

"A FEA e a USP respeitam os direitos autorais deste trabalho. Nós acreditamos que a melhor proteção contra o uso ilegítimo deste texto é a publicação online. Além de preservar o conteúdo motiva-nos oferecer à sociedade o conhecimento produzido no âmbito da universidade pública e dar publicidade ao esforço do pesquisador. Entretanto, caso não seja do interesse do autor manter o documento online, pedimos compreensão em relação à iniciativa e o contato pelo e-mail bibfea@usp.br para que possamos tomar as providências cabíveis (remoção da tese ou dissertação da BDTD)."

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

O EFEITO DA QUALIDADE DA ESCOLA SOBRE O DESEMPENHO
ESCOLAR: UMA AVALIAÇÃO DO ENSINO FUNDAMENTAL NO ESTADO
DE SÃO PAULO

Fabiana de Felício

Orientador: Prof. Dr. Reynaldo Fernandes

SÃO PAULO
2004

Prof. Dr. Adolpho José Melfi
Reitor da Universidade de São Paulo

Profª. Dra. Maria Tereza Leme Fleury
Diretora da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Profª. Dra. Elizabeth Maria Mercier Querido Farina
Chefe do Departamento de Economia

Prof. Dr. José Paulo Zeetano Chahad
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia

FABIANA DE FELICIO

**O EFEITO DA QUALIDADE DA ESCOLA SOBRE O DESEMPENHO
ESCOLAR: UMA AVALIAÇÃO DO ENSINO FUNDAMENTAL NO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada ao
Departamento de Economia da
Universidade de São Paulo como
requisito para a obtenção do título de
Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Reynaldo Fernandes

**SÃO PAULO
2004**

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Publicações e Divulgação do SBD/FEA/USP

Felicio, Fabiana de

O efeito da qualidade da escola sobre o desempenho escolar: uma avaliação do ensino fundamental no estado de São Paulo / Fabiana de Felicio. -- São Paulo, 2004.

77 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. 2004

Bibliografia.

1. Educação 2. Economia da educação 3. Qualidade da educação
4. Rendimento escolar 5. Ensino fundamental – Avaliação – São Paulo

I. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP

II. Título.

CDD – 370

Agradeço, primeiramente, à minha família e ao Poli, pelo incentivo, apoio e vibração!

Aos colegas da pós-graduação, com quem o convívio foi sempre estimulante, e em especial aos amigos que, literalmente, ‘deram o sangue’ em prova da amizade sincera, muito obrigada!

Às amigas Maria Gabriela, Ana Luisa e Camila, agradeço pelo companheirismo e por tantos bons momentos que garantiram o ânimo para os outros de maior dedicação.

Aos professores do departamento de Economia da FEA-USP, agradeço pelo meu aprendizado e pelas demais oportunidades oferecidas ao longo do curso de mestrado, e aos funcionários da FEA-USP e da FIPE, agradeço pela disposição em me ajudar.

Agradeço também à Elaine e à Renata pelas críticas, sugestões e outras ajudas inesquecíveis ao longo do desenvolvimento da dissertação, além da grande amizade.

Também pela atenção e pelas sugestões para este trabalho, agradeço ao Prof. Naércio e à Prof. Maria Dolores.

Agradeço ao Prof. Francisco Anuatti porque sempre torna o meu caminho mais suave com sua imensa generosidade.

Agradeço, em especial, ao Reynaldo pela atenção, paciência, tolerância, disposição em ajudar e tantas outras atitudes que ficam bem resumidas na palavra ‘orientação’.

RESUMO

Nos estudos sobre a relação entre a qualidade da escola e o desempenho escolar, encontra-se uma grande diversidade de resultados, mas, de modo geral, o impacto da escola é de relevância pequena especialmente quando comparada à parcela explicada pelo *background* familiar.

No entanto, existem evidências de que representação da qualidade da escola por meio de insumos escolares possa subestimar o efeito da escola sobre o desempenho escolar. Essa questão estimulou a busca deste trabalho por métodos alternativos de investigação dessa relação que fossem independentes da utilização dos dados sobre características das escolas.

Nos dois métodos propostos aqui, foram utilizados os dados do SAEB 2001 referentes às 4^{as} séries do Ensino Fundamental do Estado de São Paulo.

O primeiro método, a decomposição da desigualdade de notas em uma parte explicada pela escola e outra atribuída ao *background* familiar, resulta em um intervalo de valores possíveis para a proporção da desigualdade de desempenho explicada pelas diferenças entre as escolas (efeito escola).

Os resultados encontrados indicam que o efeito escola pode explicar entre 0 e 28,4% da desigualdade total de notas da disciplina de Língua Portuguesa e entre 8,7 e 34,44% para as notas de Matemática.

A partir do segundo método é possível obter uma interpretação direta dos resultados. Com a inclusão de variáveis *dummy* indicativas de escola, foi possível estimar por efeitos fixos a importância de cada escola no aprendizado dos alunos e estabelecer um *ranking* da qualidade das escolas. A partir desse *ranking*, foram feitas simulações em que se supõe que as crianças estudam em uma escola representativa da média das cinco melhores escolas. A mesma metodologia foi empregada para as duas disciplinas e para cada uma foi aplicada nas subamostras de rede de ensino e dentro da rede pública para as escolas de dependência administrativa estadual e municipal.

Tanto para as notas de Língua Portuguesa quanto de Matemática, as simulações utilizando todas as escolas apresentam um impacto de um desvio-padrão (56,7 e 51,5 pontos no SAEB, respectivamente), o que ilustrativamente significa elevar o aprendizado médio das 4^{as} série ao obtido pelas 7^{as} séries.

Mais interessante é observar que mesmo entre as escolas públicas é possível obter um avanço significativo com a melhora das escolas. O efeito escola encontrado para os alunos da rede pública de ensino pode ser interpretado como um ganho de três anos de estudo para Matemática e 2,4 para Língua Portuguesa. Para as notas de Língua Portuguesa essa mudança (aumento de 45 pontos) significa igualar o desempenho médio na rede pública ao obtido pelos alunos da rede particular.

Este estudo sugere que políticas educacionais e investimento em educação podem gerar avanços significativos no desempenho escolar repetindo experiências já existentes no atual sistema educacional.

ABSTRACT

The research on the relation between school quality and student achievement have many different results, but most analysts conclude that the school quality has little influence on student performance, as compared to background characteristics.

However, there are evidences that difficulties using school inputs to represent school quality could underestimate the quality-achievement relation.

The alternative methods suggested in this study are independent of school inputs. In both methods we have used data about 4th grade of Elementary School in São Paulo State from SAEB 2001.

In the first one, a decomposition of standardized test score inequality – in part explained by school differences and another by background characteristics – indicates that school differences can explain something between 0.0 and 2.4% of Portuguese score inequality and between 8.7 and 34.4% of Mathematics score inequality.

The second method estimates the school impact on student achievement by fixed effects, including dummy variables for each school. It's possible to obtain the interpretation from the simulations made that as for Portuguese as for Mathematics the means of SAEB scores can be improved in one standard deviation, which means 3 years of schooling when all students are included.

This also happens when only students from public schools are included (3 years of schooling for mathematics and 2.4 for Portuguese scores).

This study indicates that educational policies and investments can improve student achievement by replicating existing experiences in the present educational system.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	2
LISTA DE GRÁFICOS.....	4
1. INTRODUÇÃO.....	5
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	8
3. EDUCAÇÃO BÁSICA E O DESEMPENHO ESCOLAR NO BRASIL.....	24
3.1. O que é o SAEB?.....	27
3.2. O Sistema educacional e o desempenho escolar a partir dos dados do SAEB	31
3.2.1 <i>As escolas brasileiras a partir dos dados do SAEB 2001</i>	31
3.2.2. <i>O desempenho escolar a partir dos dados do SAEB</i>	37
4. EFEITO DA ESCOLA SOBRE O DESEMPENHO ESCOLAR	42
4.1. Metodologia.....	43
4.2. Amostra.....	47
4.3. Resultados.....	52
4.3.1 <i>Primeiro Exercício – decomposição da desigualdade de notas</i>	52
4.3.2. <i>Segundo Exercício – o efeito da melhora das escolas sobre as notas</i>	54
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
REFERÊNCIAS	66
ANEXO 1	70
ANEXO 2	72
ANEXO 3	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 - Características observadas das escolas brasileiras por dependência administrativa (4 ^{as} séries do EF)	32
Tabela 3.2 - Características observadas dos professores e diretores nas escolas brasileiras por dependência administrativa (4 ^{as} séries do EF).....	33
Tabela 3.3 - Características observadas das <i>escolas públicas</i> por macro-região (4 ^{as} séries do EF)	34
Tabela 3.4 - Características observadas dos professores e diretores das <i>escolas públicas</i> por macro-região (4 ^{as} séries do EF)	35
Tabela 3.5 - Características observadas das <i>escolas particulares</i> por macro-região (4 ^{as} séries do EF)	36
Tabela 3.6 - Características observadas dos professores e diretores das <i>escolas particulares</i> por macro-região (4 ^{as} séries do EF).....	36
Tabela 4.1 - Características da Amostra –4 ^a série do Ensino Fundamental do Estado de São Paulo – SAEB 2001	49
Tabela 4.2 - Estatísticas da Proficiência em <i>Língua Portuguesa</i> por Dependência Administrativa – 4 ^a série do Ensino Fundamental do Estado de São Paulo – SAEB 2001	50
Tabela 4.3 - Estatísticas da Proficiência em <i>Matemática</i> por Dependência Administrativa – 4 ^a série do Ensino Fundamental do Estado de São Paulo – SAEB 2001.....	50
Tabela 4.4 - Primeiro Exercício - Efeito Escola 1: Decomposição da Desigualdade de Notas e da Desigualdade Entre Escolas.....	53
Tabela 4.5 - Segundo Exercício – Estimções por MQO para Proficiência em <i>Língua Portuguesa</i>	55
Tabela 4.6 - Segundo Exercício – Estimções por MQO para Proficiência em <i>Matemática</i> ...	56
Tabela 4.7 - Características observadas entre as 5 melhores e as 5 piores escolas de acordo com a classificação obtida no ranking de coeficientes estimados - <i>todas as escolas (%)</i>	57
Tabela 4. 8 – Relevância dos Atributos Escolares na Explicação do Efeito Escola.....	58
Tabela 4.9 - Segundo Exercício – Efeito da Escola 2: Simulação da Melhora das Escolas (<i>Proficiência em Língua Portuguesa</i>)	61

