

# A Relação entre Gastos Educativos e Desempenho Escolar

Naércio Aquino Menezes Filho  
Luiz Felipe Leite Estanislau do  
Amaral



Copyright Insper. Todos os direitos reservados.

É proibida a reprodução parcial ou integral do conteúdo deste documento por qualquer meio de distribuição, digital ou impresso, sem a expressa autorização do Insper ou de seu autor.

A reprodução para fins didáticos é permitida observando-se a citação completa do documento

# **A Relação entre Gastos Educacionais e Desempenho Escolar**

Luiz Felipe Leite Estanislau do Amaral – Ibmec São Paulo e FEA/USP\*

Naércio Menezes-Filho – Ibmec São Paulo e FEA/USP

## **RESUMO**

O objetivo desse artigo é verificar se os gastos com educação aumentam o aprendizado dos alunos das 4<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries do ensino fundamental. Para medir os gastos com educação nós utilizamos as despesas com educação fundamental dos municípios brasileiros em 2005, ao passo que a proficiência é medida através do resultado médio dos alunos do município nos exames de Matemática e Língua Portuguesa na prova Brasil do mesmo ano. Verificamos que, após controlarmos pela escolaridade média da população do município, número de horas-aula, proporção de docentes com nível superior e pelas dummies de cada UF, que capturam características não observáveis possivelmente correlacionadas com desempenho e gastos, o efeito dos gastos sobre o desempenho é muito pequeno e estatisticamente insignificante na maioria das especificações. Além disso, por meio de regressões quantílicas, constatamos que a significância do efeito dos gastos sobre o desempenho ocorre apenas para os municípios com notas mais altas na quarta série.

## **ABSTRACT**

The aim of this paper is to verify whether education expenditures impact learning of 4<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grade students in Brazil. To measure expenditures we use the education expenditures on fundamental education at the municipality level in 2005, while learning is measured through the average performance of the municipality pupils in mathematics and portuguese proficiency tests at Prova Brasil. We find that, after controlling for the average years of schooling, length of school day, teachers' education and State dummies, which capture unobservables possibly correlated with expenditure and performance, the impact of expenditures on performance is very small and statistically insignificant in the majority of the specifications. In addition, through quantile regressions, we found that the significance of the impact on higher expenditures on performance happens only on the higher grading municipalities on the 4<sup>th</sup> grade.

**Palavras-Chaves:** Qualidade da Educação, Gastos com Educação.

**JEL:** H52

---

\* Os autores gostariam de agradecer ao apoio recebido pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP – na execução do presente trabalho.

## 1 – Introdução

Atualmente, é consenso que a educação desempenha importante papel na atividade econômica dos diferentes países, havendo correlação positiva entre a escolaridade média da população e a renda *per capita*. Há, inclusive, modelos de crescimento econômico focados no papel que a educação desempenha no fenômeno. Além disso, a educação tem importância como determinante da renda futura dos indivíduos e existem diversos debates sobre as possíveis externalidades positivas a ela associadas. É natural, portanto, que políticas educacionais ganhem destaque nesse contexto, pois estas possivelmente podem ser determinantes no desenvolvimento de diversas variáveis de interesse econômico, sobretudo no crescimento de longo-prazo dos diferentes países. Obviamente, o Brasil não é exceção a este caso.

Ocorre, contudo, que muito do foco dado à relação entre o desempenho econômico e a educação se centra nos níveis médios de educação, ou seja, em sua quantidade, nos anos médios de educação, por exemplo. Diante dessas preocupações, a qualidade da educação recebeu, por muito tempo, pouco destaque no debate. Mais recentemente, diversos autores passaram a argumentar que a qualidade do ensino desempenha papel tão importante quanto sua quantidade.

Logo, se fica estabelecida a relevância da qualidade da educação, outras questões surgem: como alocar recursos para satisfazer a demanda por qualidade de ensino? Como aumentar a qualidade do ensino? A estrutura de incentivo dos órgãos responsáveis pelas políticas educacionais públicas é capaz de transformar aportes de recursos em educação de melhor qualidade?

O objetivo deste trabalho é dar luz a tais questões ao responder à seguinte pergunta: no Brasil, aumentos em gastos educacionais têm aumentado a qualidade do ensino? Utilizando uma amostra de municípios brasileiros, testou-se se, em média, municípios com gastos educacionais mais altos têm educação de melhor qualidade, sendo esta medida pelo desempenho médio das escolas dos municípios na Prova Brasil de 2005 e aquele medido pelos gastos no ensino fundamental por aluno no ensino fundamental das redes municipais de educação.

Seguindo esta introdução, há uma breve revisão da literatura sobre o tema, com o objetivo de estabelecer os seguintes pontos: (a) esclarecer a relação entre a qualidade do ensino e a economia; (b) enquadrar a situação brasileira nessa referida relação; (c) determinar, em linhas gerais, o que se observa em relação aos gastos públicos com educação, qualidade do ensino e alguns dos determinantes dos dois fenômenos; e (d) justificar a contribuição da presente pesquisa.

Uma terceira parte do trabalho faz uma análise descritiva do banco de dados utilizado, apresentando as variáveis que o compõem e suas principais características. Em seguida, há uma seção descrevendo a metodologia utilizada. A quinta seção do trabalho apresenta os resultados da análise e, por fim, a sexta seção traz consigo as conclusões gerais da pesquisa.

## 2 – Revisão da Literatura

Primeiramente, é necessário estabelecer que a idéia subjacente à importância econômica da educação é aquela da teoria do capital humano, pela qual indivíduos investem neles mesmos de várias formas, entre elas a educação. Esses investimentos com o tempo terão como resultado um impacto no desempenho econômico do país nos quais esses indivíduos atuam. Maior qualidade na educação, dessa forma, trará aumentos na renda individual dos agentes e, ademais, no crescimento econômico.

Em seguida, precisa-se esclarecer como medir a qualidade da educação e por que tal medida seria relevante para os fenômenos econômicos a serem estudados. Segundo Hanushek (2006), normalmente, são as habilidades cognitivas dos indivíduos que se colocam como a componente do capital humano referente à sua qualidade. Além disso, tem-se a escolaridade como um dos fatores que contribuem para a formação de habilidades cognitivas, além de vários outros, como fatores familiares e habilidades individuais. Dessa forma, o desempenho de alunos em testes padronizados, geralmente aceitos como medida da qualidade da educação, presta-se a ser medida das habilidades cognitivas e, portanto, a ser usado em estudos que buscam entender os impactos destes fatores.

Dados estes fatos, pode-se verificar a relevância econômica de aumentos na qualidade do ensino. Ainda em Hanushek (2006), argumenta-se que há forte evidência de que a qualidade do ensino, medida por testes padronizados, está diretamente relacionada a rendimentos individuais, produtividade e crescimento do produto. Pelo trabalho, a evidência típica revela que o desempenho medido em testes, ajustando por quantidade de educação, experiência dos trabalhadores e outros fatores, tem contribuição positiva e clara sobre os rendimentos. Há, por fim, o dado de que um aumento de um desvio-padrão nas notas de testes de matemática pode refletir rendas anuais 12% maiores, e tal número pode representar uma estimativa subestimada do impacto real.

Hanushek e Kimko (2000) abordam a questão da qualidade do ensino pelo lado do crescimento econômico. Para uma amostra de países entre 1960 e 1990, os autores chegam à conclusão que um aumento de um desvio-padrão na qualidade do ensino (medida pelo resultado em testes padronizados) implica taxas de crescimento do produto maiores em 1,4 pontos percentuais ao ano. Além disso, a inclusão de variáveis de qualidade do ensino representa um claro aumento do poder de explicação desses modelos em relação àqueles que consideram apenas a quantidade do ensino (o  $R^2$  se eleva de 0,3 para 0,7). O trabalho também contém uma forte argumentação favorável à interpretação desses fatos como sendo a qualidade do ensino causadora do crescimento. Para tanto, se verifica que o aumento de recursos destinados à educação (possível resultado do crescimento do produto) não possui impacto significativo sobre os resultados dos testes padronizados. Os autores ainda verificam seus resultados utilizando amostras de imigrantes (para eliminar variáveis omitidas que influenciariam tanto os resultados dos testes como do crescimento) e excluindo da amostra países do leste asiático (que poderiam viesar a amostra, dado seus históricos de notas altas em testes).

