missão educativa. Os custos associados à redistribuição do rendimento e uma certa rigidez dos instrumentos fiscais conduzem à ponderação social dos efeitos distributivos da política educativa, tomados explicitamente na

função de bem estar social. Esta pode ser também uma forma de tornar politicamente aceitável (exequível) a prossecução pelo Governo de certos objectivos de natureza distributiva. O reconhecimento destas preocupações distributivas implica a rejeição dos resultados escolares como a única variável importante da política educativa.

Os resultados empíricos obtidos permitem identificar alguns factores importantes para compreender a gestão e distribuição dos recursos públicos nas escolas do 1º ciclo do ensino básico em Portugal. A maximização do resultado agregado do sistema educativo não é assumida como objectivo único das autoridades mas é o seu vector principal. As autoridades aceitam sacrificar parcialmente esse objectivo visando uma maior equidade no sistema educativo, diminuindo a desigualdade entre os alunos em termos de insucesso escolar, mas no contexto de uma política predominantemente utilitarista. Verifica-se ainda que para dado nível de resultados educativos, escolas em zonas menos densamente povoadas, com maior taxa de desemprego, maior poder de compra, maior produto e maior desenvolvimento, tendem a receber mais recursos do Estado. A existência de uma estratégia político-partidária subjacente não deve ser completamente descartada. O conjunto de factores analisado representa uma série de objectivos distributivos mais alargados que podem ser alcançados através da política educativa.

## V. CONCLUSÃO

A exposição do sistema educativo português à avaliação internacional justifica o que Barroso (2003) designou como “ciclo de descontentamento” face à situação do sector da educação em Portugal. Os vários indicadores apresentam de forma consistente um desempenho escolar muito fraco, sobretudo se levarmos em conta o esforço financeiro que Portugal tem realizado neste sector. A qualidade das infra-estruturas materiais, o número de professores e a despesa por aluno não explicam o fraco desempenho dos alunos portugueses a nível internacional. O aumento dos recursos parece não aumentar significativamente o desempenho dos alunos.

As condições sociais e económicas afectam provavelmente o desempenho dos estudantes. Os alunos portugueses têm em média um estatuto socio-económico abaixo da média da OCDE. Contudo, a falta de informação disponível para caracterizar a comunidade escolar não nos permitiu avaliar a importância destes factores. A estimação da função de produção educativa de forma metodologicamente exacta exigiria a inclusão desta informação por escola. A investigação das relações de produção no sector da educação requer um tratamento sistemático do conjunto de factores produtivos do processo educativo (informação detalhada das escolas, professores e alunos) que este trabalho não foi capaz de realizar. Seria de importância primária a constituição de uma base de dados que permitisse a caracterização da diversidade de recursos escolares e estudantis existentes em cada escola ou agrupamento. Em particular a caracterização em cada escola do contexto social e económico dos alunos é fundamental para um estudo consistente sobre o processo educativo. Reitera-se pois a conclusão de Rau et al. (2006).

Importa ainda referir a importância de se estabelecer uma correspondência sólida entre a caracterização física de cada escola e a informação financeira (diferentes formas de codificação das escolas e classificação das despesas; alterações na rede escolar), e de se conhecer de forma exacta a despesa total de

cada escola (apesar das várias formas de financiamento). Não se pode deixar de reconhecer, contudo, o esforço desenvolvido pelo Ministério da Educação no sentido da criação, articulação e compatibilização de um sistema de informação que responda às necessidades atrás referidas.<sup>65</sup> Espera-se que seja possível no futuro este conhecimento aperfeiçoado do sector da educação, visando uma política educativa capaz de intervir de forma mais eficaz.

A análise da política educativa através da revelação das preferências e prioridades das autoridades educativas, implícitas na distribuição de recursos nas escolas públicas do 1º ciclo do ensino básico, indica um comportamento, não exclusivamente, mas predominantemente utilitarista (maximização dos resultados educativos médios). Isto significa que as autoridades dão prioridade à eficiência em relação à equidade, afectando mais recursos onde a sua produtividade marginal é superior de forma a obter o maior resultado agregado possível.

Como conciliar, contudo, a prossecução pelas autoridades, através da despesa pública, de objectivos educativos com a ausência de relação empírica entre a despesa pública e os resultados escolares obtidos? A resposta passa por se compreenderem as implicações deste resultado i.e. ausência de relação econométrica (positiva e significativa) entre a despesa por aluno numa escola e os resultados das provas de aferição correspondentes. Se verdadeiramente a despesa não se reflecte no desempenho dos estudantes, ou se reflecte negativamente, os objectivos educativos subjacentes à distribuição da despesa pública são improficuos. Esta não é, contudo, a única explicação possível. O resultado econométrico pode simplesmente reflectir limitações de informação ou metodologia a que já se aludiu anteriormente. Alternativamente, as autoridades escolares podem estar a colocar os alunos com necessidades educativas especiais (resultados baixos) em turmas mais pequenas, não sendo perceptíveis os efeitos

---

<sup>65</sup> Para uma discussão dos problemas e limitações da informação no sistema educativo português ver Rau et al. (2006). Destaca-se a importância de existirem “dados pertinentes, sólidos, comparáveis e sequenciais” onde fique claro o “nível de desagregação, a periodicidade da recolha de informação, a identificação das escolas e dos agrupamentos pelos seus códigos e a integração de todas as despesas”. Nota-se ainda a necessidade de “conceitos e de momentos e processos de recolha” claros que permitam ultrapassar problemas relacionados com a natureza desconcentrada do Ministério da Educação (e.g. agregação de informação não comparável).

positivos do aumento da despesa nos resultados escolares. Outra explicação possível é a existência de diferentes níveis de eficiência entre as escolas analisadas. Esta possibilidade implica que, por recurso a “melhores práticas”, algumas escolas poderiam aumentar os seus resultados com os recursos escolares e estudantis à sua disposição. Como disse Rau et al. (2006), “tudo leva a crer que ainda se está longe da ‘fronteira de eficiência’”. Havendo uma significativa variação na eficiência da provisão do serviço de educação, escolas com características idênticas e níveis de despesa iguais não terão resultados semelhantes, e não será possível encontrar uma relação sistemática entre a despesa e os resultados escolares observados. Se se admitir como válida esta explicação, as autoridades podem prosseguir, através da distribuição da despesa pública, objectivos educativos com resultados positivos. Esta perspectiva permite mesmo pensar, através da generalização das “melhores práticas”, em aumentar simultaneamente a eficiência e a equidade do sistema educativo.

Políticas mais agressivas de combate às desigualdades existentes no sistema educativo poderiam reflectir-se positivamente no desempenho de Portugal nos indicadores internacionais. A OECD (2004b) sugere que políticas destinadas a aumentar a equidade no interior do sistema educativo, direccionadas aos alunos mais desfavorecidos e com piores resultados, está directamente relacionada com resultados globais melhores nos exames internacionais. Os países com melhores resultados distinguem-se, não pela excelência do desempenho dos melhores alunos mas, por um melhor desempenho dos piores alunos. No mesmo sentido, a Comissão Europeia (2005) aconselha (em relação ao abandono escolar) a uma distribuição de recursos diferenciada em benefício dos alunos com necessidades especiais. Em particular refere-se a possibilidade de aumentar a despesa com grupos de alunos mais desfavorecidos através do aumento do número de professores e da redução da dimensão das turmas. Trata-se de diminuir as desigualdades existentes no início do percurso escolar e cumprir o preceito constitucional de acompanhar e discriminar positivamente os alunos com necessidades específicas, compensando os mais desfavorecidos.

A evidência empírica identifica algumas variáveis sociais e económicas como importantes na distribuição de recursos efectivamente observada. Escolas em concelhos menos densamente povoados, com maior taxa de desemprego, maior poder de compra, maior produto e maior desenvolvimento, tendem a receber mais recursos do Estado. A relevância destas variáveis, que não concorrem directamente para o aumento da equidade ou da eficiência do sistema educativo, pode significar que uma mudança institucional no sector público de educação reflectir-se-ia positivamente no seu desempenho. A descentralização financeira do sistema educativo (transferências fiscais baseadas em fórmulas explícitas), por exemplo, poderia pôr fim à utilização dos recursos educativos pelas autoridades centrais para alcançar objectivos redistributivos de natureza política ou social.

Perante o poder e controlo (discricionário) do Estado sobre o sistema educativo em Portugal, não podemos deixar de nos perguntar se um modelo de gestão pública mais descentralizado não poderia reflectir-se positivamente nos resultados educativos obtidos.<sup>66</sup> As próprias autoridades políticas e certas medidas legislativas parecem apontar para modelos de reforma do sistema educativo que assentam no reforço da autonomia das escolas<sup>67</sup> e do papel das autoridades centrais no controlo e avaliação dos resultados escolares. Pretende-se a responsabilização das escolas pelo seu desempenho. Barroso (2003) reconhece já no sistema educativo português alguns elementos potenciadores de competição entre as escolas públicas, relacionados nomeadamente com o comportamento das famílias que procuram as escolas que oferecem melhores perspectivas de sucesso escolar e social. Reconhece também o desenvolvimento de parcerias das escolas com outras entidades locais (famílias, autarquias ou empresas). A autonomia das

<sup>66</sup> Para uma discussão mais detalhada sobre a evolução e desenvolvimento do sistema educativo português, com particular destaque para a sua regulação institucional ver Barroso (2003).