Tabela 4.10 - Segundo Exercício – Efeito da Escola 2: Simulação da Melhora das Escolas (<i>Nota de Matemática</i>).....	62
Tabela A.1 – Coeficientes da Estimação dos Parâmetros da Distribuição *	70
Tabela A.2 - Estatísticas da <i>Nota Estimada de Matemática</i> por Dependência Administrativa – 4ª série do Ensino Fundamental do Estado de São Paulo – SAEB 2001	72
Tabela A.3 - Primeiro Exercício - Efeito Escola 1: Decomposição da Desigualdade de Notas e da Desigualdade Entre Escolas - <i>Notas Estimadas de Matemática</i>	72
Tabela A.4 - Segundo Exercício – Estimações por MQO para <i>Notas Estimadas de Matemática</i>	73
Tabela A.5 - Segundo Exercício – Efeito da Escola 2: Simulação da Melhora das Escolas (<i>Nota Estimada de Matemática</i>).....	74
Tabela A.6 - Características observadas entre as 5 melhores e as 5 piores escolas de acordo com a classificação obtida no ranking de coeficientes estimados – <i>escolas particulares</i> (%).....	75
Tabela A.7 - Características observadas entre as 5 melhores e as 5 piores escolas de acordo com a classificação obtida no ranking de coeficientes estimados – <i>escolas públicas</i> (%)	75
Tabela A.8 - Características observadas entre as 5 melhores e as 5 piores escolas de acordo com a classificação obtida no ranking de coeficientes estimados – <i>escolas estaduais</i> (%)	76
Tabela A.9 - Características observadas entre as 5 melhores e as 5 piores escolas de acordo com a classificação obtida no ranking de coeficientes estimados – <i>escolas municipais</i> (%).....	76

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1 - Evolução da Taxa de Atendimento no Brasil por Faixa Etária.....	25
Gráfico 3.2 - Evolução da Taxa de Escolarização Líquida do Ensino Básico no Brasil.....	25
Gráfico 3.3 - Proficiência em Matemática dos Alunos de 4 ^a . Série do Ensino Fundamental – Médias por Macrorregião	38
Gráfico 3.4 - Taxa de Atraso Escolar – Crianças de 10 anos que Não Atingiram a 4 ^a série do Ensino Fundamental ou Estão Fora de Escola	40
Gráfico 3.5 - 5 ^o decil da distribuição de Proficiência em Matemática para as Gerações de 10 anos de idade dos anos de 1995, 1997, 1999 e 2000.....	40
Gráfico 3.6 - 7 ^o decil da distribuição de Proficiência em Matemática para as Gerações de 10 anos de idade dos anos de 1995, 1997, 1999 e 2000.....	41
Gráfico 4.1 - Simulação do Efeito Escola 2 para as Notas de Todas as Escolas.....	63
Gráfico 4.2 - Simulação do Efeito Escola 2 para as Escolas Públicas	63

1. INTRODUÇÃO

Durante a última década, quase todas as crianças brasileiras foram incluídas no sistema educacional. De 1991 a 1999, o atendimento escolar passou de 89 para 97%, entre as crianças de 7 a 14 anos, e de 62,3 para 84,5% para crianças de 15 a 17 anos.

Os objetivos das políticas educacionais do período, no entanto, eram mais ambiciosos. Pretendia-se conseguir mudanças em busca de equidade e qualidade do ensino ofertado pelo sistema público. Medir o efeito dessas políticas, no entanto, não é tão simples quanto verificar o progresso no atendimento escolar.

Entender a relação entre as características da escola e o desempenho dos alunos tem sido o objeto de diversos estudos que procuram também respostas para perguntas como: o que determina o nível de aprendizagem? Quanto e em que é preciso investir para melhorar a qualidade do ensino?

A investigação sobre a relevância da qualidade da escola ganhou destaque a partir de 1966, com a divulgação do estudo realizado por Coleman e sua equipe. Os resultados do Relatório Coleman, como ficou conhecido, contrariavam as idéias mais intuitivas que as pessoas tinham sobre qualidade de ensino, ou seja, que a qualidade da escola teria papel fundamental na aprendizagem.

Diversos trabalhos surgiram, desde então, na tentativa de entender a relação entre a qualidade da escola e o aprendizado dos alunos. Esses estudos, de modo geral, utilizam características dos alunos e suas famílias, dos professores e diretores e insumos escolares, que se relacionam de acordo com uma forma funcional escolhida, para explicar resultados como notas em exames padronizados ou rendimento no mercado de trabalho.

Em Hanushek (1986), Card e Kruger (1994), Betts (1996), Heckman, Layne-Farrar e Todd (1996_b) e Hanushek e Luque (2002) encontram-se exemplificações dos métodos utilizados e das contradições existentes entre os resultados obtidos no que diz respeito à importância da qualidade dos insumos escolares. O único resultado comum aos trabalhos é a grande importância das características de *background* familiar, seja para o desempenho escolar dos alunos ou para o rendimento do trabalho.

No Brasil, assim como nos demais países em desenvolvimento, essa questão foi pouco investigada. Barros *et al* (2001) e Albernaz, Ferreira e Franco (2002) encontraram resultados

semelhantes aos obtidos para a economia americana, ou seja, os atributos escolares têm pouco ou nenhum efeito sobre o desempenho escolar relativamente às características familiares.

Esses trabalhos adotam metodologias semelhantes às utilizadas em estudos referentes a economias desenvolvidas, ou seja, relacionam atributos da escola e de *background* familiar para explicar resultados escolares. Em Albernaz, Ferreira e Franco (2002), os autores aplicam uma nova metodologia para as estimações e, apesar de encontrarem atributos escolares significativos na determinação do desempenho escolar, a importância da escola na explicação da variação total de desempenho é de apenas 5,6%.

Algumas razões que podem justificar a dificuldade em provar a relação entre qualidade da escola e desempenho escolar estão relacionadas aos atributos escolares utilizados. Uma possibilidade é a de que, a maioria dos estudos foi realizada para países desenvolvidos para os quais pode não haver variação suficiente dos insumos escolares impedindo, portanto, a identificação do efeito da escola.

Outra possibilidade é a de que os dados disponíveis para representar a qualidade da escola podem ser inadequados e os atributos escolares importantes para a aprendizagem podem ser não-observáveis, o que não ocorre com os atributos familiares. Ao contrário disso, o efeito do *background* familiar é bem identificado por meio de bons indicadores das condições de vida das crianças (renda familiar, escolaridade dos pais etc). Como consequência, o efeito da escola sobre o aprendizado acaba sendo subestimado.

Além disso, o uso dos insumos escolares nas investigações da relação entre qualidade da escola e desempenho escolar ignora o grau de eficiência na utilização de tais recursos para a melhoria da aprendizagem e, portanto, desconsidera as diferentes aplicações que cada escola pode dar aos mesmos insumos disponíveis.

O que se pretende aqui é mostrar que, se a escola realmente tem impacto sobre o desempenho escolar e se a dificuldade de encontrar esse efeito se deve às variáveis utilizadas para representar a qualidade da escola, então um método alternativo que considere de forma geral a escola em que a criança estuda, sem inclusão de insumos escolares, deve obter êxito na identificação do efeito da escola.

Este estudo propõe, portanto, formas alternativas de avaliar o quanto as diferenças entre as escolas explicam o diferencial de desempenho escolar observado entre as crianças e o quanto desse efeito da escola pode ser explicado pelos atributos escolares disponíveis. O objetivo que

se tem é evitar as subestimações que podem ocorrer em estudos desta linha pela dificuldade na identificação do efeito da escola.

Para os dois exercícios propostos, serão utilizados os dados para a quarta série do Ensino Fundamental no Estado de São Paulo, obtidos por meio do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) do Ministério da Educação (MEC) / Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), referentes ao ano de 2001.

Este trabalho contém quatro capítulos, além desta introdução, que estão organizados da seguinte maneira: no segundo capítulo encontra-se uma revisão da literatura sobre a importância da qualidade dos insumos escolares na aprendizagem, nos resultados escolares dos estudantes e no seu rendimento futuro no mercado de trabalho. No terceiro capítulo, apresenta-se um breve panorama do sistema escolar no Brasil a partir do SAEB. No quarto capítulo estão os exercícios propostos aqui para investigar a importância das diferenças entre as escolas na explicação do diferencial de desempenho escolar e no quinto e último capítulo estão as considerações finais sobre o tema e os resultados obtidos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A escolaridade é um fator relevante na determinação da melhoria das condições econômicas e sociais de um país. Estudos sugerem que investir em educação traz benefícios individuais - como melhores oportunidades de emprego e menor probabilidade de ficar desempregado - e benefícios sociais - como redução da criminalidade e aumento do engajamento dos indivíduos na sociedade, pois estes assumem seus direitos e deveres de cidadãos¹.

Além disso, os estudos sobre estrutura salarial apontam para a escolaridade como um dos principais determinantes de salários². Em Ashenfelter e Rouse (1999), os autores utilizam diversos métodos, entre eles, diferenças entre gêmeos e determinantes exógenos - como data de nascimento, para encontrar evidências de uma relação de causalidade entre escolaridade e renda. Os autores concluem que freqüentar a escola é importante para desenvolver a habilidade e aumentar a renda dos indivíduos e apontam para políticas educacionais como prováveis meios de reduzir a desigualdade de renda.

Sendo assim, conhecer melhor as condições do sistema educacional e os instrumentos de política adequados ao sistema possibilita agir sobre questões econômicas fundamentais, especialmente para países em desenvolvimento, como crescimento econômico³ e desigualdade de renda.