Um último aspecto dos impactos econômicos da educação se refere à distribuição de renda. De acordo com Menezes-Filho (2001), diferenças na composição da educação da força de trabalho explicam cerca de metade do aumento da dispersão dos rendimentos no Brasil entre 1960 e 1970, tendo esse efeito contribuído para

aprofundar a desigualdade de renda na década seguinte. Em vista de tais fatos, é possível que aumentos na qualidade do ensino venham a tornar a distribuição de renda mais equânime, o que geraria benefícios sobre a taxa de criminalidade e o crescimento do produto.

A discussão acima indica, portanto, o poder da qualidade da educação sobre o ambiente econômico. Entretanto, a tendência das políticas educacionais da América Latina ainda está na expansão do número de alunos, sem cuidados sistemáticos com a qualidade do sistema educacional. De acordo com um relatório da *Partnership for Educational Revitalization on the Americas* (PREAL, 2006), a despeito dos aumentos significativos nos gastos com educação, diversos problemas ainda permanecem no continente: os resultados dos alunos em testes ainda são baixos e não têm apresentado melhora; alunos de regiões e classes mais pobres têm ensino de pior qualidade, aprofundando as diferenças regionais e sociais; e os esforços para aprimorar a qualidade dos professores e os incentivar a melhorar o ensino não têm apresentado resultados. Em suma, o aumento de alunos matriculados e o aumento do tempo de permanência na escola são mudanças positivas, mas não bastam.

A situação no Brasil não é atípica em relação à América Latina. Ferreira e Veloso (2006) montam um descrição geral da quantidade e qualidade da educação no país relacionando-as, inclusive, com as de outros países. Os autores reportam que o Brasil tem indicadores baixos do nível de escolaridade se comparado a outros países: elevada taxa de analfabetismo (13,6% em 2000), baixa escolaridade média (4,9 anos em 2000) e baixa porcentagem da população com os ensinos médio e superior completos (14,4% e 7,5% em 2000, respectivamente). Esse último fator tem peso importante, uma vez que é esse nível de ensino que possibilita evoluções tecnológicas e maiores aumentos de produtividade. Além disso, os autores mostram que estas variáveis são piores no Brasil do que em países de renda *per capita* semelhante, principalmente Chile e Argentina. Eles ainda concluem, dada uma amostra de países, que o Brasil tem uma escolaridade média em anos menor que a prevista para seu nível de renda *per capita*.

Por outro lado, Ferreira e Veloso (2006) atentam para a evolução recente da escolaridade no Brasil. Entre 1960 e 2000, os anos completos de ensino para a população com quinze ou mais anos aumentaram de 2,9 para os já referidos 4,9. Os autores advertem, entretanto, que países como Chile e Argentina também tiveram aumentos desse tipo, de forma que a diferença entre o Brasil e estes países aumentou.

Por fim, em referência à qualidade da educação, os autores usam dados do Saeb (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica) para determinar a situação Brasileira. A conclusão geral é de que a qualidade do ensino caiu recentemente no país. Esse resultado é mais claro para o ensino público, no qual houve uma queda nas notas do Saeb para todas as provas (língua portuguesa e matemática) e em todos os níveis de ensino (oitava série do ensino fundamental e terceiro ano do ensino médio). O ensino privado viu aumento no desempenho em matemática para as duas séries e uma situação estável no desempenho em língua portuguesa.

Tendo estabelecido alguns conceitos úteis à análise, a saber, o impacto econômico da qualidade do ensino e a situação no Brasil, deve-se prosseguir por analisar qual a relação existente entre gastos públicos e a qualidade da educação. Em um primeiro momento a análise se concentra na evolução do gasto, suas causas e seu impacto; em um segundo, nos determinantes da qualidade do ensino. A relação entre as duas variáveis tangencia toda a análise.

Hanushek e Rivkin (1997) decompõem o aumento nos gastos educacionais nos Estados Unidos ocorridos entre 1890 e 1990. Os autores reportam que o gasto real por aluno cresceu a uma taxa de 3,4% ao ano durante o período. Os três principais determinantes desse aumento foram uma queda na razão aluno-quadro de funcionários (equipe de professores e outros empregados na educação, o *pupil-staff ratio*), aumentos reais nos salários de professores e aumento de gastos fora de sala de aula (gastos administrativos).

Hanushek (1997) parte das conclusões obtidas acima e do fato de que a qualidade no ensino para os Estados Unidos permaneceu aproximadamente constante entre 1970 e 1995 para estudar uma queda na produtividade das escolas no período. O autor considera a hipótese de que o setor de educação tenha sofrido na época de um fenômeno conhecido como “doença de Baumol”. O mecanismo da “doença de Baumol” é simples: supõe-se dois setores na economia, um com desenvolvimento tecnológico alto e outro com desenvolvimento tecnológico baixo. Além disso, tem-se a hipótese usual de que os salários são determinados pela produtividade geral da economia. O setor de alto desenvolvimento tecnológico experimenta ganhos de produtividade e, portanto, provoca aumentos reais nos salários, forçando um aumento nos gastos do setor de baixo desenvolvimento tecnológico. É fácil de perceber que o setor de educação se enquadra neste último tipo de setor, pois possui baixa substitutibilidade entre capital e trabalho e porque a qualidade de seu produto é tida como intimamente ligada à quantidade de trabalho em uso. Hanushek não chega a rejeitar a hipótese da “doença de Baumol”, mas aponta que as escolas aumentaram o uso do recurso de custo crescente (professores), que houve impacto nos custos dados pelo aumento de alunos com necessidade especiais e que existe a possibilidade de que o custo de se educar alunos tenha crescido. A conclusão é que houve de fato queda na produtividade, ou seja, houve um aumento no gasto de recursos maior que aquele que pela “doença de Baumol” manteria constante a qualidade do ensino. Por fim, o autor expressa que o fenômeno pode ter explicação bem mais simples: a estrutura do sistema educacional não cria incentivos para que se aprimore o ensino ou se diminuam os gastos. Considerações sobre tal estrutura voltarão a aparecer em outros trabalhos a serem citados.

Gundlach, Wöβmann e Gmelin (2001) e Gundlach e Wöβmann (2001) revelam evidências próximas aos resultados do artigo citado no parágrafo anterior. Enquanto o primeiro trabalho parte de uma amostra de países da OCDE, o segundo utiliza uma amostra de seis países do leste asiático; contudo, as conclusões são próximas. Tendo como base um modelo baseado na “doença de Baumol”, ambos os trabalhos concluem que o aumento nos custos superou aquele previsto pela “doença de Baumol” (implicando queda de produtividade, dada a qualidade do ensino constante). Os resultados dos três artigos acima, é importante reconhecer, corroboram com um fato observado em Hanushek e Kimko (2000), a saber, o aumento de recursos empregados na educação não garante melhorias na qualidade do ensino.

Do ponto de vista dos determinantes do desempenho escolar, há uma gama de trabalhos. Rivkin, Hanushek e Kain (2005) estudam a relação entre o número de professores por aluno, sua qualidade e o desempenho escolar; partindo de um painel de escolas no Texas. O artigo chega a três conclusões gerais, das quais duas se referem claramente à qualidade do ensino: a qualidade dos professores é um fator importante no desempenho dos alunos e o desempenho é sistematicamente relacionado a características observáveis de professores e escolas, mas o impacto destes é pequeno.

Pesquisando sobre o mesmo tema a partir de um painel de países, Lee e Barro (2001) concluem que a qualidade do ensino (medida por testes padronizados e taxas de repetência e desistência) é relacionada positivamente a fatores familiares (educação dos pais e renda familiar), fato que corrobora a relação entre habilidades cognitivas, desempenho escolar e fatores familiares. Um achado desse artigo que vai contra o que normalmente se observa é que, para o painel estudado, a qualidade do ensino tem relação positiva com recursos escolares (razão aluno-professor e salário do professor).

Outros fatores têm impacto sobre a qualidade do ensino. Hanushek e Raymond (2006), por exemplo, atentam para o fato de que políticas de prestação de contas (*accountability*) têm sido efetivas no aprimoramento do ensino nos Estados Unidos. Para o Brasil, Menezes-Filho, Vasconcellos e Werlang apontam que políticas de progressão continuada, por um lado, não tiveram impactos sobre o desempenho escolar; mas por outro, diminuíram a evasão escolar e aumentaram a taxa de aprovação.