<sup>67</sup> As escolas públicas não possuem actualmente personalidade jurídica pelo que quando se fala de autonomia das escolas não se pode falar de descentralização mas de desconcentração. Esta distinção é importante para compreender o alcance da autonomia das escolas. A descentralização pressupõe duas pessoas jurídicas distintas: o Estado e a entidade que executará o serviço, por ter recebido do Estado essa atribuição. Quando existe uma só pessoa jurídica fala-se de desconcentração - a entidade da Administração, encarregada de executar um ou mais serviços, distribui competências, no âmbito de sua própria estrutura, a fim de tornar mais ágil e eficiente a prestação dos serviços.

escolas públicas é, contudo, ainda bastante incipiente. O “*school based management*” requer a transferência de poder e recursos, a capacidade de acção. O financiamento das escolas, particularmente o recrutamento e gestão dos professores, é ainda uma responsabilidade essencialmente do Ministério da Educação. Barroso (2003) identifica ainda as “inúmeras normas regulamentadoras”, as “práticas burocráticas” e a “cultura de dependência” como condicionantes a uma maior autonomia das escolas públicas em Portugal.

A construção dum modelo descentralizado de gestão do sistema educativo exige alguma prudência. Se a influência contraditória dos diferentes grupos de interesse reflectiu-se, em certos momentos, na política educativa definida centralmente pelo Ministério da Educação e pelas suas Direcções Regionais, parece provável que autoridades locais de educação ficariam também expostas à pressão, influência ou participação directa de grupos de interesse no processo de decisão. Para garantir a independência das autoridades escolares e a sua prossecução do interesse público e da missão educativa seria necessário um claro princípio de responsabilização e um sistema de incentivos adequado que recompense as melhores práticas e o valor acrescentado da educação.

O reforço da autonomia das escolas e dos serviços centrais de apoio técnico, avaliação e compensação financeira, segundo os princípios do federalismo fiscal, poderiam ser capazes de melhor adequar o serviço de educação às necessidades específicas da comunidade local. No mesmo sentido concorre a dependência financeira das entidades locais ou um maior poder de escolha e participação das famílias. Um dos aspectos de maior importância para o federalismo fiscal é a divisão de responsabilidades e competências entre a administração central e a administração local. Procura-se relacionar cada função com o nível de administração melhor colocado para a prossecução das políticas públicas segundo os princípios da subsidiariedade, complementaridade e unidade de acção. Certas competências, como a definição do currículo base obrigatório, o destacamento de professores ou a avaliação global do sistema educativo, são pela sua própria natureza estabelecidas numa base nacional. Outras competências,

como as relacionadas com os auxiliares de actividade educativa, os psicólogos ou os professores de carácter não obrigatório, ajustam-se mais a um nível local.

É contudo necessário que, na procura de um sistema educativo mais eficiente e mais produtivo, não se descure a preocupação com a equidade, tanto no interior do sistema educativo como através dele na sociedade. O sistema educativo deve ser o meio privilegiado de atenuar as desigualdades sociais existentes no país e não ser causa da sua exacerbação. O Ministério da Educação é neste campo o primeiro responsável, sobretudo no contexto do reforço da autonomia das escolas, de garantir a igualdade de oportunidades e a qualidade do serviço público de educação.

A discussão das vantagens de cada enquadramento institucional do sistema educativo, a análise dos fundamentos políticos e económicos subjacentes ao comportamento político dos diversos agentes educativos (modelo explicativo), ou a consideração dos eventuais problemas de risco moral e selecção adversa procedentes da assimetria de informação no sector da educação, está para além do âmbito deste trabalho. Da mesma maneira como certas questões relativas à organização escolar e curricular (e.g. horários, exames), aos sistemas de remuneração dos professores (e.g. carreira, diferenciação salarial, incentivos) ou à orientação pedagógica e científica das escolas, não têm lugar aqui. Este estudo focaliza a distribuição dos recursos públicos no sector da educação. Haveria, naturalmente, vantagem em conseguir-se informação mais detalhada e exacta sobre a totalidade da despesa pública por escola, e não incidir-se apenas sobre a despesa salarial com o pessoal docente. Espera-se que este aperfeiçoamento seja possível em investigação futura.

A temática da educação é, só por si, suficientemente importante para justificar este trabalho. A educação pode contribuir de forma decisiva para a resolução de alguns dos mais graves e fundamentais problemas das sociedades modernas. A eficiência e a equidade no sistema educativo são vectores estruturais e estruturantes do desenvolvimento das nossas sociedades. A intervenção do Estado neste domínio tem por isso uma relevância especial.

## ANEXO A – LISTA DE CONCELHOS ESTUDADOS

CONCELHOS ESTUDADOS	N.º Escolas			
	Total	Escolas pequenas	Escolas médias	Escolas grandes
Almada	41	4	12	25
Almeida	23	18	5	0
Amadora	31	2	1	28
Baião	38	11	27	0
Barcelos	100	12	76	12
Beja	26	11	10	5
Coimbra	98	42	44	12
Elvas	14	6	5	3
Estarreja	18	3	11	4
Évora	29	7	15	7
Góis	12	10	2	0
Guimarães	99	5	61	33
Idanha-a-Nova	15	10	4	1
Leiria	120	38	72	10
Lisboa	110	13	32	65
Loulé	41	21	12	8
Matosinhos	46	2	17	27
Moita	25	6	6	13
Olhão	19	8	3	8
Paços de Ferreira	33	2	21	10
Peniche	22	7	9	6
Portalegre	19	9	7	3
Portimão	16	5	5	6
Porto	59	2	13	44
Santa Maria da Feira	87	13	52	22
Sardoal	8	6	2	0
Seia	51	37	12	2
Sines	5	2	1	2
Viana do Castelo	53	10	34	9
Vila Franca de Xira	40	13	9	18
Viseu	106	47	50	9
<b>TOTAL</b>	<b>1404</b>	<b>382</b>	<b>630</b>	<b>392</b>

## ANEXO B - EQUAÇÃO DA DESPESA

```
-----  
|           this copy licensed           |  
|           for use by:                 |  
| TSP/GiveWin 4.5 User   #45AGT0001 |  
|-----|
```

TSP Version 4.5  
(06/20/99) Windows GWin 4MB  
Copyright (C) 1999 TSP International  
ALL RIGHTS RESERVED  
08/31/06 7:49 PM

In case of questions or problems, see your local TSP consultant or send a description of the problem and the associated TSP output to:

TSP International  
P.O. Box 61015, Station A  
Palo Alto, CA 94306  
USA

Read GiveWin database "tsp\_D1.xls"? [Yes]/No/All/nOne: yes

Current sample: 1 to 1022

\*\*\* NOTE: If you update or open new GiveWin databases, use the RELOAD command to read them into TSP.

Enter TSP statements:

1 ?  
2 ?

Equation 1  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

\*\*\* WARNING: Missing values for series =====> S14: 1

Dependent variable: LE\_S14  
Number of observations: 1021

Mean of dep. var. = .350474	LM het. test = .131005 [.717]
Std. dev. of dep. var. = .305787	Durbin-Watson = 1.79585 [<.001]
Sum of squared residuals = 69.4790	Jarque-Bera test = 99.1385 [.000]
Variance of residuals = .068385	Ramsey's RESET2 = .426226 [.514]
Std. error of regression = .261505	F (zero slopes) = 94.6720 [.000]
R-squared = .271522	Schwarz B.I.C. = 94.0821
Adjusted R-squared = .268654	Log likelihood = -76.7608

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
----------	-----------------------	----------------	-------------	---------

C	1.65102	.094790	17.4177	[.000]
S14	-.013464	.810198E-03	-16.6185	[.000]
LDENSPOP	-.046365	.603740E-02	-7.67963	[.000]
LU	.108723	.028145	3.86301	[.000]
CMPS	.621307E-02	.019183	.323889	[.746]

3 ?

Equation 2  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

\*\*\* WARNING: Missing values for series =====> S14: 1

Dependent variable: LE\_S14  
Number of observations: 1021

Mean of dep. var. = .350474	LM het. test = .172419 [.678]
Std. dev. of dep. var. = .305787	Durbin-Watson = 1.80100 [<.001]
Sum of squared residuals = 69.1491	Jarque-Bera test = 102.263 [.000]
Variance of residuals = .068060	Ramsey's RESET2 = .339662 [.560]
Std. error of regression = .260883	F (zero slopes) = 96.3357 [.000]
R-squared = .274981	Schwarz B.I.C. = 91.6521
Adjusted R-squared = .272127	Log likelihood = -74.3307

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	2.18733	.260480	8.39732	[.000]
S14	-.013673	.811724E-03	-16.8439	[.000]
LDENSPOP	-.047524	.575581E-02	-8.25675	[.000]
LU	.134769	.028407	4.74419	[.000]
LARPS	-.147173	.066128	-2.22559	[.026]

4 ?

Equation 3  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

\*\*\* WARNING: Missing values for series =====> S14: 1

Dependent variable: LE\_S14  
Number of observations: 1021

Mean of dep. var. = .350474	LM het. test = .297511 [.585]
Std. dev. of dep. var. = .305787	Durbin-Watson = 1.78915 [<.001]
Sum of squared residuals = 69.6385	Jarque-Bera test = 94.2503 [.000]
Variance of residuals = .068542	Ramsey's RESET2 = .246033 [.620]
Std. error of regression = .261805	F (zero slopes) = 93.8736 [.000]
R-squared = .269850	Schwarz B.I.C. = 95.2523
Adjusted R-squared = .266975	Log likelihood = -77.9310

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error
----------	-----------------------	----------------

Variable	Coefficient	Error	t-statistic	P-value
C	1.59551	.107192	14.8846	[.000]
S14	-.013940	.803372E-03	-17.3521	[.000]
LDENSPOP	-.058832	.753970E-02	-7.80300	[.000]
LPODCOM	.080290	.022653	3.54435	[.000]
CMPS	.013994	.018724	.747419	[.455]

5 ?