Mas, se a escolaridade é tão importante, qual o papel da qualidade da escola freqüentada e do ensino recebido?

Intuitivamente, acredita-se que a renda futura dos indivíduos é determinada, em grande parte, pelo desempenho escolar e este pela qualidade da escola em que se estuda. Esse raciocínio leva a crer, então, que se deve investir nas escolas para obter bons resultados individuais e da economia como um todo.

Em 1966, no entanto, em um estudo sobre a segregação racial no sistema educacional nos EUA, James S. Coleman e sua equipe apresentaram resultados que frustraram tais expectativas. De acordo com o trabalho "Equality of Educational Opportunity", que ficou conhecido como *Coleman Report* (Relatório Coleman), os insumos escolares não foram

¹ Estes e outros benefícios trazidos pela educação estão bem descritos em Hanushek (2002).

² Sobre estrutura salarial no Brasil, ver Barros, Corseuil e Mendonça (1999), entre outros.

relevantes na explicação do desempenho escolar e os principais determinantes do desempenho foram as características familiares dos próprios alunos e de seus colegas de escola.

Esses resultados foram obtidos da decomposição de variância das notas em duas partes, uma explicada pelas características da família e da comunidade e outra explicada pelas características da escola⁴.

Nos anos que se seguiram, o Relatório foi criticado pelas técnicas econométricas utilizadas e seus resultados não foram bem aceitos⁵. O desconforto causado fez aumentar, significativamente, o número de estudos tentando mostrar que melhores escolas formam melhor, tornando crianças e adolescentes mais aptos a obterem um bom desempenho em exames escolares, além de uma renda futura relativamente maior.

Os trabalhos que surgiram, desde então, têm por objetivo conhecer o verdadeiro impacto de cada atributo escolar sobre os resultados escolares. Para isso, eles seguem basicamente quatro passos: buscam dentre os insumos escolares, quais fatores podem afetar a aprendizagem dos estudantes; encontradas essas variáveis, faz-se necessário saber de que forma elas se relacionam entre si. É preciso, ainda, conhecer de que forma esses insumos têm efeito sobre a aprendizagem e qual o melhor indicador do aprendizado.

Diversos insumos escolares foram investigados como determinantes de aprendizagem e algumas formas funcionais também foram aplicadas e comparadas na tentativa de explicar os diferentes indicadores de resultados escolares. Essas variações podem ser exemplificadas pelos trabalhos de Summers e Wolfe (1977), Card e Kruger (1996, 1992_b), Heckman, Layne-Farrar e Todd (1996_b), Hedges e Greenwald (1996), Eide e Showalter (1998), Figlio (1999), Hanushek e Luque (2002).

Esses estudos diferenciaram-se com o objetivo de encontrar alternativas para descobrir a melhor forma de avaliar, por meio de trabalhos empíricos, a importância da qualidade da escola freqüentada por crianças e adolescentes. Projetaram-se, então, inúmeros debates sobre

³ Apesar de ainda não haver consenso na literatura sobre a dimensão da contribuição da educação na explicação da taxa de crescimento econômico, a relação entre crescimento e capital humano é bem aceita e está descrita em Lucas (1988) e Romer (1990).

⁴ Dentre as características da escola foram incluídas 'gastos administrativos por aluno', 'número de alunos por professor', 'localização da escola' e 'número de livros por aluno'. Sobre os professores, foram incluídas 'experiência', 'escolaridade', 'notas em teste de habilidade verbal', entre outros.

⁵ Sobre as críticas recebidas pelo Relatório Coleman, ver Ehrenberg *et al* (2001).

os métodos utilizados e alguns estão aqui destacados e agrupados nos seguintes tópicos⁶: (i) Qual seria o melhor indicador de aprendizado? (ii) Quais insumos devem ser considerados para uma função de produção educacional? (iii) As variáveis explicativas devem (ou podem) ser utilizadas de forma agregada? (iv) Por que é difícil encontrar o efeito da qualidade da escola sobre o desempenho escolar?

(i) Indicadores de aprendizado

Neste primeiro tópico, discute-se sobre as medidas utilizadas para representar o resultado escolar. As pesquisas realizadas por economistas na área de educação representam o processo de aprendizagem como a produção de um bem qualquer, ou seja, aceitam que é possível distinguir os insumos (I) que, combinados de forma adequada, por uma função de produção escolar ($f(\cdot)$), resultam em “conhecimento”, representado como B , na Equação (2.1).

$$B = f(I) \tag{2.1}$$

Historicamente, utilizou-se a escolaridade (ou número de anos de estudo completados) para representar o aprendizado dos indivíduos. Inúmeros estudos utilizaram a relação entre escolaridade e rendimentos no mercado de trabalho e mostraram que para cada ano a mais de educação formal que um indivíduo adquire corresponde um aumento do seu salário esperado.

Nas últimas décadas, no entanto, identificou-se uma tendência internacional em que a maior parte dos estudantes completam o 2º grau e, quando a escolaridade é utilizada, não há diferenciação do conhecimento, ou da produtividade que ele implica, adquirido por diferentes indivíduos, em diferentes regiões e períodos do tempo o que tornou essa medida insuficiente (Hanushek, 2001).

Outras medidas de desempenho escolar, como atraso escolar, taxa de aprovação e de evasão, são importantes, porém, por serem de difícil comparação entre diferentes escolas, não são

⁶ As questões foram levantadas e discutidas por autores como Summers e Wolfe (1977) e Hanushek (1986, 2002), Card e Kruger (1996), Hanushek, Rivkin e Taylor (1996), Betts (1996), Heckman, Layne-Farrar e Todd (1996_b), Ehrenberg *et al* (2001), Hanushek e Luque (2002).

boas medidas para avaliar o impacto da qualidade da escola em dados em *cross-section*, especialmente por estarem sujeitas a critérios subjetivos.

Card e Kruger lideram uma linha de pesquisa em que se relaciona a qualidade do ensino recebido por um indivíduo, ou um grupo deles, com o desempenho no mercado de trabalho, medido por meio do rendimento do trabalho⁷.

No entanto, essa forma de avaliar os resultados escolares apresenta uma dificuldade de implementação devido à indisponibilidade de informações, pois as características do período escolar não são contemporâneas aos dados de salários. A solução empregada por Card e Kruger é a utilização de médias regionais para os insumos escolares de fontes diferentes das utilizadas para renda⁸.

Uma alternativa a esse método que vem sendo aplicada por muitos pesquisadores é a utilização de notas em exames padronizados de habilidade. Em Card e Kruger (1994) os autores criticam esta alternativa argumentando, entre outras coisas, que os exames podem medir habilidades sem valor econômico e que notas não são resultados mercado-orientados.

Essas críticas aos exames padronizados, no entanto, vêm sendo derrubadas pelo constante progresso dos métodos utilizados para avaliação de aprendizado. Além disso, essas notas podem ser comparadas entre escolas, regiões, países e até mesmo entre gerações, e são contemporâneas às informações relacionadas ao aprendizado.

A utilização de nota em exame padronizado, no entanto, não está isenta de problemas referentes à identificação do modelo apresentado na Equação (2.2). Quando se utilizam características $W(t)$ para explicar o desempenho escolar representado pela nota $A(t)$, faz-se uma forte hipótese de que as condições vividas pelos estudantes em períodos anteriores a t não afetam $A(t)$ ou não estão correlacionadas a $W(t)$.

O conhecimento, no entanto, é cumulativo e a nota obtida em um único exame reflete, além da evolução do aluno no ano corrente, as experiências e o conhecimento acumulado nos anos anteriores ao de interesse, o que pode viesar os resultados das estimações da equação (2.2) por uma correlação entre $W(t)$ e o termo de erro $e(t)$.

⁷ Ver Card e Kruger (1992_a, 1992_b e 1994).

⁸ A utilização de médias para os insumos escolares pode gerar outros problemas descritos no tópico (ii) desta seção. No mesmo tópico estão apresentados alguns resultados obtidos por meio dessa metodologia.

$$A(t) = g(W(t), e(t)) \quad (2.2)$$

Para resolver essa questão, muitos trabalhos que dispõem de notas para mais de um período para os mesmos alunos utilizam a variação nas notas entre dois exames consecutivos, representado na Equação (2.3) por $A(t) - A(t-1)$, ou seja, o *conhecimento adicionado*⁹.

$$A(t) - A(t-1) = g(W(t), e(t)) \quad (2.3)$$

Em Ehrenberg *et al* (2001), os autores apontam uma possível falha que pode dificultar a identificação do modelo proposto acima, a qual ocorrerá quando existirem características em $t-1$ que afetem $A(t-1)$ e estejam correlacionadas com $W(t)$. Por exemplo, se o tamanho da turma em $t-1$ afetar o desempenho em $t-1$ e estiver correlacionado ao tamanho da turma em t , então $e(t)$ estará correlacionado a $W(t)$ e os resultados obtidos para a estimação da Equação (2.3) serão viesados.

(ii) Fatores determinantes dos resultados escolares

A questão apontada neste tópico, sobre os fatores que devem ser considerados na função de produção educacional, parece apenas parcialmente resolvida.

Independentemente da função de produção escolhida, $g(\)$, e da variável utilizada para representar o resultado escolar (aprovação escolar, produtividade no mercado de trabalho, nota etc), representado por B , as pesquisas sobre o tema têm em comum três grandes grupos dos quais são escolhidas variáveis que tenham uma possível relação com o aprendizado (como na Equação (2.4)). Esses grupos são o de características individuais (do aluno, de sua família e da comunidade em que vive), como escolaridade dos pais e renda familiar (AF); o de atributos escolares (de professores, diretores e infra-estrutura escolar), como escolaridade dos professores, gasto por aluno, tamanho da turma (AE); e o grupo das características da

⁹ Alguns autores incluem, ainda, a nota no período anterior ($A(t-1)$) como variável de controle, seja em modelos semelhantes ao da Equação (2.2) ou da (2.3).

comunidade que frequenta a mesma escola, como renda familiar e escolaridade média dos pais de alunos (AC).

$$B = g(AF, AC, AE, e) \quad (2.4)$$

O objetivo dessa separação em grupos de características, comumente utilizada, está descrito em Summers e Wolf (1977). As autoras sugerem essa distinção, em grupos semelhantes aos apontados acima, pois, quando o objetivo que se tem é fornecer instrumentos para que os formuladores de políticas educacionais tomem decisões em busca de melhores resultados escolares, o grande interesse é voltado ao grupo de atributos escolares.