Dois artigos contribuem para entender a aparente, ou ao menos predominante, falta de relação entre recursos destinados às escolas e a qualidade do ensino. O primeiro se foca em um fator específico: a sindicalização de professores. Hoxby (1996) parte da hipótese de que a sindicalização de professores pode acontecer de duas formas diferentes: sindicatos que maximizam a eficiência do sistema educacional (pois presumivelmente professores têm informação superior sobre a eficiência de insumos e/ou internalizam externalidades da produção de educação que os pais de alunos ignoram) e sindicatos “*rent-seeking*” (tipo no qual o sindicato não tem, necessariamente, como objetivo maximizar a qualidade do ensino). Desses tipos decorre que em ambos os casos a sindicalização dos professores aumenta a quantidade de recursos empregados no sistema educacional; mas enquanto os sindicatos do tipo de maximização de eficiência empregam esses recursos de forma a melhorar a qualidade do ensino, os sindicatos “*rent-seeking*” os utilizam para satisfazer outros objetivos, piorando a qualidade do ensino. A conclusão do trabalho é do segundo tipo: a sindicalização aumenta os recursos empregados na educação, mas reduz a produtividade do setor de forma que no saldo final há uma queda na qualidade do ensino.

Há ainda outro artigo que tenta explicar a ausência de relação entre recursos e qualidade do ensino. Pritchett e Filmer (1997) argumentam que modelos de alocação de recursos escolares baseados na maximização da qualidade do ensino são na realidade modelos normativos. Os autores desenvolvem então um modelo, que se propõe positivo e teórico, para a alocação de recursos no setor de educação. Segundo tal modelo, o objetivo dos responsáveis pela alocação dos recursos seria maximizar uma média ponderada entre a qualidade do ensino e alguma medida da utilidade dos professores. Um modelo desse tipo não apenas tem resultados que explicariam a ausência de relação entre a quantidade de recursos usados na educação como também vai de acordo com a explicação simples sugerida por Hanushek (1997).

Uma síntese geral da situação descrita pelos artigos acima pode ser encontrada em Wöβmann (2003). O argumento central de Wöβmann (2003) é que a qualidade do ensino é dada por uma série de fatores (instituições, políticas, questões de prestação de contas, etc) que se resumem na estrutura de incentivos do sistema educacional. Pelo artigo, são cinco os fatores que influem na qualidade da educação, dadas as condições individuais e familiares dos alunos: (1) a presença de exames centralizados; (2) a distribuição do poder de decisão entre escolas e órgãos que as governam; (3) o nível de influência de professores e sindicatos de professores na política educacional; (4) a distribuição do poder de decisão sobre o sistema de educação entre níveis de governo



(intra-municipal, municipal, estadual, federal); e (5) o grau de competição entre escolas públicas e privadas.

De forma geral, pode-se concluir alguns fatos acerca do tema em estudo. O primeiro deles diz respeito à clara importância que a qualidade do ensino tem sobre a atividade econômica. O segundo, ao fato de a qualidade do ensino no Brasil necessitar de melhoras. Em seguida, é fato que não há uma ligação sistemática entre os recursos utilizados pelo sistema de ensino e a qualidade do mesmo. Por fim, é clara a dependência entre a qualidade do ensino e questões de política educacional que não o simples aumento do gasto em educação. Decorre, obviamente, que é necessário testar se há no Brasil relação entre os gastos em educação e a qualidade do ensino, para que então se possa inferir se há simplesmente uma necessidade de aporte de recursos sobre o sistema educacional ou se serão necessárias mudanças na política educacional (na estrutura de incentivos).

### **3 – O Banco de Dados**

Como medida da qualidade do ensino optou-se por utilizar os dados da Prova Brasil. A Prova Brasil é uma avaliação desenvolvida e aplicada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), autarquia do Ministério da Educação (MEC), que tem como objetivo obter informações sobre a qualidade do ensino fundamental. Utilizou-se no trabalho a versão de 2005, que foi realizada em novembro do mesmo ano e que abarcou 5.387 municípios. A Prova Brasil consiste em duas provas, uma de português e outra de matemática e é aplicada a alunos da quarta e da oitava séries.

Dessa forma, os dados utilizados consistem nas notas médias obtidas por cada escola nos exames de proficiência em matemática e português. No total, os dados reúnem notas de 28.664 escolas em 4.675 municípios para a quarta série e 19,330 escolas em 4,423 municípios para a oitava série. Eles também discriminam as escolas entre as pertencentes à rede municipal, à rede estadual e as escolas federais. É importante ressaltar, ademais, que os resultados da Prova Brasil para oitava série do Estado do Tocantins foram inviabilizados e, assim, não constam do banco de dados.

Como variável indicativa da qualidade do ensino, portanto, calculou-se para cada município a média das notas de proficiência em matemática e português de suas escolas, cada uma ponderada pelo número de alunos matriculados. Esses dados contemplam 19.363 escolas para a quarta série e 7.442 escolas para a oitava série. Após a exclusão dos municípios com informações acerca apenas dos gastos ou apenas das notas, o banco de dados abarcou 3.196 municípios para a quarta série e 1.773 municípios para a oitava série.

A distribuição das notas da quarta série assemelha-se a uma normal para os exames tanto de português quanto de matemática (Figura 1). A média em matemática é de 177,67 pontos, com desvio-padrão de 17,33 pontos. Já a média em português é de 168,45 pontos, com desvio-padrão de 16,80 pontos. Ambas as distribuições são praticamente simétricas. A menor nota em matemática ocorre no município de Aquidaba, SE, sendo de 124,90 pontos; a maior, em Barra do Chapéu, SP, sendo de 245,90 pontos. Em português, também o município de Barra do Chapéu, SP, apresenta a maior nota (249,7) e o município de Jatobá, MA, a pior nota (121,80).

Para a oitava série, a média na prova de matemática é de 233,36 pontos, com desvio-padrão de 17,82 pontos. Em português, a média é de 216,93 pontos e o desvio-padrão é de 15,70 pontos. Ambas distribuições são levemente assimétricas para a direita (Figura 2). A maior nota em matemática para a oitava série pertence ao município de Porto Ferreira, SP (309,70); a menor, ao município de Dom Inocêncio, PI, (186,80). Em português, Dom Inocêncio também tem a menor nota, 168,30 pontos. A maior nota é de Angatuba, SP, 273,90 pontos.

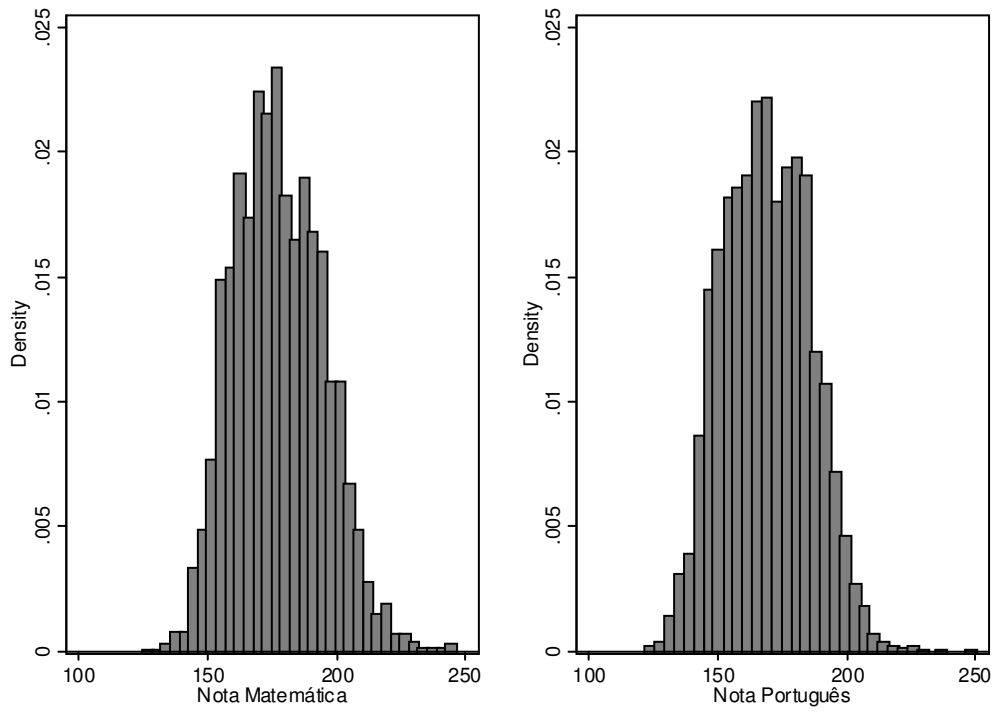
Os dados referentes aos gastos públicos em educação são os gastos municipais no ensino fundamental, ou seja, a despesa de cada município na sua rede de ensino fundamental. Tais dados foram obtidos pela série “Finanças do Brasil – Dados Contábeis dos Municípios” (ou “FINBRA”), publicados pela Secretaria do Tesouro Nacional. O sistema FINBRA contém, entre outros, dados da execução orçamentária (receitas e despesas) e do balanço patrimonial dos municípios brasileiros para o ano e de 2005. A versão utilizada diz respeito às contas de 4.164 municípios. É importante observar essa versão utilizada não contém dados de todos os municípios brasileiros e que há um número de municípios que reportou gasto zero no ensino fundamental (esses municípios não são contemplados na análise). Ademais, ressalta-se que o FINBRA disponibiliza as despesas municipais decompostas por subfunções, sendo as despesas no ensino fundamental a variável de interesse. Por fim, fica que a variável relativa aos gastos em educação são os gastos no ensino fundamental por aluno no ensino fundamental de cada rede municipal de ensino na amostra, sendo o número de alunos nas redes municipais de ensino fundamental obtido pelo sistema de consulta “EDUDATABRASIL – Sistema de Estatísticas Educacionais”, vinculado ao Inep.