Equation 4  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

\*\*\* WARNING: Missing values for series ==> S14: 1

Dependent variable: LE\_S14  
Number of observations: 1021

Mean of dep. var. = .350474	LM het. test = .349403 [.554]
Std. dev. of dep. var. = .305787	Durbin-Watson = 1.78883 [<.001]
Sum of squared residuals = 69.6672	Jarque-Bera test = 96.7016 [.000]
Variance of residuals = .068570	Ramsey's RESET2 = .202093 [.653]
Std. error of regression = .261859	F (zero slopes) = 93.7302 [.000]
R-squared = .269549	Schwarz B.I.C. = 95.4629
Adjusted R-squared = .266673	Log likelihood = -78.1416

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.48301	.288922	5.13292	[.000]
S14	-.013955	.810408E-03	-17.2191	[.000]
LDENSPOP	-.058370	.753123E-02	-7.75041	[.000]
LPODCOM	.086581	.022518	3.84496	[.000]
LARPS	.023730	.063567	.373304	[.709]

6 ?

Equation 5  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

\*\*\* WARNING: Missing values for series ==> S14: 1

Dependent variable: LE\_S14  
Number of observations: 1021

Mean of dep. var. = .350474	LM het. test = .278554 [.598]
Std. dev. of dep. var. = .305787	Durbin-Watson = 1.79048 [<.001]
Sum of squared residuals = 69.5800	Jarque-Bera test = 90.7697 [.000]
Variance of residuals = .068484	Ramsey's RESET2 = .539410 [.463]
Std. error of regression = .261695	F (zero slopes) = 94.1658 [.000]
R-squared = .270463	Schwarz B.I.C. = 94.8238
Adjusted R-squared = .267590	Log likelihood = -77.5024

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.39630	.147095	9.49251	[.000]
S14	-.014119	.805202E-03	-17.5347	[.000]
LDENSPOP	-.054470	.679873E-02	-8.01178	[.000]
LPIB	.076963	.021004	3.66418	[.000]
CMPS	.902161E-02	.019059	.473343	[.636]

7 ?

Equation 6

=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

\*\*\* WARNING: Missing values for series =====> S14: 1

Dependent variable: LE\_S14  
Number of observations: 1021

Mean of dep. var. = .350474	LM het. test = .311636 [.577]
Std. dev. of dep. var. = .305787	Durbin-Watson = 1.79133 [<.001]
Sum of squared residuals = 69.5772	Jarque-Bera test = 92.0905 [.000]
Variance of residuals = .068482	Ramsey's RESET2 = .501573 [.479]
Std. error of regression = .261690	F (zero slopes) = 94.1797 [.000]
R-squared = .270492	Schwarz B.I.C. = 94.8034
Adjusted R-squared = .267620	Log likelihood = -77.4820

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.23224	.318554	3.86824	[.000]
S14	-.014102	.808779E-03	-17.4359	[.000]
LDENSPOP	-.054337	.674012E-02	-8.06172	[.000]
LPIB	.082819	.020630	4.01453	[.000]
LARPS	.032896	.063934	.514527	[.607]

8 ?

Equation 7

=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

\*\*\* WARNING: Missing values for series =====> S14: 1

Dependent variable: LE\_S14  
Number of observations: 1021

Mean of dep. var. = .350474	LM het. test = .316712 [.574]
Std. dev. of dep. var. = .305787	Durbin-Watson = 1.78893 [<.001]
Sum of squared residuals = 69.5991	Jarque-Bera test = 92.2210 [.000]
Variance of residuals = .068503	Ramsey's RESET2 = .413143 [.521]
Std. error of regression = .261731	F (zero slopes) = 94.0704 [.000]
R-squared = .270263	Schwarz B.I.C. = 94.9636
Adjusted R-squared = .267390	Log likelihood = -77.6423

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.31506	.167531	7.84960	[.000]
S14	-.014024	.803806E-03	-17.4470	[.000]
LDENSPOP	-.058144	.736231E-02	-7.89750	[.000]
LINDESENV	.140394	.038724	3.62549	[.000]
CMPS	.014081	.018686	.753581	[.451]

9 ?

Equation 8  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

\*\*\* WARNING: Missing values for series =====> S14: 1

Dependent variable: LE\_S14  
Number of observations: 1021

Mean of dep. var. = .350474	LM het. test = .363945 [.546]
Std. dev. of dep. var. = .305787	Durbin-Watson = 1.78877 [<.001]
Sum of squared residuals = 69.6237	Jarque-Bera test = 94.4568 [.000]
Variance of residuals = .068527	Ramsey's RESET2 = .347921 [.555]
Std. error of regression = .261777	F (zero slopes) = 93.9474 [.000]
R-squared = .270005	Schwarz B.I.C. = 95.1442
Adjusted R-squared = .267131	Log likelihood = -77.8228

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.15660	.332909	3.47421	[.001]
S14	-.014034	.809321E-03	-17.3406	[.000]
LDENSPOP	-.057692	.733750E-02	-7.86259	[.000]
LINDESENV	.152066	.038715	3.92780	[.000]
LARPS	.029134	.063804	.456614	[.648]

10 ?

Equation 9  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

Dependent variable: LE\_S2  
Current sample: 1 to 1022  
Number of observations: 1022

Mean of dep. var. = .626086	LM het. test = .576230 [.448]
Std. dev. of dep. var. = .308438	Durbin-Watson = 1.79431 [<.001]
Sum of squared residuals = 70.4702	Jarque-Bera test = 100.864 [.000]
Variance of residuals = .069292	Ramsey's RESET2 = 12.3182 [.000]
Std. error of regression = .263234	F (zero slopes) = 96.1934 [.000]
R-squared = .274490	Schwarz B.I.C. = 100.898
Adjusted R-squared = .271637	Log likelihood = -83.5738

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.82919	.087206	20.9755	[.000]
S2	-.016510	.905949E-03	-18.2236	[.000]
LDENSPOP	-.047299	.609878E-02	-7.75555	[.000]
LU	.120014	.028088	4.27281	[.000]
CMPS	.010071	.019323	.521202	[.602]

11 ?

Equation 10  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

Dependent variable: LE\_S2  
Current sample: 1 to 1022  
Number of observations: 1022

Mean of dep. var. = .626086	LM het. test = .471896 [.492]
Std. dev. of dep. var. = .308438	Durbin-Watson = 1.79930 [<.001]
Sum of squared residuals = 70.2160	Jarque-Bera test = 102.281 [.000]
Variance of residuals = .069042	Ramsey's RESET2 = 11.8243 [.001]
Std. error of regression = .262759	F (zero slopes) = 97.4619 [.000]
R-squared = .277107	Schwarz B.I.C. = 99.0512
Adjusted R-squared = .274264	Log likelihood = -81.7274

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	2.28112	.248129	9.19329	[.000]
S2	-.016446	.902374E-03	-18.2256	[.000]
LDENSPOP	-.047900	.581370E-02	-8.23912	[.000]
LU	.146680	.028433	5.15880	[.000]
LARPS	-.131550	.066157	-1.98846	[.047]

12 ?

Equation 11  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

Dependent variable: LE\_S2  
Current sample: 1 to 1022  
Number of observations: 1022

Mean of dep. var. = .626086	LM het. test = .255805 [.613]
Std. dev. of dep. var. = .308438	Durbin-Watson = 1.78428 [<.001]
Sum of squared residuals = 70.8393	Jarque-Bera test = 93.8081 [.000]
Variance of residuals = .069655	Ramsey's RESET2 = 12.6578 [.000]
Std. error of regression = .263923	F (zero slopes) = 94.3671 [.000]
R-squared = .270690	Schwarz B.I.C. = 103.568
Adjusted R-squared = .267821	Log likelihood = -86.2438

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.75740	.104786	16.7714	[.000]

S2	-.016709	.907270E-03	-18.4172	[.000]
LDENSPOP	-.060014	.763058E-02	-7.86496	[.000]
LPODCOM	.081877	.022830	3.58634	[.000]
CMPS	.021623	.018783	1.15118	[.250]

13 ?

Equation 12  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

Dependent variable: LE\_S2  
Current sample: 1 to 1022  
Number of observations: 1022

Mean of dep. var. = .626086	LM het. test = .472589 [.492]
Std. dev. of dep. var. = .308438	Durbin-Watson = 1.78481 [<.001]
Sum of squared residuals = 70.8733	Jarque-Bera test = 97.4187 [.000]
Variance of residuals = .069689	Ramsey's RESET2 = 12.9741 [.000]
Std. error of regression = .263986	F (zero slopes) = 94.2000 [.000]
R-squared = .270340	Schwarz B.I.C. = 103.813
Adjusted R-squared = .267470	Log likelihood = -86.4888

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.49341	.273202	5.46633	[.000]
S2	-.016664	.906328E-03	-18.3864	[.000]
LDENSPOP	-.059633	.761645E-02	-7.82956	[.000]
LPODCOM	.093306	.022674	4.11514	[.000]
LARPS	.057730	.063094	.914974	[.360]

14 ?

Equation 13  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

Dependent variable: LE\_S2  
Current sample: 1 to 1022  
Number of observations: 1022

Mean of dep. var. = .626086	LM het. test = .138608 [.710]
Std. dev. of dep. var. = .308438	Durbin-Watson = 1.78444 [<.001]
Sum of squared residuals = 70.8353	Jarque-Bera test = 89.4551 [.000]
Variance of residuals = .069651	Ramsey's RESET2 = 12.8909 [.000]
Std. error of regression = .263915	F (zero slopes) = 94.3867 [.000]
R-squared = .270731	Schwarz B.I.C. = 103.539
Adjusted R-squared = .267863	Log likelihood = -86.2150

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.55579	.149211	10.4268	[.000]
S2	-.016734	.907299E-03	-18.4443	[.000]
LDENSPOP	-.055237	.689445E-02	-8.01180	[.000]
LPIB	.075892	.021114	3.59441	[.000]

CMPS  
15 ?