Isso ocorre porque, apesar de ser aceito o resultado de que o responsável pela determinação da maior parte dos resultados escolares é o grupo de características individuais, apenas os atributos escolares podem ser atingidos por políticas educacionais. Isso faz com que esse conjunto de informações seja o de maior interesse ainda que sua importância relativa na explicação do desempenho escolar seja pequena.

Para entender a importância das características de *background* familiar, pode-se considerar as duas variáveis de maior relevância quanto ao padrão de vida dos alunos: escolaridade dos pais e renda familiar. Espera-se que os pais com maior escolaridade valorizem mais o estudo dos filhos e proporcionem um ambiente adequado para tal. Além disso, eles podem estar mais aptos a auxiliar nas atividades escolares realizadas em casa e a manter uma proximidade com professores e diretores.

É provável, também, que pais com mais recursos disponíveis estejam dispostos a gastar mais para que os filhos estudem nas melhores escolas, o que inclui morar em regiões mais caras para que estejam mais próximos às boas escolas.

Essas famílias também dispõem de recursos para investir em educação fora da escola, assim as crianças fazem uma boa pré-escola e cursos de idiomas, usam computador e têm acesso a professor particular. Esses são exemplos de recursos aos quais os estudantes de famílias menos privilegiadas financeiramente não têm acesso e que, de formas diferentes, estimulam o desenvolvimento de diversas habilidades que podem ajudar no desempenho escolar.

Pouco se sabe, por outro lado, sobre a relação entre o grupo de atributos escolares e o desempenho escolar. Os inúmeros trabalhos realizados para investigar o efeito dos insumos escolares no aprendizado dos estudantes apresentam resultados contraditórios.

Ainda que se comparem apenas aqueles estudos que utilizam variáveis semelhantes para explicar o desempenho escolar, para diferentes funções de produção escolar e diferentes formas de utilização dos dados disponíveis encontram-se resultados que variam entre a não significância estatística das variáveis e a contribuição relevante e aceita estatisticamente das mesmas. É possível, ainda, encontrar resultados estatisticamente significantes de sinal contrário ao esperado.

Essas contradições estão apresentadas em Hanushek (1986 e 2002) e podem ser resumidas pela Tabela 8 de Hanushek (1986) em que o autor apresenta, por exemplo, que, de 112 estudos que incluem a variável *razão professor/aluno*, apenas 23 têm resultados estatisticamente significantes dos quais nove apresentam coeficientes positivos e 14 negativos; de 106 que incluem a *escolaridade dos professores*, apenas 11 têm resultados significantes, sendo 6 coeficientes positivos e 5 negativos¹⁰.

Essas estatísticas, apresentadas por Hanushek, são sujeitas a críticas já que as únicas restrições feitas pelo autor para a inclusão de um trabalho são as de que o estudo tenha sido publicado em revista científica ou livro (como única garantia de qualidade do artigo), tenha incluído características de *background* familiar e atributos escolares e apresente a significância estatística dos resultados obtidos para os insumos escolares.¹¹

De qualquer forma, é difícil encontrar o método de estimação do efeito da escola aliado aos dados adequados e essas dificuldades estão abordadas nos tópicos abaixo.

(iii) A utilização de dados agregados

O nível adequado de agregação dos dados para a investigação da relação entre qualidade e resultado escolar também é uma questão sem consenso. Diferentes níveis de agregação dos

¹⁰ Tanto para o caso da variável razão professor-aluno quanto para a escolaridade dos professores, o que se espera é encontrar coeficientes positivos, ou seja, turmas menores e professores com a maior escolaridade devem facilitar a aprendizagem dos estudantes.

¹¹ Entre os críticos dessa abordagem de Hanushek estão Hedges e Greenwald (1996) e Ehrenberg *et al* (2001).

dados podem gerar resultados diversos, o que divide as opiniões sobre a forma ideal de utilizá-los.

O principal argumento dos que utilizam dados agregados é o de que ao agregar uma variável sua capacidade explicativa seria expressa com maior eficiência, já que isso reduziria os erros de medida, normalmente existentes nos microdados (Card e Kruger, 1996).

Além disso, a agregação evita o problema de se encontrar resultados espúrios para as estimações quando existirem políticas compensatórias – como alocar mais recursos nas escolas de alunos menos favorecidos ou colocar os alunos com maior dificuldade de aprendizagem nas menores turmas¹².

Se diferentes estados têm diferentes níveis de gasto por aluno, por exemplo, a agregação por estado será suficiente para eliminar o problema de resultados espúrios, ainda que os recursos sejam alocados de acordo com as medidas compensatórias e estas sejam não-observáveis. Os resultados obtidos serão fiéis ao que se deseja investigar, ou seja, se maior gasto-por-aluno melhora o desempenho escolar, os estados que gastarem mais serão observados como os de melhor desempenho escolar.

Dentre os argumentos apresentados pelos que utilizam dados desagregados, pode-se destacar a crítica ao fato de variáveis agregadas refletirem resultados viesados quando outras variáveis não observadas (ou não incluídas no modelo), que afetam diretamente o aprendizado, estiverem correlacionadas ao nível de agregação utilizado (Hanushek, Rivkin e Taylor, 1996).

Outro fator que pode impedir a correta identificação da importância da escola em dados agregados é explorado por Heckman, Layne-Farrar e Todd (1996_a e 1996_b). Nas estimações desse estudo, quando incluídas interações entre região de nascimento e região de residência, os resultados apontam para migração não-aleatória. Os autores destacam que trabalhos com dados agregados assumem hipóteses de não-migração ou migração sem viés de características dos indivíduos (amostra aleatória da população), o que pode viesar os coeficientes de insumos escolares, pois os incentivos à migração podem estar relacionados às diferenças de oferta e demanda por qualificação, entre os estados.¹³

Além disso, variáveis desagregadas podem gerar resultados mais precisos, pois utilizar a média das variáveis independentes reduz sua variabilidade e, assim, reduz seu poder

¹² A questão de resultados espúrios será abordada no tópico (iv) desta seção.

¹³ Esse argumento refere-se especialmente a estudos que utilizam a renda como indicador de resultados escolar.

explicativo. Utilizar a média por escola, de uma variável como tamanho da turma, por exemplo, pode reduzir o impacto estimado da mesma sobre o desempenho escolar quando o tamanho da turma variar dentro das escolas, o que pode ser ilustrado como uma redução na variação de AE , na Equação (2.4).

Em Heckman, Layne-Farrar e Todd (1996_b), os autores destacam o fato de que as estimações utilizando microdados podem atribuir à qualidade da escola efeitos de *background* omitidos da equação estimada. Isso superestimaria os impactos da qualidade em estudos com dados desagregados, em comparação com estudos de dados agregados.

No entanto, como os próprios autores observam, os resultados encontrados na literatura não confirmam tal raciocínio, já que os trabalhos realizados com dados agregados, especialmente por estados, encontram resultados em que os insumos escolares são significativos com maior frequência do que os que utilizam microdados.

Com alguns dos trabalhos de maior destaque entre os que utilizam dados agregados, Card e Kruger (1992_a e 1992_b) encontram, para alguns atributos escolares, efeitos significantes estatisticamente e de dimensões relevantes. Utilizando três coortes de ano de nascimento do Censo americano de 1980, Card e Kruger encontram as taxas de retorno para um ano a mais de estudo, por estado, e estimam a relação entre estas taxas e as médias estaduais de atributos escolares do período em que cada coorte estudou.

Os autores encontram que uma redução de cinco alunos na razão alunos-professor eleva em 0,4% da taxa de retorno à educação e a elevação de 10% no salário dos professores foi associada a um aumento de 0,1% para cada ano adicional de escolaridade.

Contrapondo-se a esses resultados, o artigo de Betts (1995) utiliza microdados e insumos escolares semelhantes aos utilizados por Card e Kruger, porém não encontra nenhum resultado relevante ou estatisticamente significativo. Em um segundo exercício, Betts substitui suas variáveis de escola, antes individuais, por médias estaduais dos atributos de interesse e dessa vez encontra coeficientes maiores e significantes estatisticamente.

Essa divergência de resultados é consistente com a existência de uma correlação negativa entre qualidade e *background* familiar ou habilidade, como políticas educacionais que objetivam a equidade, o que pode subestimar os efeitos nas estimações com dados desagregados (Heckman, Layne-Farrar e Todd, 1996_b).

Por outro lado, os resultados também são coerentes com os argumentos de superestimação dos efeitos da qualidade em dados agregados devido à omissão de variáveis correlacionadas ao nível de agregação.

(iv) A relação entre os insumos escolares e o desempenho escolar

Por que é difícil provar a existência de relação entre qualidade de insumos escolares e desempenho dos alunos? Essa dificuldade pode estar relacionada, entre outras coisas, a três razões tratadas aqui: pode ser que realmente não haja relação entre qualidade dos insumos e desempenho escolar da maneira como ela está sendo investigada; as variáveis utilizadas podem não ser representativas da qualidade do ensino recebido e; o problema pode estar na identificação do modelo.

Quanto à ausência de relação entre os insumos escolares e o desempenho, ela é pouco intuitiva, de modo geral, mas é pertinente para alguns casos específicos. Alguns trabalhos mostram, por exemplo, que determinadas variáveis podem não apresentar relação significativa com o desempenho escolar quando avaliadas todas as escolas, no entanto, elas são relevantes para grupos específicos de alunos e/ou escolas.