Os gastos das redes municipais de ensino fundamental por aluno no ensino fundamental (tendo como base a amostra referente à quarta série, com maior número de municípios) têm média de R\$1.015,34. Seu desvio-padrão é de R\$1.165,42. A distribuição é assimétrica em direção aos gastos mais altos. Além disso, é possível tratar gastos acima dos R\$5.000,00 como valores aberrantes. Tais observações são tratadas dessa forma e não constituem parte da análise. A figura 3 ilustra esses fatos.

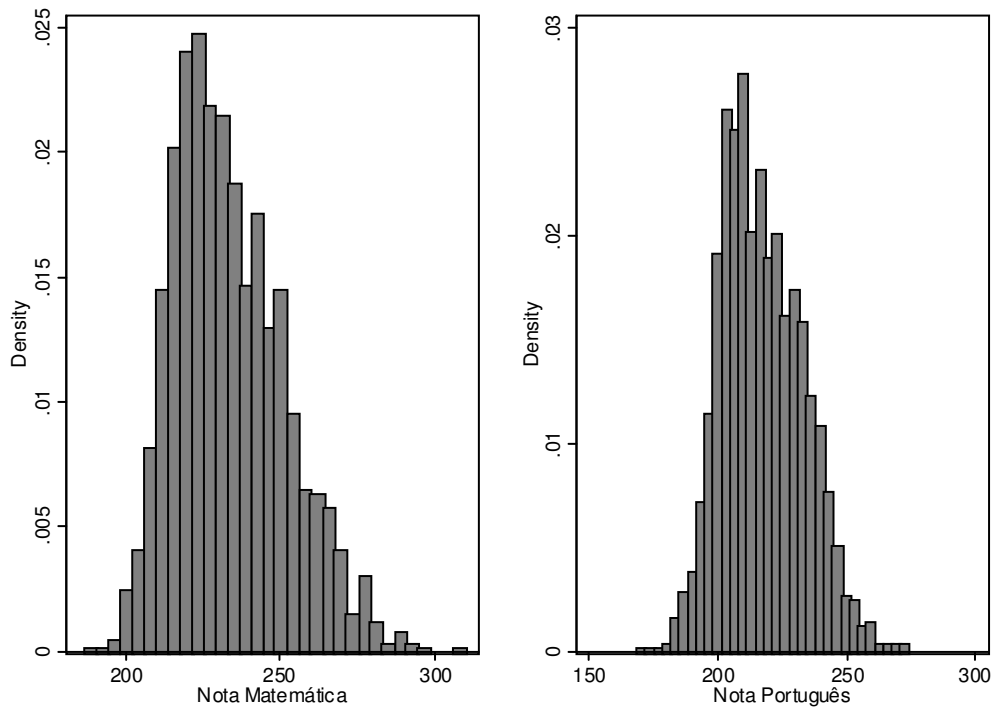
Por fim, é necessário explicitar as variáveis de controle a serem utilizadas. A primeira delas é a educação média (em anos) daqueles maiores de vinte e cinco anos de idade de cada município. Tal variável tem como propósito aproximar o nível de educação dos pais dos alunos de cada município, que sabidamente tem impacto sobre as notas obtidas pelos indivíduos em exames escolares. Tais dados são disponibilizados pelo Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) e são referentes ao ano de 2000.

As outras variáveis de controle podem ser obtidas a partir do banco de dados da Prova Brasil. As duas principais são a média da porcentagem de docentes com curso superior em cada escola para cada município e o número médio de horas de aula por dia entre as escolas dos municípios. O cálculo dessas duas variáveis seguiu a forma de cálculo das notas médias municipais, a saber, na composição de média cada escola foi ponderada pelo seu número de alunos matriculados.

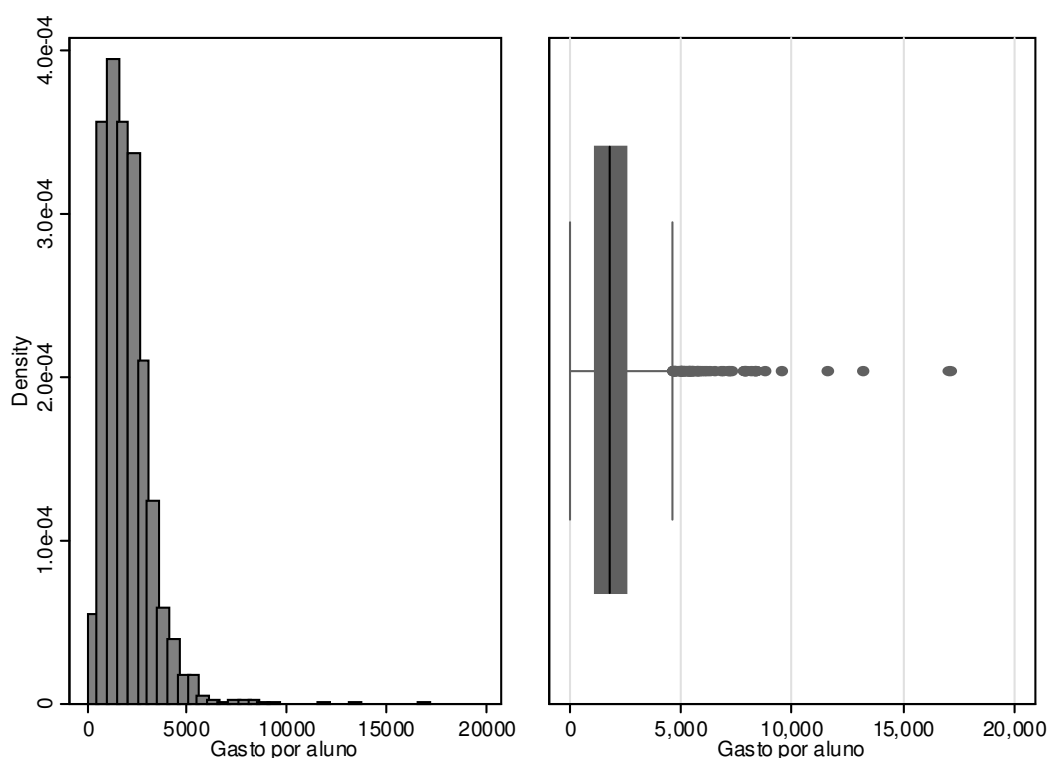
**Figura 1 - Distribuição das notas (4ª série)**



**Figura 2 - Distribuição das notas (8ª série)**



**Figura 3 - Distribuição dos gastos municipais (histograma e box-plot)**



#### 4 – Metodologia

O número grande de observações (cerca de 3.200 para a quarta série e 1.800 para a oitava série) permitiu o uso confortável da estimação de regressões como metodologia de análise, uma vez que os estimadores de mínimos quadrados possuem boas propriedades para amostras grandes. Nesse contexto, diversas especificações de uma regressão tendo como variável dependente as notas médias municipais na Prova Brasil foram estimadas. A equação de regressão tomada como base para a estimação seguiu a seguinte forma:

$$\log(nota) = \alpha + \beta \log(gasto) + \sum \gamma_i z_i + \sum \theta_j dummyuf_j + \varepsilon \quad (I)$$

onde  $\varepsilon$  representa um fator de erros aleatório. As variáveis dependentes, como já mencionado, são as notas médias das redes municipais na Prova Brasil, sejam em matemática ou em português; os gastos são os gastos nas redes municipais de ensino fundamental por aluno matriculado nas respectivas redes; as variáveis de controle ( $z_i$ ) são os anos de educação média daqueles maiores de 25 anos em cada município no ano de 2000, as horas médias de aula por dia de cada rede e a proporção média de docentes com curso superior em cada rede; por fim, há variáveis binárias ( $dummyuf_j$ ) identificando cada Unidade da Federação, para controlar por características não observáveis de cada estado que podem ser correlacionadas com a nota e com os gastos. Cabe ressaltar que em uma das especificações testou-se uma forma funcional que continha o logaritmo dos gastos ao quadrado.