.017763

.019082

.930888

[.352]

Equation 14  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

Dependent variable: LE\_S2  
Current sample: 1 to 1022  
Number of observations: 1022

Mean of dep. var. = .626086	LM het. test = .309774 [.578]
Std. dev. of dep. var. = .308438	Durbin-Watson = 1.78658 [<.001]
Sum of squared residuals = 70.8149	Jarque-Bera test = 92.0586 [.000]
Variance of residuals = .069631	Ramsey's RESET2 = 13.1515 [.000]
Std. error of regression = .263877	F (zero slopes) = 94.4875 [.000]
R-squared = .270942	Schwarz B.I.C. = 103.391
Adjusted R-squared = .268074	Log likelihood = -86.0673

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.21754	.306551	3.97173	[.000]
S2	-.016707	.906201E-03	-18.4366	[.000]
LDENSPOP	-.055021	.682971E-02	-8.05611	[.000]
LPIB	.087766	.020810	4.21752	[.000]
LARPS	.068535	.063610	1.07742	[.282]

16 ?

Equation 15  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

Dependent variable: LE\_S2  
Current sample: 1 to 1022  
Number of observations: 1022

Mean of dep. var. = .626086	LM het. test = .205631 [.650]
Std. dev. of dep. var. = .308438	Durbin-Watson = 1.78404 [<.001]
Sum of squared residuals = 70.7996	Jarque-Bera test = 91.8925 [.000]
Variance of residuals = .069616	Ramsey's RESET2 = 12.7162 [.000]
Std. error of regression = .263849	F (zero slopes) = 94.5629 [.000]
R-squared = .271099	Schwarz B.I.C. = 103.281
Adjusted R-squared = .268232	Log likelihood = -85.9569

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.46773	.168119	8.73032	[.000]
S2	-.016749	.907123E-03	-18.4642	[.000]
LDENSPOP	-.059334	.745749E-02	-7.95633	[.000]
LINDDESENV	.142896	.038978	3.66608	[.000]
CMPS	.022020	.018725	1.17592	[.240]

17 ?

Equation 16  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

Dependent variable: LE\_S2  
Current sample: 1 to 1022  
Number of observations: 1022

Mean of dep. var. = .626086  
Std. dev. of dep. var. = .308438  
Sum of squared residuals = 70.8228  
Variance of residuals = .069639  
Std. error of regression = .263892  
R-squared = .270860  
Adjusted R-squared = .267992

LM het. test = .397265 [.529]  
Durbin-Watson = 1.78477 [<.001]  
Jarque-Bera test = 95.3145 [.000]  
Ramsey's RESET2 = 12.8774 [.000]  
F (zero slopes) = 94.4485 [.000]  
Schwarz B.I.C. = 103.448  
Log likelihood = -86.1245

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.13131	.319853	3.53697	[.000]
S2	-.016710	.906273E-03	-18.4380	[.000]
LDENSPOP	-.058940	.742751E-02	-7.93538	[.000]
LINDDESENV	.164052	.039025	4.20376	[.000]
LARPS	.064939	.063409	1.02412	[.306]

18 ?

Equation 17  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

Dependent variable: LE\_S3  
Current sample: 1 to 1022  
Number of observations: 1022

Mean of dep. var. = .922473  
Std. dev. of dep. var. = .410215  
Sum of squared residuals = 76.3762  
Variance of residuals = .075100  
Std. error of regression = .274043  
R-squared = .555461  
Adjusted R-squared = .553712

LM het. test = .235903 [.627]  
Durbin-Watson = 1.80227 [<.001]  
Jarque-Bera test = 109.991 [.000]  
Ramsey's RESET2 = 82.1569 [.000]  
F (zero slopes) = 317.690 [.000]  
Schwarz B.I.C. = 142.024  
Log likelihood = -124.700

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	2.00555	.068637	29.2195	[.000]
S3	-.019495	.568944E-03	-34.2646	[.000]
LDENSPOP	-.049463	.632124E-02	-7.82481	[.000]
LU	.137201	.029408	4.66542	[.000]
CMPS	.792163E-02	.020079	.394529	[.693]

19 ?

Equation 18  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

Dependent variable: LE\_S3  
 Current sample: 1 to 1022  
 Number of observations: 1022

Mean of dep. var. = .922473	LM het. test = .327084 [.567]
Std. dev. of dep. var. = .410215	Durbin-Watson = 1.80576 [<.002]
Sum of squared residuals = 76.1708	Jarque-Bera test = 109.104 [.000]
Variance of residuals = .074898	Ramsey's RESET2 = 82.6395 [.000]
Std. error of regression = .273674	F (zero slopes) = 319.233 [.000]
R-squared = .556656	Schwarz B.I.C. = 140.648
Adjusted R-squared = .554913	Log likelihood = -123.324

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	2.41160	.252008	9.56952	[.000]
S3	-.019459	.568196E-03	-34.2468	[.000]
LDENSPOP	-.050120	.603722E-02	-8.30175	[.000]
LU	.160609	.029803	5.38902	[.000]
LARPS	-.117360	.068926	-1.70269	[.089]
20 ?				

Equation 19  
 =====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

Dependent variable: LE\_S3  
 Current sample: 1 to 1022  
 Number of observations: 1022

Mean of dep. var. = .922473	LM het. test = .579184 [.447]
Std. dev. of dep. var. = .410215	Durbin-Watson = 1.78390 [<.001]
Sum of squared residuals = 77.1556	Jarque-Bera test = 102.055 [.000]
Variance of residuals = .075866	Ramsey's RESET2 = 87.0773 [.000]
Std. error of regression = .275438	F (zero slopes) = 311.913 [.000]
R-squared = .550924	Schwarz B.I.C. = 147.212
Adjusted R-squared = .549158	Log likelihood = -129.888

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.95100	.095823	20.3604	[.000]
S3	-.019544	.573194E-03	-34.0970	[.000]
LDENSPOP	-.061235	.792744E-02	-7.72447	[.000]
LPODCOM	.080740	.024047	3.35762	[.001]
CMPS	.023563	.019582	1.20328	[.229]
21 ?				

Equation 20  
 =====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

Dependent variable: LE\_S3  
 Current sample: 1 to 1022  
 Number of observations: 1022

Mean of dep. var. = .922473  
 Std. dev. of dep. var. = .410215  
 Sum of squared residuals = 77.1380  
 Variance of residuals = .075849  
 Std. error of regression = .275406  
 R-squared = .551027  
 Adjusted R-squared = .549261

LM het. test = .309588 [.578]  
 Durbin-Watson = 1.78566 [<.001]  
 Jarque-Bera test = 104.705 [.000]  
 Ramsey's RESET2 = 89.2971 [.000]  
 F (zero slopes) = 312.042 [.000]  
 Schwarz B.I.C. = 147.095  
 Log likelihood = -129.772

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.57221	.283234	5.55091	[.000]
S3	-.019493	.573630E-03	-33.9816	[.000]
LDENSPOP	-.061264	.791688E-02	-7.73839	[.000]
LPODCOM	.095333	.023889	3.99067	[.000]
LARPS	.085411	.065895	1.29617	[.195]
22 ?				

Equation 21  
 =====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

Dependent variable: LE\_S3  
 Current sample: 1 to 1022  
 Number of observations: 1022

Mean of dep. var. = .922473  
 Std. dev. of dep. var. = .410215  
 Sum of squared residuals = 77.1499  
 Variance of residuals = .075860  
 Std. error of regression = .275427  
 R-squared = .550958  
 Adjusted R-squared = .549192

LM het. test = .683279 [.408]  
 Durbin-Watson = 1.78379 [<.001]  
 Jarque-Bera test = 100.146 [.000]  
 Ramsey's RESET2 = 86.4037 [.000]  
 F (zero slopes) = 311.955 [.000]  
 Schwarz B.I.C. = 147.174  
 Log likelihood = -129.850

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.76040	.146761	11.9950	[.000]
S3	-.019671	.569288E-03	-34.5539	[.000]
LDENSPOP	-.056548	.715553E-02	-7.90263	[.000]
LPIB	.074410	.022087	3.36897	[.001]
CMPS	.019797	.019892	.995215	[.320]
23 ?				

Equation 22  
 =====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

Dependent variable: LE\_S3  
 Current sample: 1 to 1022

Number of observations: 1022

Mean of dep. var. = .922473  
Std. dev. of dep. var. = .410215  
Sum of squared residuals = 77.0666  
Variance of residuals = .075778  
Std. error of regression = .275279  
R-squared = .551442  
Adjusted R-squared = .549678

LM het. test = .407903 [.523]  
Durbin-Watson = 1.78729 [<.001]  
Jarque-Bera test = 102.164 [.000]  
Ramsey's RESET2 = 87.4689 [.000]  
F (zero slopes) = 312.566 [.000]  
Schwarz B.I.C. = 146.623  
Log likelihood = -129.299

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.29886	.318232	4.08149	[.000]
S3	-.019637	.569304E-03	-34.4925	[.000]
LDENSPOP	-.056607	.708897E-02	-7.98516	[.000]
LPIB	.089419	.021763	4.10877	[.000]
LARPS	.095977	.066393	1.44558	[.149]

24 ?