Em Ehrenberg *et al* (2001), essa questão é abordada teoricamente e é tratada como a interação de variáveis em um mesmo nível (*same-level interaction*) ou em níveis diferentes (*cross-level interaction*). As duas situações são exemplificadas pelos autores por dois casos hipotéticos em que a variável de interesse na determinação do aprendizado é o tamanho de sala. No primeiro, uma redução do tamanho de sala pode beneficiar apenas alunos cujas professoras tenham maior experiência de ensino (*same-level interaction*). No segundo, o impacto da redução do tamanho de sala pode depender da capacidade cognitiva dos estudantes, ou seja, salas menores podem possibilitar uma maior atenção individual dos professores com os alunos e um maior controle disciplinar. Assim, se as crianças com problemas de capacidade cognitiva têm ganhos de aprendizagem quando recebem mais atenção e estudam em ambiente mais tranquilo, o efeito do tamanho da turma será observado em classes com maior concentração de alunos com o referido problema (*cross-level interaction*).

Em ambos os casos, os efeitos podem ser importantes para alguns grupos específicos, mas não são observados quando se avaliam os efeitos médios, pois grupos de alunos com diferenças de

características individuais ou de oportunidades podem apresentar resultados diferentes quando sujeitos às mesmas mudanças.

Em Eide e Showalter (1998), por exemplo, os autores mostram, por meio de Regressões Quantílicas, que o *gasto por aluno* pode não alterar o desempenho dos alunos de modo geral, no entanto, as crianças de pior *background* familiar (primeiro vigésimo da distribuição) podem ser beneficiadas pelo maior *gasto por aluno*.

Em Betts e Shkolnik (1999) *apud* Ehrenberg *et al* (2001), os autores comentam um dos resultados de um estudo realizado na Califórnia em que alunos com maior dificuldade de aprendizagem são beneficiados pela maior atenção do professor quando as turmas são reduzidas. No entanto, esse efeito é minimizado quando se observa o impacto médio da redução do tamanho da turma sobre o aprendizado.

Outra situação em que é difícil observar a relação entre os atributos escolares e os resultados obtidos pelos alunos ocorre quando, apesar de existir a relação de causalidade, ela não é contemporânea, ou seja, uma mudança nos insumos pode ter seu impacto observado k períodos após sua implementação, como apresentado na Equação (2.5).

Para exemplificar, pode-se supor que os estudantes de salas pequenas, no Ensino Fundamental, desenvolvam estratégias de estudo e trabalho que serão facilitadoras de aprendizagem apenas nos anos seguintes (Ehrenberg *et al* (2001)).

Em outro exemplo, se os salários dos professores forem elevados, o que se observa imediatamente é um possível aumento de produtividade devido ao contentamento ou aumento de bem-estar dos professores. No entanto, se essa mudança salarial for suficiente para elevar a oferta de professores qualificados, esse efeito só será observado alguns períodos após a implementação da medida.

$$B(t) = G(AF(t), AC(t), AE(t - k), e(t)) \quad (2.5)$$

A segunda possibilidade levantada para explicar as dificuldades de se relacionar qualidade e resultado escolar está relacionada à utilização de variáveis que expressam quantidade quando

o que se desejaria seriam atributos representativos de qualidade dos insumos ofertados, como foi abordado em Hanushek (1986).

Essa questão pode ser compreendida melhor quando se supõe um estudo da importância da qualidade do professor no desempenho escolar. Um bom professor pode ser aquele que tem boa didática para ensinar e não simplesmente aquele com maior grau de instrução. No entanto, ao tentar relacionar qualidade do professor com desempenho escolar, o que se faz comumente é utilizar a informação de escolaridade dos professores (número de anos de estudo completados, por exemplo) para explicar as notas dos alunos enquanto a capacidade didática é ignorada por ser não-observável ou indisponível nos dados utilizados.

De acordo com Hanushek (1986), em estudos que utilizam a informação fornecida pelo diretor da escola sobre a qualidade do professor, esse atributo mostra-se relevante ao desempenho dos alunos. Em Ehrenberg e Brewer (1995), os autores também destacam que a habilidade verbal dos professores é importante para o aprendizado, mas que não é comum encontrar essa informação disponível.

O mesmo ocorre quando se investiga o efeito da redução do tamanho das turmas, pois o que se observa, em geral, é a quantidade de alunos por turma sendo que a vantagem do menor tamanho da turma pode estar em possibilitar métodos de aprendizagem eficazes que não são possíveis em turmas maiores¹⁴. Assim, quando a medida *tamanho da turma* é tomada isoladamente não necessariamente expressa o que se deseja.

Os resultados citados indicam que os atributos escolares que realmente têm efeito sobre o desempenho escolar não são facilmente expressos por questões objetivas como gasto por aluno, escolaridade dos professores ou tamanho da sala, situação que é agravada pela dificuldade de se observar e coletar informações legitimamente interessantes para representar qualidade.

Sobre as questões relacionadas à identificação dos modelos, problemas econométricos como o de variável omitida e multicolinearidade podem levar a uma avaliação equivocada da relação entre insumos escolares e resultados obtidos pelos alunos em consequência de estimações espúrias.

¹⁴ Em Ehrenberg *et al* (2001), encontra-se um estudo completo sobre como o tamanho da turma afeta os resultados escolares.

Esse problema pode se dar devido à omissão de uma variável que afete diretamente o desempenho escolar e que esteja correlacionada à variável de interesse, viesando os coeficientes estimados.

Isto ocorre, por exemplo, quando políticas educacionais concentram alunos com maiores dificuldades de aprendizagem em classes menores. Com isso, na ausência de tratamento adequado – como o uso de variáveis instrumentais¹⁵, a relação pode ser observada com sinal contrário ao esperado o que indicaria, no exemplo, que alunos de salas menores tem pior desempenho escolar.

De forma semelhante à omissão de variáveis contemporâneas, a omissão de variáveis de passado também pode acarretar problemas. O que ocorre é que o conhecimento adquirido no instante atual pode ser afetado pelo aprendizado e pelas habilidades desenvolvidas nos anos anteriores. Se isso ocorrer e essas características estiverem correlacionadas às variáveis de interesse, observadas no momento atual, os coeficientes destas serão viesados pela omissão das informações de passado.

Pode-se incorrer em um outro problema, o de multicolinearidade, quando uma variedade de características que podem afetar o aprendizado é incluída em uma estimação. Se, por exemplo, os melhores professores lecionarem sempre nas escolas com menor número de alunos por sala, não será possível separar os efeitos dos dois atributos escolares – qualidade de professor e tamanho de turma – mesmo que um deles não seja importante para a aprendizagem.

Por outro lado, Heckman, Layne-Farrar e Todd (1996_a e 1996_b), argumentam que, dada a restrição orçamentária da escola, as disponibilidades dos insumos escolares podem ser inversamente proporcionais. Por exemplo, fazer uma opção por elevar o salário dos professores pode implicar na necessidade de elevar a relação aluno-professor, o que também dificulta a observação dos efeitos dos insumos.

Nos trabalhos citados, Heckman, Layne-Farrar e Todd corrigem algumas falhas cometidas em estimações de trabalhos anteriores e encontram que o efeito estimado da qualidade da escola sobre a renda é muito sensível às mudanças de especificação dos modelos.¹⁶ Eles concluem

¹⁵ Akerhielm (1995) e Angrist e Lavy (1999) são exemplos de utilização de variável instrumental para resolver o problema de variável omitida.

¹⁶ Os métodos utilizados em Heckman, Layne-Farrar e Todd (1996_a e 1996_b) incluem fatores que não haviam sido considerados ou tiveram tratamento insuficiente nos estudos anteriores como a não-linearidade do retorno à

que as medidas de qualidade disponíveis não são adequadas e que as funções de produção, geralmente utilizadas na literatura, não são suficientes já que não são considerados mecanismos de escolha de famílias e escolas assim como não se conhece o real processo de produção e a eficiência com que ele emprega seus insumos.

Aplicações para o Brasil

Os estudos vistos até aqui foram realizados com foco em países desenvolvidos para os quais se poderia argumentar que existe pouca variação da qualidade dos recursos oferecidos pelas escolas, o que impediria a identificação do efeito da qualidade da escola sobre os resultados escolares.

Outra possibilidade é que alguns países tenham atingido a porção menos inclinada de uma função de produção educacional côncava, ou seja, esses países já teriam atingido um nível de qualidade para o qual pequenas variações nos insumos não apresentem alterações nos resultados obtidos. Essas suposições justificam a expectativa de que resultados diferentes possam ser encontrados para determinados grupos de países que, possivelmente, operem na região mais inclinada de sua função de produção ou, em um caso mais geral, que apresentem maior variação entre as escolas.

Alguns trabalhos foram realizados para os países em desenvolvimento, e mais especificamente para o Brasil, tentando avaliar a questão educacional e medir os impactos da qualidade da escola sobre os resultados escolares.

Dentre os que tentam medir a qualidade do ensino e apresentar sugestões de políticas educacionais, pode-se citar o relatório do Banco Mundial (Wolf, Schiefelbein e Valenzuela, 1994) em que os autores estudam a qualidade da educação primária na América Latina e Caribe e concluem que os grandes investimentos realizados por esses países na última década não foram suficientes para uma melhora significativa relativamente aos países desenvolvidos e alguns asiáticos em desenvolvimento. Os autores sugerem investimento em pré-escola, material didático e reciclagem e treinamento de professores.

Em Hanushek e Luque (2002), os autores incluem, em seu estudo sobre a determinação do desempenho escolar, diversos países e entre eles alguns em desenvolvimento, e concluem que, apesar da relação entre atributos de qualidade escolar serem mais significativos para alguns países avaliados, não parece haver relação direta entre o nível de riqueza de um país e a importância dos recursos escolares no desempenho dos alunos. No entanto, por restrição dos dados utilizados (TIMSS), os países incluídos nesse estudo são de características muito distintas do caso brasileiro¹⁷.