Para concluir se aumentos nos gastos educacionais têm aumentado a qualidade da educação, deve-se testar a significância do parâmetro  $\beta$ . Apenas no caso de  $\beta$

significante e positivo se pode concluir que aumentos nos gastos têm aprimorado o ensino. Tendo em vista esse fato, o método de estimação utilizado foi o método dos mínimos quadrados, sendo os desvios-padrão corrigidos pelo método de White, a fim de evitar que a ineficiência dos estimadores de mínimos quadrados na presença de heterocedasticidade inviabilizasse os testes-t e testes-F.

Um outro método utilizado na análise foi a estimação de regressões quantílicas, sendo estas baseadas no mesmo modelo I. A utilização de regressões quantílicas permite verificar o impacto dos gastos sobre as notas para diferentes quantis da variável dependente. Dessa forma, pode-se averiguar, por exemplo, se há uma relação significativa entre gasto educacionais e qualidade no ensino somente para os municípios com menores notas (quantis inferiores), algo que seria plausível quando se imagina que existam retornos decrescentes no emprego de recursos na educação. Alternativamente, pode-se averiguar o contrário, ou seja, se apenas nos municípios com notas altas a relação entre qualidade e gastos é significativa, o que daria margem a outras interpretações. Optou-se por estimar regressões envolvendo os quantis de ordem 0,05, 0,10, 0,20, 0,50, 0,80, 0,90 e 0,95.

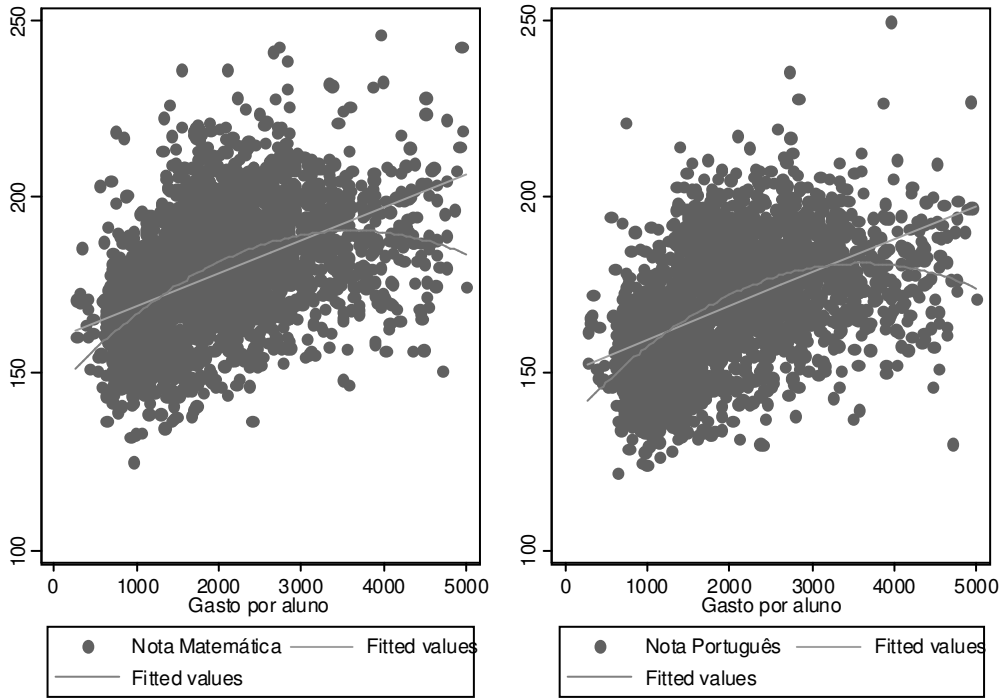
## 5 – Resultados

Em um primeiro momento, é possível analisar as dispersões entre as médias municipais na Prova Brasil e os gastos por aluno no ensino fundamental (figuras 4 e 5). Diante dessas dispersões, há uma aparente relação positiva entre as duas variáveis. Ocorre, contudo, que a dispersão das notas e dos gastos é muito alta, o que pode significar que a referida relação positiva é devida a uma terceira variável correlacionada tanto com os gastos quanto com as notas. Para verificar com certeza a existência de relação entre desempenho escolar e gastos educacionais é necessário estimar as regressões propostas.

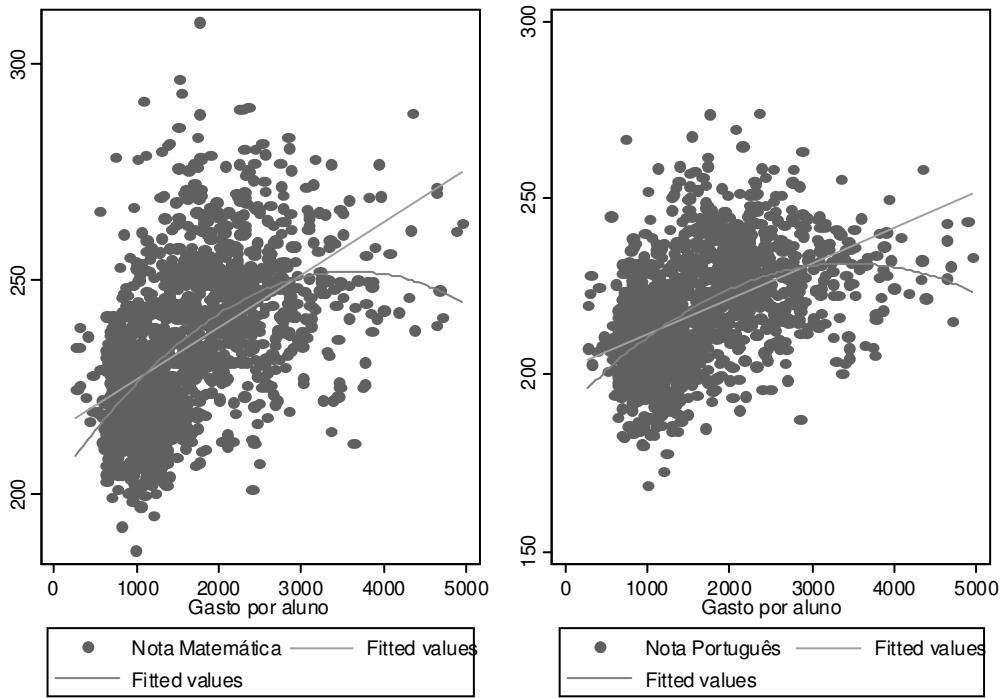
As tabelas de 1 a 4 apresentam os resultados obtidos a partir das regressões estimadas por mínimos quadrados.

Tendo como base a amostra de notas da quarta série, a relação entre gastos educacionais e qualidade do ensino não possui interpretação direta. Para o modelo de melhor especificação, que inclui as três variáveis de controle, as *dummies* para os estados da federação e exclui o termo quadrático dos gastos, o p-valor do teste-t a respeito do parâmetro de interesse é de 9,4% para as notas em matemática e 16,6% para as notas em português, ou seja, apenas para o caso das notas em matemática pode-se afirmar com alguma confiança maior que 90% que os gastos educacionais têm impacto na qualidade do ensino. Entretanto, pode-se afirmar com 91% de confiança que tal relação não existe.

**Figura 4 - Dispersão entre notas e gastos (4ª série)**



**Figura 5 - Dispersões entre notas e gastos (8ª série)**



**Tabela 1 - Regressões estimadas (4ª série - matemática)**

Variáveis Independentes	Variável Dependente				
	Log(Nota Matemática)				
Log(Gasto por Aluno)	0,104*** (0,003)	0,063*** (0,004)	0,057*** (0,004)	0,073 (0,079)	0,008* (0,005)
Educação Média em 2000		0,027*** (0,001)	0,025*** (0,001)	0,025*** (0,001)	0,014*** (0,001)
Horas-Aula por Dia			0,038*** (0,004)	0,038*** (0,004)	0,011* (0,006)
% Docentes com curso superior			0,000 (0,0001)	0,000 (0,0001)	0,0001** (0,0001)
Log(Gasto por Aluno) <sup>2</sup>				-0,001 (0,005)	
Dummies de UF	Não	Não	Não	Não	Sim
Cons.	4,399*** (0,022)	4,596*** (0,023)	4,483*** (0,027)	4,426*** (0,291)	4,905*** (0,048)
Obs.	2966	2955	2955	2955	2955
Prob>F	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
R <sup>2</sup>	0,285	0,377	0,392	0,392	0,543
Raiz EQM	0,082	0,077	0,076	0,076	0,066

Fonte: Elaboração própria.