Equation 23  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

Dependent variable: LE\_S3  
Current sample: 1 to 1022  
Number of observations: 1022

Mean of dep. var. = .922473  
Std. dev. of dep. var. = .410215  
Sum of squared residuals = 77.1158  
Variance of residuals = .075827  
Std. error of regression = .275367  
R-squared = .551156  
Adjusted R-squared = .549391

LM het. test = .666722 [.414]  
Durbin-Watson = 1.78384 [<.001]  
Jarque-Bera test = 101.106 [.000]  
Ramsey's RESET2 = 86.1280 [.000]  
F (zero slopes) = 312.205 [.000]  
Schwarz B.I.C. = 146.948  
Log likelihood = -129.624

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.66726	.169916	9.81222	[.000]
S3	-.019600	.570905E-03	-34.3307	[.000]
LDENSPOP	-.060537	.773891E-02	-7.82242	[.000]
LINDDESENV	.140515	.040898	3.43577	[.001]
CMPS	.023935	.019521	1.22609	[.220]

25 ?

Equation 24  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

Dependent variable: LE\_S3  
Current sample: 1 to 1022  
Number of observations: 1022

Mean of dep. var. = .922473  
LM het. test = .386085 [.534]

Std. dev. of dep. var. = .410215  
 Sum of squared residuals = 77.0818  
 Variance of residuals = .075793  
 Std. error of regression = .275306  
 R-squared = .551354  
 Adjusted R-squared = .549589

Durbin-Watson = 1.78585 [ $<.001$ ]  
 Jarque-Bera test = 103.661 [0.000]  
 Ramsey's RESET2 = 87.8594 [0.000]  
 F (zero slopes) = 312.455 [0.000]  
 Schwarz B.I.C. = 146.723  
 Log likelihood = -129.400

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	1.20507	.333975	3.60828	[.000]
S3	-.019556	.571254E-03	-34.2326	[.000]
LDENSPOP	-.060534	.770989E-02	-7.85147	[.000]
LINDESENV	.167229	.040949	4.08387	[.000]
LARPS	.092491	.066207	1.39699	[.163]

26 ?

# ANEXO C – FUNÇÃO DE PRODUÇÃO

```
-----  
| this copy licensed |  
| for use by: |  
| TSP/GiveWin 4.5 User #45AGT0001 |  
-----
```

TSP Version 4.5  
(06/20/99) Windows GWin 4MB  
Copyright (C) 1999 TSP International  
ALL RIGHTS RESERVED  
10/17/06 11:46AM

In case of questions or problems, see your local TSP consultant or send a description of the problem and the associated TSP output to:

TSP International  
P.O. Box 61015, Station A  
Palo Alto, CA 94306  
USA

Read GiveWin database "tsp\_D2.xls"? [Yes]/No/All/nOne: yes

Current sample: 1 to 1022

\*\*\* NOTE: If you update or open new GiveWin databases, use the RELOAD command to read them into TSP.

Enter TSP statements:

1 ?  
2 ?

Equation 1  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

\*\*\* WARNING: Missing values for series =====> LS14: 1, LS12: 3

Dependent variable: LS14

Number of observations: 1018

Mean of dep. var.	= 4.48761	LM het. test	= 74.7733 [.000]
Std. dev. of dep. var.	= .128888	Durbin-Watson	= 1.88811 [<.076]
Sum of squared residuals	= 15.7684	Jarque-Bera test	= 1657.98 [.000]
Variance of residuals	= .015628	Ramsey's RESET2	= 18.8680 [.000]
Std. error of regression	= .125011	F (zero slopes)	= 9.00708 [.000]
R-squared	= .066654	Schwarz B.I.C.	= -645.659
Adjusted R-squared	= .059254	Log likelihood	= 676.824

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
----------	-----------------------	----------------	-------------	---------

C	4.40606	.150092	29.3558	[.000]
LE	-.026825	.015656	-1.71337	[.087]
LDIM	-.093861	.049271	-1.90500	[.057]
LDIM2	.010827	.548349E-02	1.97442	[.049]
LS12	.077716	.011370	6.83501	[.000]
JI	-.730190E-02	.010832	-.674091	[.500]
URBAN	-.036563	.013752	-2.65882	[.008]
LDENSPOP_F	.013588	.388804E-02	3.49489	[.000]
LPES	-.018549	.867220E-02	-2.13887	[.033]

3 ?

Equation 2  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

\*\*\* WARNING: Missing values for series ==> LS12: 3

Dependent variable: LS2  
Number of observations: 1019

Mean of dep. var. = 4.21200	LM het. test = 11.0676 [0.001]
Std. dev. of dep. var. = .145981	Durbin-Watson = 2.01424 [<.719]
Sum of squared residuals = 19.9702	Jarque-Bera test = 2321.62 [0.000]
Variance of residuals = .019772	Ramsey's RESET2 = 5.24084 [0.022]
Std. error of regression = .140614	F (zero slopes) = 10.8983 [0.000]
R-squared = .079463	Schwarz B.I.C. = -526.458
Adjusted R-squared = .072172	Log likelihood = 557.628

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	4.60823	.168774	27.3041	[.000]
LE	-.025614	.017607	-1.45472	[.146]
LDIM	-.271245	.055414	-4.89490	[.000]
LDIM2	.030466	.616767E-02	4.93965	[.000]
LS12	.059795	.012788	4.67589	[.000]
JI	-.029131	.012179	-2.39200	[.017]
URBAN	-.060540	.015443	-3.92027	[.000]
LDENSPOP_F	.013355	.437107E-02	3.05531	[.002]
LPES	-.025347	.975255E-02	-2.59902	[.009]

4 ?

Equation 3  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

\*\*\* WARNING: Missing values for series ==> LS12: 3

Dependent variable: LS3  
Number of observations: 1019

Mean of dep. var. = 3.91516	LM het. test = .312176 [.576]
-----------------------------	-------------------------------

Std. dev. of dep. var. = .300027  
 Sum of squared residuals = 84.8291  
 Variance of residuals = .083989  
 Std. error of regression = .289809  
 R-squared = .074286  
 Adjusted R-squared = .066954

Durbin-Watson = 1.93157 [<.230]  
 Jarque-Bera test = 29.4568 [.000]  
 Ramsey's RESET2 = 1.31047 [.253]  
 F (zero slopes) = 10.1312 [.000]  
 Schwarz B.I.C. = 210.482  
 Log likelihood = -179.313

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	4.70530	.347847	13.5269	[.000]
LE	-.087700	.036289	-2.41670	[.016]
LDIM	-.316067	.114209	-2.76744	[.006]
LDIM2	.033624	.012712	2.64509	[.008]
LS12	.062158	.026356	2.35841	[.019]
JI	-.033222	.025100	-1.32356	[.186]
URBAN	-.122870	.031828	-3.86045	[.000]
LDENSPOP_F	.024949	.900886E-02	2.76936	[.006]
LPES	-.066339	.020100	-3.30041	[.001]
5 ?				
6 ?				

Equation 4  
=====

MULTINOMIAL LOGIT ESTIMATION

Choice	Frequency	Fraction	(coefficients normalized to zero)
3	28	0.0274	
4	994	0.9726	

Working space used: 19657

STARTING VALUES

VALUE	C4	LE4	LDIM4	LDIM24
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
VALUE	JI4	URBAN4	LDENSPOP_F4	
	0.00000	0.00000	0.00000	
F= 708.40	FNEW= 195.00	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
915.23	FNEW= 134.09	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
F= 195.00	FNEW= 120.82	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
100.48	FNEW= 118.59	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
F= 134.09	FNEW= 118.46	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
22.129	FNEW= 118.46	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
F= 120.82	FNEW= 118.46	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
3.9145	FNEW= 118.46	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
F= 118.59	FNEW= 118.46	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
0.25771	FNEW= 118.46	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
F= 118.46	FNEW= 118.46	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
0.18104E-02	FNEW= 118.46	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
F= 118.46	FNEW= 118.46	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
0.14675E-06				

CONVERGENCE ACHIEVED AFTER 7 ITERATIONS

14 FUNCTION EVALUATIONS.

Dependent variable: LS2

Number of observations = 1022  
 Number of positive obs. = 994  
 Mean of dep. var. = .972603  
 Sum of squared residuals = 26.6412  
 R-squared = .021912  
 Number of Choices = 2044  
 Fraction of Correct Predictions = 0.972603

Scaled R-squared = .019916  
 LR (zero slopes) = 19.7579 [.003]  
 Schwarz B.I.C. = 142.712  
 Log likelihood = -118.459

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C4	21.6084	9.10534	2.37316	[.018]
LE4	-1.07872	.754699	-1.42934	[.153]
LDIM4	-6.57808	3.50861	-1.87484	[.061]
LDIM24	.753037	.390152	1.93011	[.054]
JI4	-.688286	.432589	-1.59109	[.112]
URBAN4	-1.98556	.658495	-3.01530	[.003]
LDENSPOP_F4	.319556	.178491	1.79032	[.073]

Standard Errors computed from analytic second derivatives (Newton)

dP/dX

	3	4
C	-0.56074	0.56074
LE	0.027993	-0.027993
LDIM	0.17070	-0.17070
LDIM2	-0.019541	0.019541
JI	0.017861	-0.017861
URBAN	0.051525	-0.051525
LDENSPOP_F	-0.0082925	0.0082925

7 ?