No Brasil, em Barros *et al* (2001) avalia-se o desempenho educacional, medido pelo do nível de escolaridade, com base em quatro determinantes: a disponibilidade e qualidade de serviços educacionais, a atratividade do mercado de trabalho local, a disponibilidade de recursos familiares e o volume de recursos da comunidade em que o indivíduo vive. O estudo confirma os resultados encontrados na literatura que apresentam as características familiares como as de maior importância, além de encontrar evidências de que as condições de mercado de trabalho local afetam o nível de escolaridade.

Em Barros e Mendonça (1998), investiga-se o impacto das inovações institucionais – transferência de recursos para a escola, eleição de diretor e implantação de colegiado – sobre alguns indicadores de desempenho educacional – taxa de reprovação, proporção de crianças fora da escola, defasagem idade-série, proporção de crianças com algum atraso escolar e rendimento escolar. De acordo com os resultados obtidos, a transferência de recursos para a escola e a implantação de colegiados foram inovações positivas para quase todos os indicadores de desempenho apesar de explicarem uma parte pequena da evolução dos mesmos.

Albernaz, Ferreira e Franco (2002) utilizam Modelos Multinível aplicados aos dados do SAEB para avaliar a qualidade e equidade da educação e seus determinantes e encontram algumas características capazes de determinar o desempenho escolar, entre elas características de infra-estrutura escolar, no entanto, o nível sócio-econômico, do aluno e de sua turma, é o fator mais relevante na determinação do desempenho escolar.

Diaz (2003) aplica metodologia semelhante para uma investigação sobre os possíveis determinantes do desempenho em exame padronizado, desta vez com foco no nível superior de ensino. A partir dos dados do Exame Nacional de Cursos do ano de 2000, a autora avalia a

¹⁷ Os países em desenvolvimento incluídos na pesquisa são, de modo geral, europeus e asiáticos. O único país

relação entre as notas obtidas pelos alunos e as características da família em que vive e da instituição em que estuda. Também para a formação superior, o *background* familiar é o fator predominante na explicação do desempenho sendo significativas também algumas características de qualificação dos docentes e condições de trabalho dos mesmos e algumas práticas didáticas e acadêmicas e o engajamento dos estudantes em atividade de pesquisa.

3. EDUCAÇÃO BÁSICA E O DESEMPENHO ESCOLAR NO BRASIL

De acordo com a Constituição Federal do Brasil de 1988, a educação é direito de todos e dever do Estado e o ensino público, nos estabelecimentos oficiais, deve ser gratuito¹⁸. Além disto, consta também da Constituição a garantia do padrão de qualidade do ensino oferecido no país.

Assegurar o direito à escola a todos os brasileiros é essencial para romper um ciclo em que a pobreza é transmitida entre as gerações. Conjuntamente ao alto nível de desigualdade de renda no país, a dificuldade dos filhos de pessoas de pouca escolaridade conseguirem atingir níveis mais altos de escolaridade ‘prende’ uma grande parcela dos brasileiros em uma espécie de ‘armadilha’ em que famílias de baixa renda terão filhos com pouca escolaridade, o que aumenta a probabilidade de serem pobres no futuro.

Esses fatos sugerem a necessidade de uma atenção especial com a questão educacional no país, atenção essa que vem ganhando destaque ao longo dos anos. Até meados dos anos 80, muitas crianças ainda não freqüentavam a escola. Nas últimas duas décadas, porém, pesquisas têm refletido uma melhora nos indicadores de acesso à escola.

O atendimento escolar¹⁹ e a taxa de escolarização líquida²⁰ refletem essas mudanças (ver Gráficos 3.1 e 3.2). Entre as crianças de 7 a 14 anos, o atendimento passou de 80,9% em 1981 para 97% em 1999 (variação de 19,9%). No mesmo período, para crianças de 15 a 17 anos essa evolução foi ainda mais expressiva, passando de 49,7 para 84,5% (aumento de 70,02%).

A taxa de escolarização líquida também teve variação relevante passando de 80,1 para 95,4% (aumento de 19,1%) no Ensino Fundamental e de 14,3 para 32,6% (aumento de 127,97%) para o Ensino Médio, para os anos de 1981 e 1999, respectivamente.

¹⁸ Capítulo 3, seção I, artigos 205 e 206 da Constituição Federal do Brasil de 1988.

¹⁹ Atendimento indica o percentual da população em idade escolar que freqüenta a escola, independente de nível/modalidade de ensino. Fonte: MEC/INEP/SEEC, dados PNAD.

²⁰ A taxa de escolarização líquida representa o percentual da população em determinada faixa etária que se encontra matriculada no nível de ensino adequado. Fonte: MEC/INEP/SEEC, dados PNAD.

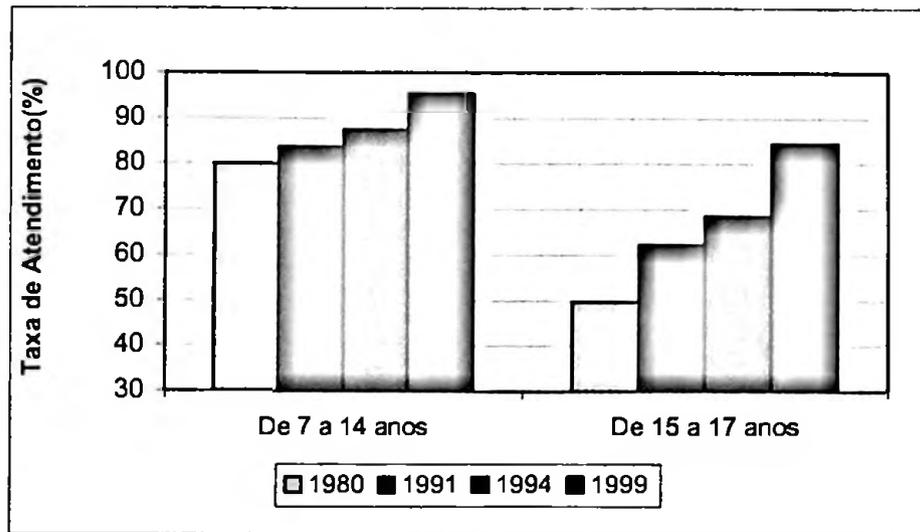


Gráfico 3.1 - Evolução da Taxa de Atendimento no Brasil por Faixa Etária
 FONTE: MEC/INEP/SEEC

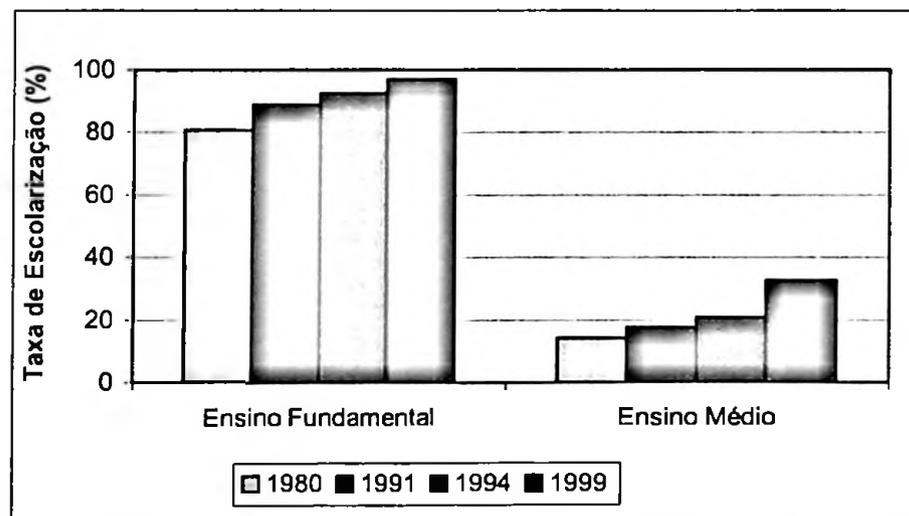


Gráfico 3.2 - Evolução da Taxa de Escolarização Líquida do Ensino Básico no Brasil
 FONTE: MEC/INEP/SEEC

Essas informações permitem uma interpretação de que oferecer escola de Ensino Fundamental e Médio para todas as crianças brasileiras foi o objetivo principal dos últimos governos e estes obtiveram importantes resultados nas duas últimas décadas.

Surgiu, então, a necessidade de voltar esforços para garantir que as crianças fiquem na escola e que esta seja de boa qualidade.

Quanto a manter as crianças na escola, alguns estados e municípios e o Governo Federal criaram programas assistenciais como o Programa de Renda Mínima e Bolsa Escola Federal, que repassam recursos (para complementação da renda) à família que comprovar ter baixa

renda²¹ além de exigir frequência mínima no estabelecimento de ensino, da criança em idade escolar.

Poucos trabalhos foram desenvolvidos para avaliar o impacto de tais medidas sobre a escolaridade, o que pode ser atribuído ao fato de os programas serem recentes. No entanto, em uma avaliação *ex-ante* do Programa de Bolsa-Escola, Bourguignon, Ferreira e Leite (2002) simulam a aplicação deste tipo de política que tem por objetivo a complementação da renda familiar além de manter as crianças na escola. Nas simulações nos moldes do programa inicialmente praticado pelo Governo Federal, os resultados apresentam um impacto, embora não muito expressivo, entre as crianças pobres que trabalhavam e que, com a inclusão no programa, deixam de trabalhar. Além disso, ele parece eficaz quando avaliada a permanência na escola daqueles que já estavam nela.

A principal mudança referente a manter as crianças na escola foi a implementação de programas de progressão continuada em escolas públicas, ao longo da última década. Com a redução da taxa de reprovação, aumentou-se o estímulo à permanência das crianças na escola e reduziu-se a evasão escolar (ver seção 3.2). Esse efeito pode ser observado, por exemplo, pela elevação de 70% do atendimento entre os jovens de 15 a 17 anos, apresentado n Gráfico 3.1, entre 1981 e 1999.