Erro-padrão robusto em parênteses.

Significância dos coeficientes: \*\*\* 1%; \*\* 5%; \* 10%.

Mas ainda que não haja interpretação direta, é importante atentar para a relação entre gastos educacionais e desempenho escolar: mesmo considerando o coeficiente estimado como significativo, ou seja, conduzindo a análise com um nível de confiança menor do que 90,6%, o valor obtido, a despeito de sua significância, é pequeno. Os valor estimado é de 0,008 para matemática, o que indica, se o valor é considerado significante, que um aumento de 1% nos gastos educacionais aumenta a nota de matemática em 0,8%. Conclui-se, portanto, que mesmo se considerado estatisticamente significante, o impacto dos gastos em educação sobre o desempenho escolar não tem relevância prática significativa.

**Tabela 2 - Regressões estimadas (4ª série - português)**

Variáveis Independentes	Variável Dependente				
	Log(Nota Matemática)				
Log(Gasto por Aluno)	0,110*** (0,003)	0,059*** (0,004)	0,053*** (0,004)	0,035 (0,074)	0,007 (0,005)
Educação Média em 2000		0,033*** (0,001)	0,032*** (0,001)	0,032*** (0,001)	0,021*** (0,001)
Horas-Aula por Dia			0,041*** (0,004)	0,041*** (0,004)	0,012** (0,006)
% Docentes com curso superior			0,000 (0,0001)	0,000 (0,0001)	0,000** (0,0001)
Log(Gasto por Aluno) <sup>2</sup>				0,001 (0,005)	
Dummies de UF	Não	Não	Não	Não	Sim
Cons.	4,300*** (0,022)	4,546*** (0,023)	4,422*** (0,026)	4,488*** (0,275)	4,842*** (0,045)
Obs.	2966	2955	2955	2955	2955
Prob>F	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
R <sup>2</sup>	0,303	0,438	0,455	0,455	0,591
Raiz EQM	0,083	0,075	0,074	0,074	0,064

Fonte: Elaboração própria.

Erro-padrão robusto em parênteses.

Significância dos coeficientes: \*\*\* 1%; \*\* 5%; \* 10%.

A situação para as notas da na oitava série é ainda pior, contudo. Para essas notas os testes acerca do parâmetro claramente não rejeitam a hipótese de que este seja zero: não há evidência de que os gastos em educação influenciam a qualidade do ensino. Esse resultado corrobora com a tese de que a estrutura de incentivos no sistema educacional não favorece o aumento na qualidade do ensino e está de acordo com boa parte da literatura sobre o tema.

A respeito das regressões estimadas, destaca-se ainda a significância dos anos médios de educação daqueles maiores de 25 anos. Ainda assim, o resultado geral a respeito dessa variável está de acordo com a literatura, que aponta efeitos positivos da educação dos pais sobre o desempenho escolar dos filhos.



Tabela 3 - Regressões estimadas (8ª série - matemática)

Variáveis Independentes	Variável Dependente				
	Log(Nota Matemática)				
Log(Gasto por Aluno)	0,088*** (0,003)	0,050*** (0,004)	0,043*** (0,004)	-0,050 (0,084)	0,006 (0,006)
Educação Média em 2000		0,018*** (0,001)	0,016*** (0,001)	0,016*** (0,001)	0,004*** (0,001)
Horas-Aula por Dia			0,025*** (0,005)	0,025*** (0,005)	0,020*** (0,005)
% Docentes com curso superior			0,0002*** (0,0001)	0,0002*** (0,0001)	0,0003*** (0,0001)
Log(Gasto por Aluno) <sup>2</sup>				0,006 (0,006)	
<i>Dummies</i> de UF	Não	Não	Não	Não	Sim
Cons.	4,813*** (0,023)	5,015*** (0,027)	4,956*** (0,029)	5,296*** (0,302)	5,248*** (0,047)
Obs.	1680	1669	1669	1669	1669
Prob>F	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
R <sup>2</sup>	0,302	0,382	0,399	0,400	0,527
Raiz EQM	0,063	0,059	0,058	0,058	0,052

Fonte: Elaboração própria.

Erro-padrão robusto em parênteses.

Significância dos coeficientes: \*\*\* 1%; \*\* 5%; \* 10%.

Interessantemente, as outras variáveis de controle (horas médias de aula por dia e proporção média de docentes com curso superior), tendo em vista a presença de variáveis *dummy* nas regressões, são muito significantes para a amostra de notas da oitava série, mas o são pouco para a quarta série. Uma possível interpretação para este fato é que os conteúdos lecionados na oitava série são naturalmente mais complexos do que aqueles lecionados na quarta série e, dessa forma, professores mais qualificados e mais tempo dedicado ao ensino têm diferença no aprendizado.

Sobre as variáveis *dummy* incluídas nas regressões, em todos os casos seus coeficientes estimados são conjuntamente significantes. Tal fato é evidência de que fatores não observáveis correlacionados com o desempenho escolar e os gastos em educação e determinados por características estaduais têm efeito significativo sobre o desempenho escolar.

Tabela 4 - Regressões estimadas (8ª série - português)

Variáveis Independentes	Variável Dependente				
	Log(Nota Matemática)				
Log(Gasto por Aluno)	0,078*** (0,003)	0,033*** (0,004)	0,026*** (0,004)	-0,032 (0,075)	-0,007 (0,005)
Educação Média em 2000		0,022*** (0,001)	0,020*** (0,001)	0,020*** (0,001)	0,009*** (0,001)
Horas-Aula por Dia			0,024*** (0,005)	0,024*** (0,005)	0,015 (0,005)
% Docentes com curso superior			0,0002*** (0,0001)	0,0002*** (0,0001)	0,0003*** (0,0001)
Log(Gasto por Aluno) <sup>2</sup>				0,004 (0,005)	
Dummies de UF	Não	Não	Não	Não	Sim
Cons.	4,810*** (0,023)	5,056*** (0,025)	4,999*** (0,027)	5,209*** (0,269)	5,295*** (0,044)
Obs.	1680	1669	1669	1669	1669
Prob>F	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
R <sup>2</sup>	0,262	0,395	0,414	0,415	0,527
Raiz EQM	0,062	0,056	0,055	0,055	0,050

Fonte: Elaboração própria.

Erro-padrão robusto em parênteses

Significância dos coeficientes: \*\*\* 1%; \*\* 5%; \* 10%.

Além disso, analisando a significância individual dos parâmetros relativos às variáveis *dummy*, observa-se que nas regressões da oitava série há menos *dummies* significantes. Tal fato pode ser interpretado como um desdobramento do fato de as variáveis relativas às horas médias de aula por dia e às proporções médias de docentes com curso superior terem parâmetros significantes para a oitava série: uma vez que para a oitava série outras variáveis de controle têm mais impacto no aprendizado, diferenças entre Estados passam a ser menos relevantes na determinação desse processo.

Quanto às regressões estimadas por mínimos quadrados, uma última observação diz respeito à adição do termo quadrático às regressões, que se provou em todos os casos insignificante, oferecendo evidência adicional que a relação entre gastos educacionais e desempenho escolar é fraca.

Dados os resultados obtidos pelos estimadores de mínimos quadrados, a análise dos resultados das regressões quantílicas estimadas contribui para esclarecer qual é o tipo de relação que se percebe entre qualidade do ensino e despesas educacionais, por mais fraca que ela seja. A tabela 5 traz os coeficientes estimados e seus respectivos erros-padrão. Fica evidente pela tabela que a relação entre as duas variáveis é

significativa em circunstâncias muito específicas: apenas para os quantis mais altos e relativos à quarta série.

A princípio, tais resultados são contra-intuitivos. É perfeitamente razoável supor, como em geral se faz nas ciências econômicas, que a utilização de recursos é dominada pela lei dos rendimentos decrescentes. Por essa lei, municípios com notas mais baixas ao receber recursos teriam mais facilidade em convertê-los em ensino de qualidade. Grosseiramente, isso equivale dizer que custa menos transformar uma nota dois em uma nota cinco do que transformar uma nota sete em uma nota dez. Dentro desse raciocínio, um real aplicado nos municípios nos quantis mais baixos deveria trazer resultados (marginais) maiores do que um real aplicado nos municípios nos quantis mais altos. A tabela, entretanto, mostra que tal hipótese não vale.