Equation 5  
=====

MULTINOMIAL LOGIT ESTIMATION

Choice	Frequency	Fraction	(coefficients normalized to zero)
2	3	0.0029	
3	484	0.4736	
4	535	0.5235	

Working space used: 22087

STARTING VALUES

	C3	LE3	LDIM3	LDIM23
J13 VALUE 0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
LDIM4	URBAN3	LDENSPOP_F3	C4	LE4

VALUE 0.00000 0.00000 0.00000 0.00000

VALUE	LDIM24	J14	URBAN4	LDENSPOP_F4
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
F= 1122.8	FNEW= 798.69	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
569.99				
F= 798.69	FNEW= 729.79	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
113.40				
F= 729.79	FNEW= 709.74	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
32.199				
F= 709.74	FNEW= 703.46	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
10.071				
F= 703.46	FNEW= 701.19	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
3.5346				
F= 701.19	FNEW= 700.01	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
1.7860				
F= 700.01	FNEW= 699.13	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
1.2832				
F= 699.13	FNEW= 698.37	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
1.1237				
F= 698.37	FNEW= 697.74	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
0.93194				
F= 697.74	FNEW= 697.29	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
0.68022				
F= 697.29	FNEW= 697.05	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
0.37586				
F= 697.05	FNEW= 696.99	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
0.11824				
F= 696.99	FNEW= 696.98	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
0.12136E-01				
F= 696.98	FNEW= 696.98	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
0.13357E-03				
F= 696.98	FNEW= 696.98	ISQZ= 0	STEP= 1.0000	CRIT=
0.16806E-07				

CONVERGENCE ACHIEVED AFTER 15 ITERATIONS

30 FUNCTION EVALUATIONS.

Dependent variable: LS3

Number of observations = 1022  
 Scaled R-squared = .055405  
 LR (zero slopes) = 57.0990 [.000]  
 Number of Choices = 3066

Schwarz B.I.C. = 745.486  
 Log likelihood = -696.979

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
C3	1073.92	872.256	1.23119	[.218]
LE3	-2.41256	2.38615	-1.01107	[.312]
LDIM3	-457.718	377.851	-1.21137	[.226]
LDIM23	49.4963	40.9264	1.20940	[.227]
J13	.382717	1.34519	.284507	[.776]
URBAN3	-1.30260	1.93046	-.674763	[.500]
LDENSPOP_F3	-.087415	.588033	-.148657	[.882]

C4	1078.93	872.257	1.23694	[.216]
LE4	-2.78149	2.38807	-1.16474	[.244]
LDIM4	-458.960	377.851	-1.21466	[.224]
LDIM24	49.5900	40.9264	1.21169	[.226]
JI4	.153053	1.34739	.113592	[.910]
URBAN4	-1.97903	1.93242	-1.02412	[.306]
LDENSPOP_F4	.019242	.588545	.032694	[.974]

Standard Errors computed from analytic second derivatives  
(Newton)

	dP/dX		
	2	3	4
C	-3.01656	0.49173	2.52482
LE	0.0072192	0.083837	-0.091056
LDIM	1.28459	-0.42187	-0.86272
LDIM2	-0.13886	0.055272	0.083590
JI	-0.00078871	0.055142	-0.054353
URBAN	0.0044882	0.15861	-0.16309
LDENSPOP_F	0.00011310	-0.025467	0.025354

8 ?

## ANEXO D – MATRIZ DE CORRELAÇÃO

```

|           this copy licensed           |
|           for use by:                 |
| TSP/GiveWin 4.5 User   #45AGT0001 |
|           |                           |

```

TSP Version 4.5  
 (06/20/99) Windows GWin 4MB  
 Copyright (C) 1999 TSP International  
 ALL RIGHTS RESERVED  
 08/31/06 11:27PM

In case of questions or problems, see your local TSP  
 consultant or send a description of the problem and the  
 associated TSP output to:

TSP International  
 P.O. Box 61015, Station A  
 Palo Alto, CA 94306  
 USA

Read GiveWin database "tsp\_D1.xls"? [Yes]/No/All/nOne: yes

Current sample: 1 to 1022

\*\*\* NOTE: If you update or open new GiveWin databases,  
 use the RELOAD command to read them into TSP.

Enter TSP statements:

1 ?  
 2 ?

### Results of Covariance procedure

=====

Number of Observations: 1022

	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
DIMMEDESC	111.50881	95.32702	7.00000	651.00000
DENSPOP	1650.80148	2371.23771	8.00000	7586.60010
U	6.47378	2.00931	2.70000	10.70000
PODCOM	117.41293	73.94599	41.30345	305.18643
PIB	1691.53523	1089.96627	466.89999	5676.79980
INDESENV	110.70705	37.80831	62.90000	206.30000
CMPS	0.54110	0.49855	0.00000	1.00000
ARPS	43.59197	5.77525	32.92000	61.34000

	Sum	Variance	Skewness	Kurtosis
DIMMEDESC	113962.00000	9087.24135	1.85139	4.20886
DENSPOP	1687119.11216	5622768.29440	1.49069	0.51795
U	6616.20001	4.03733	0.23875	-0.65683
PODCOM	119996.01551	5468.00980	1.64110	1.49920
PIB	1728749.00723	1188026.47836	1.92554	2.60580
INDESENV	113142.60015	1429.46844	1.55999	1.33105

CMPS	553.00000	0.24855	-0.16518	-1.97659
ARPS	44550.98976	33.35351	0.057099	-0.31731

Correlation Matrix

	DIMMEDESC	DENSPOP	U	PODCOM
DIMMEDESC	1.00000			
DENSPOP	0.39605	1.00000		
U	0.26537	0.46914	1.00000	
PODCOM	0.31070	0.85908	0.37773	1.0000
PIB	0.25669	0.75843	0.26930	0.94856
INDDSENV	0.27316	0.80022	0.29852	0.98188
CMPS	0.24767	0.43991	0.35335	0.43750
ARPS	0.084764	-0.083100	0.30611	-0.19446

	PIB	INDDSENV	CMPS	ARPS
PIB	1.00000			
INDDSENV	0.95032	1.0000		
CMPS	0.41702	0.43395	1.00000	
ARPS	-0.21649	-0.20721	0.40541	1.00000

3 ?

Results of Covariance procedure

\*\*\* WARNING: Missing values for series =====> S12: 3, S13: 5, S14:  
1

Number of Observations: 1015

	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
S1	90.75700	8.75290	37.93103	140.00000
S12	84.99026	13.53035	0.00000	100.00000
S13	91.71626	11.48345	0.00000	100.00000
S14	89.60816	10.19707	40.00000	100.00000
S2	68.15823	9.17822	19.80000	92.70000
S3	52.33596	15.22387	10.60000	97.00000

	Sum	Variance	Skewness	Kurtosis
S1	92118.35522	76.61318	-1.05996	5.52046
S12	86265.11767	183.07038	-1.83593	6.57952
S13	93092.00800	131.86962	-2.74440	11.71723
S14	90952.28556	103.98030	-1.40610	2.56072
S2	69180.60011	84.23967	-0.50324	1.28963
S3	53120.99997	231.76621	0.43436	-0.31129

Correlation Matrix

	S1	S12	S13	S14
S1	1.0000			
S12	0.60936	1.00000		
S13	0.56058	0.34681	1.00000	
S14	0.49534	0.27782	0.21841	1.00000
S2	0.23291	0.23322	0.14516	0.27518
S3	0.15013	0.11629	0.10337	0.20803

	S2	S3
S2	1.00000	
S3	0.67371	1.00000

4 ?

Results of Covariance procedure  
=====

\*\*\* WARNING: Missing values for series =====> S14: 1

Number of Observations: 1021

	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
S14	89.60245	10.26595	40.00000	100.00000
S2	68.18423	9.17292	19.80000	92.70000
S3	52.41195	15.24894	10.60000	97.00000

	Sum	Variance	Skewness	Kurtosis
S14	91484.10374	105.38965	-1.42097	2.60054
S2	69616.10011	84.14247	-0.50329	1.28943
S3	53512.59996	232.53003	0.43333	-0.31276

Correlation Matrix

	S14	S2	S3
S14	1.0000		
S2	0.27533	1.00000	
S3	0.20518	0.67349	1.00000

5 ?

Results of Covariance procedure  
=====

Number of Observations: 1022

	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
S1	90.70491	8.84343	37.93103	140.00000
S2	68.17867	9.17015	19.80000	92.70000
S3	52.41781	15.24262	10.60000	97.00000

	Sum	Variance	Skewness	Kurtosis
S1	92700.42065	78.20619	-1.08981	5.42302
S2	69678.60011	84.09167	-0.50166	1.28932
S3	53570.99997	232.33737	0.43234	-0.31158

Correlation Matrix

	S1	S2	S3
S1	1.00000		
S2	0.23389	1.00000	
S3	0.14626	0.67308	1.00000

6 ?

Results of Covariance procedure

=====

Number of Observations: 1022

	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
E	131.18876	39.59241	63.84613	394.78192
DIMMEDESC	111.50881	95.32702	7.00000	651.00000

	Sum	Variance	Skewness	Kurtosis
E	134074.91226	1567.55862	1.83554	6.05555
DIMMEDESC	113962.00000	9087.24135	1.85139	4.20886

Correlation Matrix

	E	DIMMEDESC
E	1.00000	
DIMMEDESC	-0.23069	1.00000

7 ?

# ANEXO E

-----  
| this copy licensed |  
| for use by: |  
TSP/GiveWin 4.5 User #45AGT0001

TSP Version 4.5  
(06/20/99) Windows GWin 4MB  
Copyright (C) 1999 TSP International  
ALL RIGHTS RESERVED  
09/01/06 0:10 AM

In case of questions or problems, see your local TSP consultant or send a description of the problem and the associated TSP output to:

TSP International  
P.O. Box 61015, Station A  
Palo Alto, CA 94306  
USA

Read GiveWin database "tsp\_D1.xls"? [Yes]/No/All/nOne: yes

Current sample: 1 to 1022

\*\*\* NOTE: If you update or open new GiveWin databases, use the RELOAD command to read them into TSP.