Quanto à qualidade do ensino oferecido pelas escolas públicas, o governo federal reviu a questão do material didático, aumentou a eficiência da transferência e da aplicação de recursos para as escolas por meio do FUNDEF²², além de programas menores como o Programa Nacional de Transporte Escolar e outras mudanças como municipalização do Ensino Básico e a melhora no fluxo escolar que também devem ter efeitos indiretos sobre a qualidade do ensino ofertado.

As medidas também evoluíram no sentido de coletar informações sobre o Ensino Básico no país. As condições físicas oferecidas pelas escolas, a formação de diretores e professores e o conhecimento absorvido por suas crianças são investigados pelo Censo Escolar e pelo SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica), uma combinação 'questionário-avaliação', realizada pelo MEC/ INEP (Ministério da Educação / Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais), por pesquisa amostral.

²¹ O valor de corte determinante de que a família é de baixa renda e as regras do benefício variam para cada programa.

Mesmo constatando a universalização da educação no Brasil, ainda não é possível medir o impacto dessas mudanças sobre a mobilidade de renda e nem mesmo sobre a pobreza e a desigualdade no país, mas a partir dos dados recentemente divulgados pelo MEC/ INEP, muito se tem discutido sobre a melhora ou piora na formação dos alunos.

Observou-se nas avaliações do SAEB realizadas em 1995, 1997, 1999 e 2001 uma queda no desempenho dos alunos das três séries avaliadas (4^{as} e 8^{as} séries do Ensino Fundamental e 3^{as} séries do Ensino Médio) e alguns estudos têm atribuído esse resultado aos programas de promoção continuada adotados em diversas regiões.

Essa visão, no entanto, é controversa e será tratada na seção 3.2 deste trabalho, juntamente com uma avaliação das condições do sistema escolar observadas no SAEB 2001. O que é o SAEB e quais as suas contribuições são os temas da próxima seção.

3.1. O que é o SAEB?

O Ministério da Educação (MEC) por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), implementou em 1990 o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB). A avaliação foi repetida em 1993 e, desde então, o SAEB é aplicado a cada dois anos para suprir uma carência de informações sobre o sistema educacional no país.

Até a implementação do SAEB, não era possível avaliar, em nível nacional, as escolas oferecidas, o público atingido pelo sistema educacional e, tampouco, o desempenho escolar. Com a divulgação dos dados coletados pelo SAEB, tornou-se possível conhecer as deficiências de conhecimento apresentadas pelos estudantes e associá-las às possíveis causas, sejam essas de ordem interna ou externa à escola.

Essas informações são obtidas por meio de questionários que, aplicados juntamente às provas de conhecimento específico, investigam características individuais e familiares dos alunos, além de informações sobre professores, diretores e recursos físicos disponíveis na escola.

²² Sobre o impacto do FUNDEF (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério) no salário dos professores, ver Anuatti, Fernandes e Pazello (2002).

O SAEB também pode ser utilizado para diagnosticar possíveis problemas no sistema educacional, por exemplo, de dificuldades de caráter regional – estados mais carentes de recursos, de deficiência de infra-estrutura escolar ou de má formação de professores e diretores.

O plano amostral do SAEB é feito de forma a possibilitar a avaliação do ensino oferecido nas redes de ensino pública e particular²³, nas vinte e sete unidades da federação (separáveis em capital e interior) no Ensino Fundamental e Médio, sendo que a cada ano de avaliação é selecionada uma nova amostra de escolas.

Além de oferecer informações para a elaboração de políticas educacionais, o SAEB proporciona, por meio de sua continuidade, a viabilidade de avaliar o impacto de algumas políticas públicas sobre o sistema educacional e, mais especificamente, sobre o desempenho escolar.

O que possibilita esses estudos é o fato de que os dados do SAEB, desde 1995, são comparáveis entre as pesquisas e entre as séries que realizam as provas, fornecendo mais uma ferramenta valiosa no entendimento do processo de aprendizagem²⁴.

O SAEB vem sendo aprimorado a cada edição, especialmente quanto à qualidade das provas e questionários, mas as principais mudanças ocorreram em 1995. Nesse ano, a amostra incluiu o Ensino Médio e a rede particular de ensino. Nos questionários, foram incluídas questões investigativas de nível sócio-econômico e cultural dos alunos e as séries avaliadas foram redefinidas para as 4^{as} e 8^{as} séries do Ensino Fundamental e 3^{as} série do Ensino Médio.

Outra mudança muito importante foi o avanço metodológico na técnica de medição do desempenho dos alunos, com a implementação da Teoria de Resposta ao Item - TRI.

A TRI é uma forma de avaliar resultados obtidos em provas de temas específicos, alternativa à Teoria Clássica das Medidas - TCM²⁵. O método empregado na TRI substitui a associação do desempenho do aluno à nota obtida em uma prova (utilizada na TCM) pela representação da relação entre a probabilidade de o indivíduo responder corretamente a um item e sua habilidade no conhecimento específico avaliado pelo item (Valle, 2000).

²³ As escolas particulares foram incluídas a partir do SAEB de 1995.

²⁴ Essas comparações são possíveis devido à metodologia empregada no SAEB, a Teoria da Resposta ao Item (TRI), apresentada a seguir.

²⁵ Sobre a Teoria Clássica das Medidas, ver Vianna (1987) *apud* Valle (2000).

Em Valle (2000), a autora destaca que “uma das grandes vantagens da TRI sobre a Teoria Clássica é que ela permite a comparação entre populações, desde que submetidas a provas que tenham alguns itens comuns, ou ainda, a comparação entre indivíduos da mesma população que tenham sido submetido a provas totalmente diferentes.”(Valle, 2000, p. 7).

A principal dificuldade a ser superada pela TRI é o fato de a habilidade avaliada ser latente, ou seja, não observada diretamente. Para facilitar a compreensão de como a metodologia supera essa questão será apresentado aqui um caso particular dos modelos matemáticos propostos pela TRI. As diversas variações desse modelo e suas estimações estão devidamente apresentadas por Valle (2000).

O modelo representado pela Equação (3.1), é apropriado para uma avaliação de um único grupo (uma amostra de uma população) que realiza uma prova composta por itens dicotômicos (corrigidos exclusivamente como certo ou errado), X_{ij} , em que i corresponde ao item e j ao indivíduo.

Esse modelo (Equação 3.1) também é particular em sua forma funcional, utilizando uma função logística para relacionar a probabilidade do indivíduo j , de habilidade θ_j , acertar o item X_{ij} , ou seja, $P(X_{ij} = 1 | \theta_j)$. Para isso são considerados três parâmetros: b_i , que é o nível de dificuldade do item i ; a_i que representa a capacidade do item i de discriminar indivíduos de habilidades diferentes (quanto maior o a_i , maior o poder de discriminação); e c_i que é a probabilidade que um indivíduo de baixa habilidade tem de responder corretamente ao item i .²⁶

$$P(X_{ij} = 1 | \theta_j) = c_i + (1 - c_i) \left(\frac{1}{1 + e^{-a_i(\theta_j - b_i)}} \right) \quad (3.1)$$

Os parâmetros a e b , teoricamente, podem assumir valores de $-\infty$ a $+\infty$, no entanto, no caso de a , valores negativos não são esperados já que indicariam que maiores níveis de habilidade reduzem a probabilidade de acertar o item.

²⁶ Também existem variações de modelos matemáticos para itens de resposta aberta; para forma de função ogiva; e para menor número de parâmetros (apenas b_i ou b_i e a_i).

Depois de estimar os três parâmetros, seus valores não mais se modificam. Essa invariabilidade é que possibilita a comparação de desempenho entre amostras de populações diferentes (que realizam provas diferentes) e entre provas diferentes aplicadas a um mesmo grupo. Em ambos os casos, as provas devem ter alguns itens em comum por meio dos quais será possível equalizar²⁷ os parâmetros de todos os itens e a habilidade dos estudantes para que se possa comparar, por exemplo, o desempenho das 4^{as} séries em diferentes anos ou para que seja observado o ganho de conhecimento obtido entre a 4^a e a 8^a série do Ensino Fundamental, como será utilizado no capítulo 4.²⁸

No caso do SAEB, a equalização foi feita utilizando-se uma escala com média 250 e desvio-padrão de 50, para a 8^a série do Ensino Fundamental em 1997.

²⁷ Sobre Equalização, ver Kolen e Brennan (1995) *apud* Valle (2000).

²⁸ A resolução desse tipo de modelo matemático é complexa e resulta em uma quantidade de informações muito maior do que apresentada aqui. Mais informações podem ser encontradas em Valle (2000).

3.2. O Sistema educacional e o desempenho escolar a partir dos dados do SAEB

3.2.1 As escolas brasileiras a partir dos dados do SAEB 2001

Como foi visto na seção anterior, os dados do SAEB possibilitam diversas avaliações relacionados às escolas, ao público atingido pelo sistema educacional e à aprendizagem dos alunos.

Nesta seção apresentam-se informações sobre as condições das escolas oferecidas no Brasil, incluindo infra-estrutura disponível, recursos humanos e ambiente de aprendizagem. Essas informações estão apresentadas por rede de ensino e por macro-região.

É preciso destacar que algumas questões disponíveis no SAEB são quantitativas e, portanto, de interpretação mais simples. Outras, no entanto, são perguntas de caráter qualitativo, respondidas pelo diretor da escola, e podem conter uma avaliação dos diretores que é relativa às condições regionais ou às demais escolas de mesma dependência administrativa.

Essa forma de avaliação leva a informações contraditórias em que, por exemplo, as escolas públicas da região nordeste apresentam uma condição pior relativamente às escolas da região sul, em todos os indicadores relacionados à infra-estrutura escolar e, no entanto, na questão sobre 'Insuficiência de recursos financeiros' apenas 62% das escolas da região nordeste responderam que apresentavam tal dificuldade contra 75% da região sul.

Na Tabela 3.1 estão as informações sobre infra-estrutura escolar e ambiente de aprendizagem, observadas por dependência administrativa, para todo o país. Destacam-se alguns critérios nos quais as escolas públicas apresentavam disponibilidade de recursos muito inferior à das escolas particulares. Dentre essas estão a existência de computadores para os alunos em 68% das escolas particulares e em apenas 18% das escolas públicas. Quando se avalia a quantidade de computadores a diferença é ainda maior. Das escolas particulares, 19% tinham mais de 20 computadores para os alunos enquanto na rede pública elas representavam apenas 2%.