Constatado esse contra-senso, uma interpretação possível que surge é que municípios nos quantis mais altos já possuem a estrutura de incentivos capaz de transformar recursos adicionais em educação de qualidade (ou então educação de melhor qualidade). Dessa forma, o impacto marginal de um real gasto nesses municípios é maior do que o impacto marginal do real gasto nos municípios de quantis inferiores. Uma vantagem dessa interpretação é que ela acaba por contribuir com a tese de que os determinantes da qualidade do ensino se resumem todos na estrutura de incentivos presente no sistema educacional.

**Tabela 5 - Resposta das notas aos gastos educacionais (regressões quantílicas)**

Quantil	Quarta Série		Oitava Série	
	Matemática	Português	Matemática	Português
0,05	-0,003 (0,012)	-0,008 (0,012)	-0,002 (0,010)	-0,011 (0,012)
0,10	-0,0004 (0,008)	0,001 (0,009)	0,004 (0,008)	-0,009 (0,009)
0,20	-0,002 (0,006)	-0,001 (0,007)	0,002 (0,007)	-0,008 (0,007)
0,50	0,007 (0,007)	0,001 (0,006)	0,002 (0,008)	-0,001 (0,007)
0,80	0,016** (0,007)	0,016** (0,008)	0,006 (0,006)	-0,006 (0,008)
0,90	0,026*** (0,008)	0,020*** (0,007)	0,012 (0,008)	0,001 (0,012)
0,95	0,031*** (0,012)	0,012*** (0,012)	0,012 (0,012)	-0,013 (0,015)

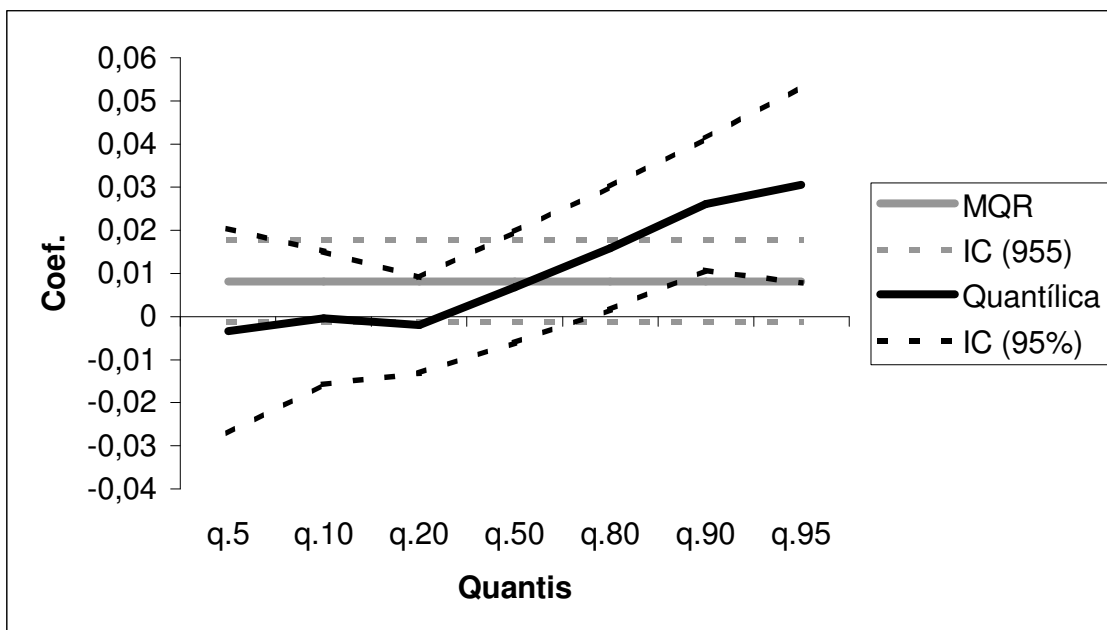
Fonte: Elaboração própria.

Erro-padrão (bootstrap) em parênteses

Significância dos coeficientes: \*\*\* 1%; \*\* 5%; \* 10%.

Por fim, vale ressaltar que a tendência de impactos mais altos dos gastos sobre o desempenho escolar nos quantis mais altos se mostra presente em todos os casos estudados (desempenho em matemática e em português para a quarta e para a oitava série). As figuras de 6 a 9 indicam de forma clara essa tendência: elas trazem consigo os coeficientes estimados por mínimos quadrados robustos (MQR), pelas regressões quantílicas e seus respectivos intervalos de confiança a 5% de significância. Com exceção dos 5% dos municípios de notas mais altas na prova de português para oitava série, percebe-se que os coeficientes estimados para os quantis mais altos são consistentemente maiores que aqueles estimados para os quantis mais baixos, sendo feita a ressalva, obviamente, de que para a oitava série tais coeficientes são estatisticamente indistinguíveis de zero não obstante o quantil analisado.

**Figura 6 - Coeficientes estimados (4ª Série - matemática)**



**Figura 7 - Coeficientes estimados (4ª Série - português)**

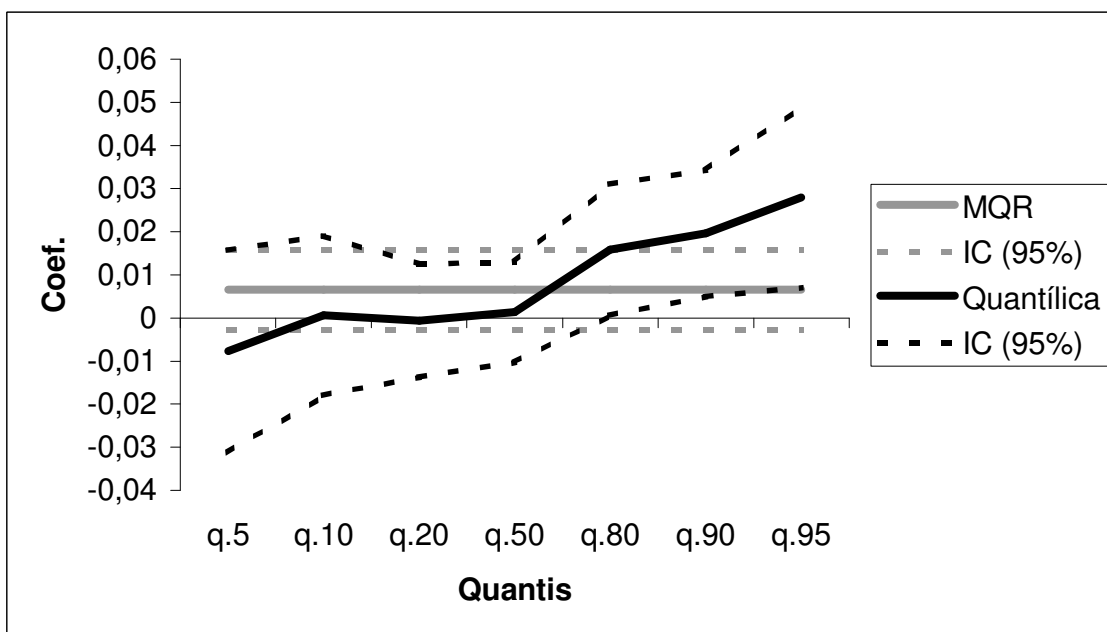


Figura 8 - Coeficientes estimados (8ª Série - matemática)