Enter TSP statements:

1 ?  
2 ?

Equation 1  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

\*\*\* WARNING: Missing values for series ==> S14: 1, S13: 5, S12: 3

Dependent variable: S14  
Number of observations: 1015

Mean of dep. var. = 89.6082	LM het. test = 63.2498 [.000]
Std. dev. of dep. var. = 10.1971	Durbin-Watson = 1.93031 [<.151]
Sum of squared residuals = 95512.7	Jarque-Bera test = 407.448 [.000]
Variance of residuals = 94.3801	Ramsey's RESET2 = 7.81008 [.005]
Std. error of regression = 9.71494	F (zero slopes) = 52.5711 [.000]
R-squared = .094117	Schwarz B.I.C. = 3756.87
Adjusted R-squared = .092327	Log likelihood = -3746.49

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
----------	-----------------------	----------------	-------------	---------

C	63.5957	2.70831	23.4817	[.000]
S13	.123202	.028325	4.34955	[.000]
S12	.173112	.024040	7.20091	[.000]

3 ?

Equation 2  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

\*\*\* WARNING: Missing values for series =====> S13: 5, S12: 3

Dependent variable: S2  
Number of observations: 1015

Mean of dep. var. = 68.1582	LM het. test = 9.57399 [.002]
Std. dev. of dep. var. = 9.17822	Durbin-Watson = 1.92540 [<.133]
Sum of squared residuals = 80371.9	Jarque-Bera test = 79.3202 [.000]
Variance of residuals = 79.4188	Ramsey's RESET2 = 8.85839 [.003]
Std. error of regression = 8.91172	F (zero slopes) = 31.7757 [.000]
R-squared = .059087	Schwarz B.I.C. = 3669.28
Adjusted R-squared = .057228	Log likelihood = -3658.90

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	50.8176	2.48439	20.4547	[.000]
S13	.058394	.025983	2.24734	[.025]
S12	.141015	.022053	6.39449	[.000]

4 ?

Equation 3  
=====

Method of estimation = Ordinary Least Squares

\*\*\* WARNING: Missing values for series =====> S13: 5, S12: 3

Dependent variable: S3  
Number of observations: 1015

Mean of dep. var. = 52.3360	LM het. test = 4.31264 [.038]
Std. dev. of dep. var. = 15.2239	Durbin-Watson = 1.83651 [<.006]
Sum of squared residuals = 230771.	Jarque-Bera test = 42.1536 [.000]
Variance of residuals = 228.035	Ramsey's RESET2 = 20.3158 [.000]
Std. error of regression = 15.1008	F (zero slopes) = 9.29622 [.000]
R-squared = .018041	Schwarz B.I.C. = 4204.57
Adjusted R-squared = .016100	Log likelihood = -4194.19

Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	34.8789	4.20978	8.28522	[.000]
S13	.095001	.044029	2.15771	[.031]
S12	.102881	.037368	2.75319	[.006]

5 ?

## BIBLIOGRAFIA

- AFONSO, ANTÓNIO; ST. AUBYN, MIGUEL, (2005) "Non-parametric approaches to education and health efficiency in OECD countries", *Journal of Applied Economics* vol. 7, pp. 227-246.
- AKERHIELM, KAREN, (1995) "Does class size matter?", *Economics of Education Review* vol. 14, pp. 229-241.
- AMARAL, JOÃO FERREIRA, (1985) "Um critério de atribuição de verbas para investimento público", *Estudos de Economia* vol. 5, pp. 453-457.
- AMARAL, JOÃO FERREIRA, (1996) *Política Económica: metodologia, concepções e instrumentos de actuação*, Edições Cosmos.
- ARROW, K. J.; CHENERY, H. B.; MINHAS, B. S.; SOLOW, R. M., (1961) "Capital-labor substitution and economic efficiency", *Review of Economics and Statistics* vol. 43, pp. 225-250.
- BANCO MUNDIAL, (1991) *World Development Report 1991*, New York, Oxford University Press.
- BARR, NICHOLAS, (1993) *The Economics of the Welfare State*, 2ª ed., Stanford University Press, Stanford.
- BARROSO, JOÃO, (2003) "Organização e regulação dos ensinos básico e secundário, em Portugal: Sentidos de uma evolução", *Educação e Sociedade* vol. 24, pp. 63-92.
- BEHRMAN, JERE, (1996) "Measuring the effectiveness of schooling policies in developing countries: Revisiting issues of methodology", *Economics of Education Review* vol. 15, pp. 345-364.
- BEHRMAN, JERE; BIRDSALL, NANCY, (1983) "The quality schooling: Quantity alone is misleading", *American Economic Review* vol. 73, pp. 928-946.
- BEHRMAN, JERE; BIRDSALL, NANCY, (1988) "The equity-productivity trade-off: Public school resources in Brazil", *European Economic Review* vol. 32, pp. 1585-1601.
- BEHRMAN, JERE; CRAIG, STEVEN, (1987) "The distribution of public services: An exploration of local governmental preferences", *American Economic Review* vol. 77, pp. 37-49.
- BEHRMAN, JERE; KING, ELIZABETH, (2001) "Household schooling behaviours and decentralization", *Economics of Education Review* vol. 20, pp. 321-341.
- BEHRMAN, JERE; SAH, RAAJ KUMAR, (1984) "What role does equity play in the international distribution of aid?" in SYRQUIN, MOSES; ET AL., *Economic Structure and Performance*, New York, Academic Press, pp. 295-315.
- BEN-YASHAR, R.; NITZAN, S., (2001) "Investment criteria in single and multi-member economic organizations", *Public Choice* vol. 109, pp. 1-13.
- BESLEY, T.; COATE, S., (2003) "On the public choice critique of welfare economics", *Public Choice* vol. 114, pp. 253-273.
- BETTS, J.; SHKOLNIK, J., (2000) "The effects of ability grouping on student achievement and resource allocation in secondary schools", *Economics of Education Review* vol. 19, pp. 1-15.
- BLACKORBY, CHARLES; DONALDSON, DAVID, (1980) "A theoretical treatment of indices of absolute inequality", *International Economic Review* vol. 21, pp. 107-136.

- BLAUG, MARK**, (1991) *An Introduction to the Economics of Education*, Greg Revivals.
- BLAUG, MARK**, (ed.) (1992) *The Economic Value of Education* in The International Library of Critical Writings in Economics 17, Edgar Elgar Publishing Limited.
- BONESRONNING, HANS**, (2004) "The determinants of parental effort in education production: do parents respond to changes in class size?", *Economics of Education Review* vol. 23, pp. 1-9.
- BRADLEY, S., TAYLOR, J.**, (1998) "The effect of school size on exam performance in secondary schools", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* vol. 60, pp. 291-324.
- BREWER, DOMINIC**, (1996) "Does more school district administration lower educational productivity? Some evidence on the "Administrative Blob" in New York public schools", *Economics of Education Review* vol. 15, pp. 111-124.
- CAMINAL, RAMÓN**, (2000) "Personal redistribution and the regional allocation of public investment", *CEPR Discussion Paper* no. 2627.
- CHIPMAN, J.**, (1965) "A survey of the theory of international trade: Part II, the neo-classical theory", *Econometrica* vol. 33, pp. 685-760.
- COMISSÃO EUROPEIA**, (2004) *Evaluating EU Activities – A practical guide for the Commission services*, Directorate General for the Budget.
- COMISSÃO EUROPEIA**, (2005) *Study on Access to Education and Training, Basic Skills and Early School Leavers*, Directorate General for Education and Culture - GHK.
- CULLIS, JOHN; JONES, PHILIP**, (1998) *Public Finance and Public Choice*, 2<sup>a</sup> ed., Oxford University Press, Oxford.
- CRAIG, STEVEN**, (1987) "The deterrent of police: An examination of locally provided public service", *Journal of Urban Economics* vol. 21, pp. 298-311.
- CRAMER, J. S.**, (1991) *The LOGIT model: an introduction for economists*, Edward Arnold.
- CROUCH, LUIS**, (1996) "Public education equity and efficiency in South Africa: Lessons for other countries", *Economics of Education Review* vol. 15, pp. 125-137.
- DEE, THOMAS; FU, HELEN**, (2004) "Do charter schools skim students or drain resources?", *Economics of Education Review* vol. 23, pp. 259-271.
- ELVIK, R.**, (1995) "Explaining the distribution of state funds for national road investment between counties in Norway: Engineering standards or vote trading?", *Public Choice* vol. 85, pp. 371-388.
- FARAZMAND, A.; NEILL, J.**, (1996) "Capital decision-making: Analysis and judgement", *Public Budgeting and Financial Management* vol. 8, pp. 428-552
- FIGLIO, DAVID**, (1999) "Functional form and the estimated effects of school resources", *Economics of Education Review* vol. 18, pp. 241-252.
- FONSECA, PAULO**, (2002) "Índices de Desenvolvimento Concelhio", *Revista de Estatística INE* vol. 2, pp. 13-47.
- FOREMAN-PECK, J., FOREMAN-PECK, L.**, (2006) "Should schools be smaller? The size-performance relationship for Welsh schools", *Economics of Education Review* vol. 25, pp. 157-171.



- FRASER, B. T.; NELSON, T. W.; MCCLURE, C. R., (2002) "Describing the economic impacts and benefits of Florida public libraries: Findings and methodological applications for future work", *Library and Information Science Research* vol. 24, pp. 211-233.
- FRIDSTROM, L.; ELVIK, R., (1997) "The barely revealed preference behind road investment priorities", *Public Choice* vol. 92, pp. 145-168.
- GERSHBERG, ALEC, (1995) "Fiscal decentralization and intergovernmental relations: An analysis of federal versus state education finance in Mexico", *Review of Urban and Regional Development Studies*, vol. 7, pp. 119-143.
- GERSHBERG, ALEC; JACOBS, MICHAEL, (1998) "Decentralization and recentralization: Lessons from the social sectors in Mexico and Nicaragua", *OCE Working Papers Series*, Inter-American Development Bank, Washington DC.
- GERSHBERG, ALEC; SCHUERMANN, TIL, (2001) "The efficiency-equity trade-off of schooling outcomes: public education expenditures and welfare in Mexico", *Economics of Education Review* vol. 20, pp. 27-40.
- HÄKKIINEN, I.; KIRJAVAINEN, T.; UUSITALO, R., (2003) "School resources and student achievement revisited: new evidence from panel data", *Economics of Education Review* vol. 22, pp. 329-335.
- HANUSHEK, ERIC, (1986) "The economics of schooling: Production and efficiency in public schools", *Journal of Economic Literature* vol. 14, pp. 1141-1177.
- HANUSHEK, ERIC; LUQUE, JAVIER, (2003) "Efficiency and equity in schools around the world", *Economics of Education Review* vol. 22, pp. 481-502.
- HEINESEN, ESKIL, (2005) "School district size and student educational attainment: evidence from Denmark", *Economics of Education Review* vol. 24, pp. 677-689.
- HILL, G., (1999) "Project appraisal for the Keynesian investment planner", *Economics of Planning* vol. 32, pp. 153-164.
- HOLT, GLEN; ELLIOT, DONALD; DUSSOLD, CHRISTOPHER, (1996) "A framework for evaluating public investment in urban libraries", *The Bottom Line* vol. 9 (4), pp. 4-.
- IATAROLA, P.; STIEFEL, L., (2003) "Intradistrict equity of public education resources and performance", *Economics of Education Review* vol. 22, pp. 69-78.
- INE, (2002) *Recenseamento Geral da População e da Habitação - Censos 2001*, Lisboa, INE.
- INMAN, R., (1987) "Markets, governments and the "new" political economy" in AUERBACH, A., FELDSTEIN, M., *Handbook of public economics vol. II*, New York, North Holland, pp. 647-777.
- JAN, STEPHEN, (2000) "Institutional considerations in priority setting: Transactions cost perspective on PBMA", *Health Economics* vol. 9, pp. 631-641.
- JIMENEZ, E.; PAQUEO, V., (1996) "Do local contributions affect the efficiency of public primary schools?", *Economics of Education Review* vol. 15, pp. 377-386.
- KAGEL, JOHN; ROTH, ALVIN, (ed.) (1995) *Handbook of Experimental Economics*, Princeton University Press.
- KOLM, S., (1976) "Unequal Inequalities I", *Journal of Economic Theory* vol. 12, pp. 416-442.
- KOLM, S., (1976) "Unequal Inequalities II", *Journal of Economic Theory* vol. 13, pp. 82-111.

- LADD, H.; WALSH, R., (2002) "Implementing value-added measures of school effectiveness: getting the incentives right", *Economics of Education Review* vol. 21, pp. 1-17.
- LANDON, STUART, (1999) "Education costs and institutional structure", *Economics of Education Review* vol. 18, pp. 327-345.
- LANKFORD, H.; WYCKOFF, J., (1997) "The changing structure of teacher compensation, 1970-94", *Economics of Education Review* vol. 16, pp. 371-384.
- LARSON, HAROLD, (1982) *Introduction to Probability Theory and Statistical Inference*, New York, John Wiley & Sons.
- LAU, L.; JAMISON, D.; LIU, S.; RIVKIN, S., (1993) "Education and economic growth: Some cross-sectional evidence from Brazil", *Journal of Development Economics* vol. 41, pp. 45-70.
- LEYDEN, DENNIS, (2003) "Legal constraints and the choice of educational grant structures", *Public Choice* vol. 115, pp. 83-107.
- LEVIN, HENRY, (1974) "Measuring efficiency in educational production", *Public Finance Quarterly* vol. 2, pp. 3-24.
- MAGNUSON, K., RUHM, C., WALDFOGEL, J., (2006) "Does prekindergarten improve school preparation and performance?", *Economics of Education Review*, in press.
- MANWARING, R. L.; SHEFFRIN, S. M., (1997) "Litigation, school finance reform, and aggregate educational spending", *International Tax and Public Finance* vol. 4, pp. 107-127.
- MARAIS, M. A., (1995) "The distribution of resources in education in South Africa", *Economics of Education Review* vol. 14, pp. 47-52.
- MAS-COLLEL, ANDREU; WHINSTON, MICHAEL; GREEN, JERRY, (1995) *Microeconomic Theory*, New York e Oxford, Oxford University Press.
- MINGAT, A.; TAN, J., (2003) "On the mechanics of progress in primary education", *Economics of Education Review* vol. 22, pp. 455-467.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, (1997) *Resultados do Terceiro Estudo Internacional de Matemática e Ciências (TIMSS)*, Direcção-geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, (2004a) *Resultados do Estudo Internacional PISA 2003*, Gabinete de Avaliação Educacional.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, (2004b) *Sistema educativo português: situação e tendências 1990-2000*, Gabinete de Informação e Avaliação do Sistema Educativo.
- MURNANE, RICHARD J.; NELSON, RICHARD R., (1984) "Production and innovation when techniques are tacit", *Journal of Economic Behaviour and Organization* vol. 5, pp. 353-373.
- NYBORG, KARINE, (1998) "Some Norwegian politicians' use of cost-benefit analysis", *Public Choice* vol. 95, pp. 381-401.
- ODECK, J., (1996) "Ranking of regional road investment in Norway: Does socioeconomic analysis matter?", *Transportation* vol. 23, pp. 123-140.
- OECD, (2003) *Education at a Glance: OECD Indicators - 2003 Edition*, Public Affairs and Communications Directorate, OECD Publications.

- OECD, (2004a) *Education at a Glance: OECD Indicators – 2004 Edition*, Public Affairs and Communications Directorate, OECD Publications, 462 p.
- OECD, (2004b) *Messages from PISA 2000*, OECD Publications, 80 p.
- OECD, (2005) *The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) Annual Report*, Public Affairs and Communications Directorate, OECD Publications, 143 p.
- PARK, KANG, (1996) "Educational expansion and educational inequality on income distribution", *Economics of Education Review* vol. 15, pp. 51-58.
- PEREIRA, P. T. (1997) "A teoria da escolha pública (public choice): uma abordagem neo-liberal?", *Análise Social* n.º 141, 2.º.
- PEREIRA, P. T. (2001) "Governabilidade, grupos de pressão e o papel do Estado" in *A Reforma do Estado em Portugal: problemas e perspectivas*, Actas do 1 Encontro Nacional de Ciência Política, Editorial Bizâncio.
- PEREIRA, P. T., AFONSO, A., ARCANJO, M., SANTOS, J., (2005) *Economia e Finanças Públicas*, Escolar Editora.
- POLLAK, R., (1971) "Additive utility functions and linear Engel curves", *Review of Economic Studies* vol. 38, pp. 401-414.
- RAMOS, PEDRO, (1998) "Estimativas do PIB per capita para os concelhos do continente português", *Revista de Estatística INE* vol. 3, pp. 29-50.
- RAMOS, PEDRO, (2000) *Estudo sobre o Poder de Compra Concelhio IV*, INE-DRC, 40 p.
- RAU, MARIA JOSÉ; ST. AUBYN, MIGUEL; PEREIRA, PAULO TRIGO; CUNHA, RITA VEIGA, (2006) *Equidade e eficiência no sistema educativo: Antagonismo ou complementaridade*, Fundação Calouste Gulbenkian.
- REES, D.; BREWER, D.; ARGYS, L., (2000) "How should we measure the effect of ability grouping on student performance?", *Economics of Education Review* vol. 19, pp. 17-20.
- ROSENZWEIG, MARK; WOLPIN, KENNETH, (1986) "Evaluating the effects of optimally distributed public programs: Child health and family planning interventions", *American Economic Review* vol. 76, pp. 470-482.
- RUGGIERO, J.; MINER, J.; BLANCHARD, L., (2002) "Measuring equity of educational outcomes in the presence of inefficiency", *European Journal of Operational Research* vol. 142, pp. 642-652.
- SCANNELLA, G.; BEUTHE, M., (2001) "Assessing risky public investments with Mustard", *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis* vol. 10, pp. 287-302.
- SOARES, MARIA CÂNDIDA, ET AL. (1984) *Análise custo benefício no sistema educativo português*, Gabinete de Estudos e Planeamento – Ministério da Educação, 45 p.
- SAWKINS, J., (2002) "Examination performance in Scottish secondary schools: an ordered logit approach", *Applied Economics* vol. 34, pp. 2031-2041.
- UNNEVER, J.; KERCKHOFF, A.; ROBINSON, T., (2000) "District variations in educational resources and student outcomes", *Economics of Education Review* vol. 19, pp. 245-259.
- UZAWA, HIROFUMI, (1962) "Production functions with constant elasticities of substitution", *Review of Economic Studies* vol. 29, pp. 291-299.

VARIAN, H. R., (1984) *Microeconomics Analysis*, New York, W. W. Norton and Co., 2<sup>a</sup> Ed.

VERBEEK, MARNO, (2000) *A Guide to Modern Econometrics*, Chichester, John Wiley & Sons, 386 p.