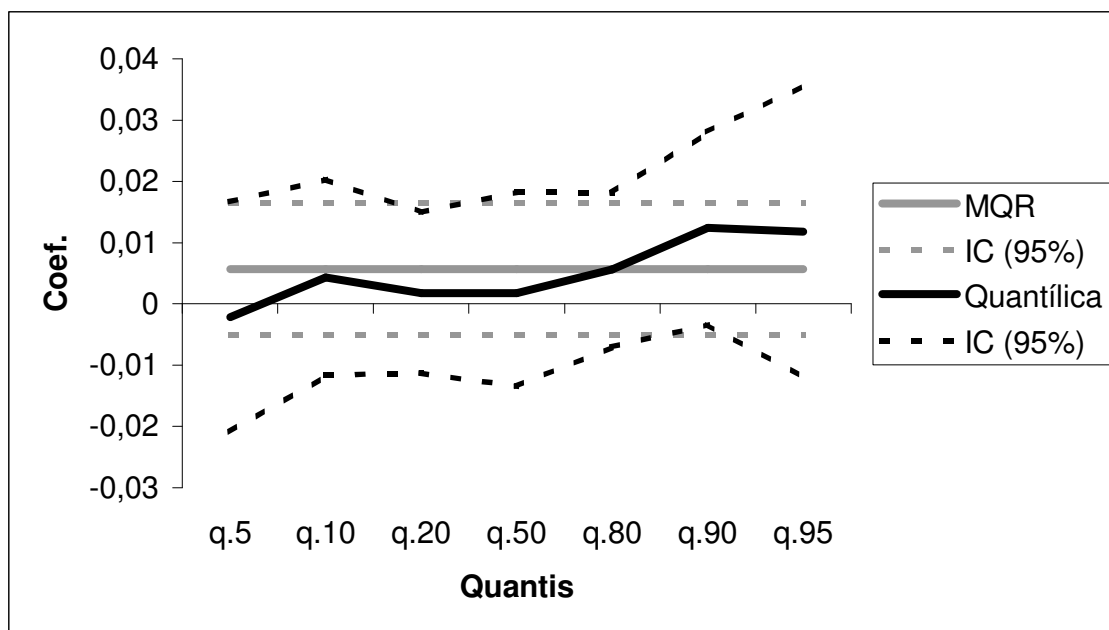
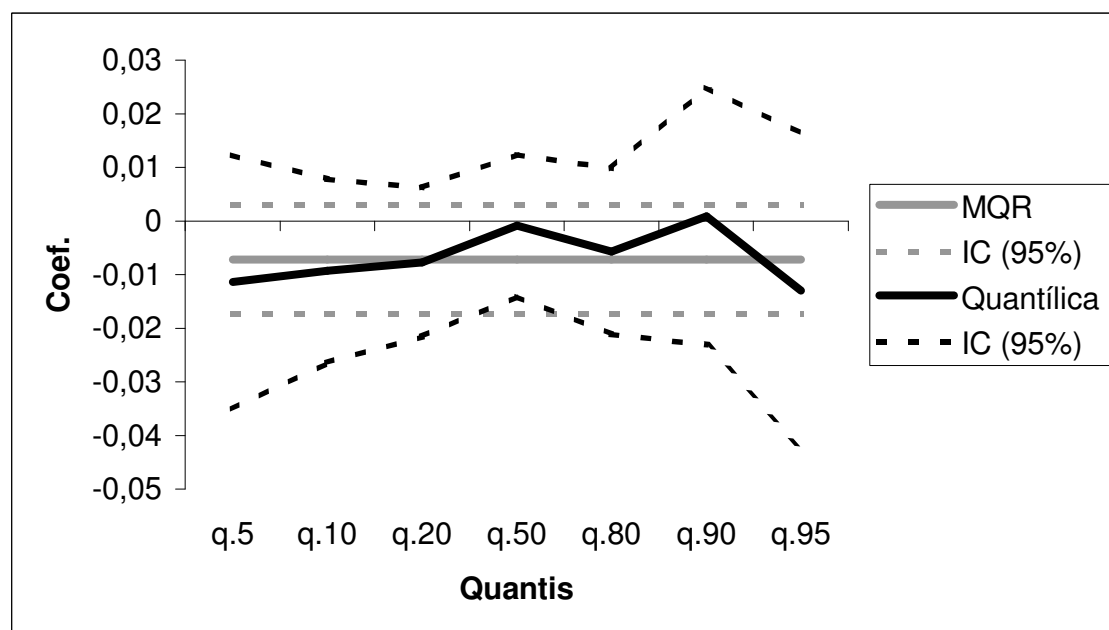


Figura 9 - Coeficientes estimados (8ª Série - português)



## 6 – Conclusões

Em linhas gerais, fica claro que a qualidade da educação e, portanto, o desempenho escolar têm importantes impactos econômicos. Aumentos nessas variáveis têm como consequência maiores taxas de crescimento do produto e maiores rendas individuais. Ademais, a relação entre os recursos destinados à educação e a qualidade do ensino não é clara: aparentemente, questões acerca da gestão desses recursos no

sistema educacional impedem que eles sejam convertidos em melhor qualidade da educação. Ainda assim, após esforços no aumento da qualidade da educação, o Brasil não tem focado a qualidade desta como meta.

A conclusão principal do trabalho é que para o Brasil não existe relação entre gastos educacionais e desempenho escolar. Tal conclusão não é somente um fenômeno brasileiro, pois também é um resultado presente na literatura para outros países que não o Brasil. Obviamente, estes dois fatos tendem a se reforçar, na medida em que o presente trabalho contribui para a literatura que afirma que tal relação não existe e que essa mesma literatura legitima de alguma forma os resultados desse trabalho.

Além disso, fica a evidência de que nos municípios com maiores níveis de qualidade do ensino a relação entre essa qualidade e os gastos educacionais, por menor que seja, chega a ser significativa. Uma possível interpretação para isso é que tais municípios têm melhor desempenho escolar justamente porque neles a estrutura de incentivos do sistema educacional favorece melhoras no desempenho e, dessa forma, aportes de recursos nesses sistemas se traduzem em aumentos na qualidade do ensino.

Um próximo passo seria determinar os motivos de tal resultado. O caso brasileiro seria apenas um caso em que a estrutura de incentivos do sistema educacional distorce a alocação de recursos da forma mais eficiente, a saber, da forma que maximiza a qualidade do ensino? Ou seria o caso simplesmente de os esforços recentes em educação terem se focado na quantidade do ensino e, por causa disso, a qualidade ficou em segundo plano?

Fica claro, em conclusão, que para que se obtenha melhoras no desempenho escolar não basta um aumento nos recursos destinados à educação.

## 7 – Bibliografia

FERREIRA, Sergio G. e VELOSO, Fernando. A Reforma da Educação. In PINHEIRO, Armando C. e GIAMBIAGI, Fabio. **Rompendo o Marasmo: A Retomada do Desenvolvimento no Brasil**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2006, p.251-279.

GUNDLACH, Erich e WÖßMANN, Ludger. The Fading Productivity of Schooling in East Asia. **Journal of Asian Economics**, n. 12, 2001, p. 401-417.

GUNDLACH, Erich e WÖßMANN, Ludger e GMELIN, Jens. The Decline of Schooling Productivity in OCDE Countries. **The Economic Journal**, v. 111, n. 471, May 2001, p. 135-147.

HANUSHEK, Eric A.. The Productivity Collapse in Schools. In FOWLER JR, William J. (ed.), **Developments in School Finance**. Washington, DC: National Center for Educational Statistics, U.S. Department of Education, 1997, p. 183-195.

HANUSHEK, Eric A.. Alternative School Policies and the Benefits of General Cognitive Skills. **Economics of Education Review**, v. 25, n. 4, August 2006, p. 447-462.

HANUSHEK, Eric A. e KIMKO, Dennis D.. Schooling, Labor-Force Quality, and the Growth of Nations. **The American Economic Review**, v. 90, n. 5, December 2000, p. 1184-1208.

HANUSHEK, Eric A. e RAYMOND, Margaret E.. School Accountability and Student Performance. **Federal Reserve Bank of St. Louis, Regional Economic Development**, v. 2, n. 1, March 2006, p. 51-61.

HANUSHEK, Eric A. e RIVKIN, Steven G.. Understanding the 20th Century Growth in U.S. School Spending. **Journal of Human Resources**, v. 32, n. 1, Winter 1997, p. 35-68.

HOXBY, Caroline M.. How Teachers' Unions Affect Education Production. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 111, n. 3, August 1996, p. 671-718.

LEE, Jong-Wha e BARRO, Robert. Schooling Quality in a Cross-Section of Countries. **Economica**, v. 68, n. 272, November 2001, p. 465-488.

MENEZES-FILHO, Naércio A.. Educação e Desigualdade” In: Lisboa e Menezes-Filho (Eds.) **Microeconomia e Sociedade no Brasil**. Rio de Janeiro: Contracapa Livraria, 2001, p. 13-45.

MENEZES-FILHO, Naércio A., VASCONCELLOS, Ligia e WERLANG, Sérgio R. Da C.. Avaliando o Impacto da Progressão Continuada no Brasil. Universidade de São Paulo, mimeo.

PREAL. **Quantity Without Quality: A Report Card on Education in Latin America**, 2006.

RIVKIN, Steven G., HANUSHEK, Eric A. e KAIN, John F.. Teachers, Schools, and Academic Achievement. **Econometrica**, v. 73, n. 2, March 2005, p. 417-458.

PRITCHETT, Lant e FILMER, Deon.. What Education Production Functions Really Show: A Positive Theory of Education Spending. **World Bank Policy Research Working Paper No. 1795**, August 20, 1997.

WÖßMANN, Ludger. Why Students in Some Countries do Better? International evidence on the importance of education policy. **Education Matters**, v. 1, n. 2, p. 67-74.