Em outra variável relacionada à infra-estrutura, a existência de biblioteca na escola, a deficiência da rede pública relativa à particular se mantém. Enquanto na rede particular as

escolas que tinham biblioteca eram 82% do total, entre as estaduais elas eram 63% e entre as municipais 48%.

Tabela 3.1 - Características observadas das escolas brasileiras por dependência administrativa (4^{as} séries do EF)

	Todas	Particulares	Estaduais	Municipais
Número de escolas na amostra (% do total)	4119 (100)	1723 (42)	1022 (25)	1374 (33)
Iluminação adequada	90	94	88	85
Sala arejada	81	87	79	74
Barulho que atrapalha	31	29	33	34
Existência de computadores disponíveis para os alunos	40	68	17	18
Mais de 20 computadores disponíveis para os alunos	10	19	2	1
Existência de biblioteca	66	82	63	48
Insuficiência de recursos financeiros (grave ou não)	66	66	67	66
Problemas com inexistência de professores para algumas disciplinas	28	13	47	32
Carência de pessoal de apoio pedagógico	42	24	64	49
Problemas com faltas de professores (graves ou não)	14	6	24	17
Problemas com faltas de alunos (graves ou não)	22	3	36	34
Existência de programa de redução das taxas de abandono	30	8	51	44
Existência de programa de redução das taxas de repetência	52	35	67	62
Existência de reforço para crianças com dificuldade de aprendizagem	70	76	67	64
Problemas com roubos e depredações (graves ou não)	18	9	30	22
Problemas com violência (graves ou não)	9	2	15	12

FONTE: SAEB 2001

De acordo com os dados do SAEB, as escolas públicas também têm enfrentado muitos problemas relacionados à violência, roubos e depredações. Entre as escolas municipais, 12% declararam ter problemas com violência dentro da escola e 22% sofreram roubos e/ou depredações. Entre as estaduais, 15% apresentaram problemas relacionados à violência e 30% relacionados a roubos e/ou depredações.

Também são interessantes os dados sobre os programas de redução das taxas de abandono e repetência. Metade das escolas estaduais já utilizava programas de redução das taxas de abandono e 67% adotavam programas de redução de repetência. As escolas municipais acompanharam essas mudanças e 44% já tinham programas de combate ao abandono escolar e 62% já possuíam programas de redução da repetência, em 2001.

Tabela 3.2 - Características observadas dos professores e diretores nas escolas brasileiras por dependência administrativa (4^{as} séries do EF)

	Todas	Particulares	Estaduais	Municipais
Professores com menos de 40 anos	64	74	47	69
Professores com salário menor que R\$720,00	74	75	72	78
Escolaridade do professor -superior completo	45	54	40	42
Professor com mais de 15 anos de experiência (como professor)	41	34	57	36
Diretores com menos de 40 anos	39	33	32	51
Diretores com salário menor que R\$720,00	40	39	29	50
Escolaridade do diretor superior completo	76	85	80	72
Diretor com algum curso de pós-graduação	55	58	55	51
Experiência do diretor (em educação) maior que 10 anos	82	86	89	72

FONTE: SAEB 2001

Algumas características observadas para professores e diretores no SAEB 2001 estão apresentadas na Tabela 3.2. Dessas informações destacam-se a baixa renovação do corpo de professores da rede estadual em que apenas 47% tinham, em 2001, menos de 40 anos enquanto na rede particular eles eram 74%. Nesse fator a rede municipal estava mais próxima da rede particular e isso provavelmente se deve a recente municipalização do ensino fundamental e a conseqüente realização de novas contratações.

A informação referente ao rendimento dos professores mostra uma homogeneidade entre os professores da rede pública e particular, ou seja, cerca de um quarto dos professores recebiam menos de R\$720,00 no ano de 2001. Entre os diretores, entretanto, 39% dos que dirigiam escolas particulares recebiam menos de R\$720,00, enquanto na rede estadual esse número era menor, 29%. A pior situação apresenta-se entre os diretores da rede municipal em que metade recebia abaixo desse valor.

O contrário acontece com a escolaridade que é muito semelhante entre os diretores das redes estaduais e particulares, em que 80 e 85%, respectivamente, tinham curso superior, e bastante diferente entre os professores já que 40% dos professores das escolas estaduais e 54% dos professores da rede particular tinham curso superior.

Nas tabelas abaixo estão apresentadas as mesmas informações das Tabelas 3.1 e 3.2 agrupadas desta vez por rede de ensino (pública e particular) e dentro destas por macro-região.

Nas Tabelas 3.3 e 3.4, em que estão os dados para as escolas públicas, pode-se comparar as condições oferecidas nas diferentes regiões do país. A desigualdade entre as regiões é muito

grande em relação à infra-estrutura escolar, o ambiente de aprendizagem e a remuneração e escolaridade dos professores.

Tabela 3.3 - Características observadas das *escolas públicas* por macro-região (4^{as} séries do EF)

	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	C.Oeste
Número de escolas na amostra	383	1137	295	293	288
Iluminação adequada	85	83	89	95	88
Sala arejada	64	71	89	92	83
Barulho que atrapalha	36	32	29	39	32
Existência de computadores disponíveis para os alunos	12	8	29	40	22
Mais de 20 computadores disponíveis para os alunos	1	2	3	4	3
Existência de biblioteca	60	40	72	87	59
Insuficiência de recursos financeiros (grave ou não)	70	62	65	75	72
Problemas com inexistência de professores para algumas disciplinas	44	35	36	51	36
Carência de pessoal de apoio pedagógico	63	58	47	61	38
Problemas com faltas de professores (graves ou não)	25	16	23	30	21
Problemas com faltas de alunos (graves ou não)	44	34	27	29	41
Existência de programa de redução das taxas de abandono	49	40	59	56	51
Existência de programa de redução das taxas de repetência	65	54	80	78	73
Existência de reforço para crianças com dificuldade de aprendizagem	77	53	75	68	83
Problemas com roubos e depredações (graves ou não)	27	22	31	35	20
Problemas com violência (graves ou não)	15	11	16	20	12

FONTE: SAEB 2001

A região nordeste apresentava, em 2001, os piores indicadores para as questões sobre iluminação adequada (83%), existência de computadores para os alunos (8%) e existência de biblioteca (40%), além de ter a maior proporção de professores e diretores com rendimento menor que R\$720,00 (90%) e a menor proporção de diretores com curso superior (59%). Também na rede pública da região nordeste observa-se a menor adesão aos programas de combate ao abandono escolar (40%) e de redução das taxas de repetência (54%).

A região norte também apresenta alguns indicadores preocupantes como a inexistência de professores para algumas disciplinas em 44% das escolas públicas, problemas com faltas dos alunos em 44% das escolas e baixa proporção de professores com nível superior de ensino (19%).

Resultados muito semelhantes são encontrados entre as regiões sudeste e centro-oeste. Os bons resultados, relativamente aos demais, são constantes exceto quando se trata dos indicadores de violência e roubos e/ou depredações que são mais altos na região sudeste (16 e 31%, respectivamente) e mais baixos no centro-oeste (12 e 20%).

Os dados observados para a região sul, no entanto, variam entre os melhores e os piores resultados encontrados para o Brasil. Os melhores indicadores atribuídos à região são sobre a iluminação adequada (95%), salas arejadas (92%), existência de computadores (40%) e existência de biblioteca na escola (87%). Além disso, a região apresentava, em 2001, a maior proporção de professores e diretores com nível de escolaridade superior (60 e 90%, respectivamente), a menor proporção de diretores com rendimento abaixo de R\$720,00 (13%) e uma das menores proporções de professores com rendimento abaixo desse valor (64%).

Tabela 3.4 - Características observadas dos professores e diretores das escolas públicas por macro-região (4^{as} séries do EF)

	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	C.Oeste
Professores com menos de 40 anos	70	58	53	54	59
Professores com salário menor que R\$720,00	69	90	50	64	68
Escolaridade do professor -superior completo	19	35	53	60	57
Professor com mais de 15 anos de experiência (como professor)	32	48	53	51	40
Diretores com menos de 40 anos	53	43	33	36	44
Diretores com salário menor que R\$720,00	27	66	15	13	16
Escolaridade do diretor superior completo	65	59	82	90	85
Diretor com algum curso de pós-graduação	49	45	57	64	61
Experiência do diretor (em educação) maior que 10 anos	71	77	90	90	86

FONTE: SAEB 2001

As Tabelas 3.5 e 3.6 são referentes aos dados para escolas particulares por macro-região. Na rede particular a relação entre as regiões está mais bem definida, ou seja, A região norte e, principalmente, a região nordeste possuíam, em 2001, os piores indicadores tanto para características escolares como para escolaridade e salário dos professores e diretores.

Os melhores resultados estão divididos entre as regiões sudeste e sul do país e a região centro-oeste tem resultados medianos mas que se aproximam, na maioria dos casos, dos obtidos pelas regiões do sudeste e sul.

Outro dado interessante de ser observado é que, naquele ano, nas regiões norte, centro-oeste e sudeste, existia uma proporção maior de professores e diretores com rendimento menor do

que R\$720,00 na rede particular do que na rede pública, como pode ser visto na comparação das Tabelas 3.4 e 3.6, mesmo a proporção de professores e diretores com nível superior sendo sempre maior na rede particular.

Tabela 3.5 - Características observadas das *escolas particulares* por macro-região (4^{as} séries do EF)

	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	C.Oeste
Número de escolas na amostra	209	756	233	200	325
Iluminação adequada	95	92	97	97	96
Sala arejada	83	80	96	97	93
Barulho que atrapalha	31	31	22	29	26
Existência de computadores disponíveis para os alunos	60	52	90	93	79
Mais de 20 computadores disponíveis para os alunos	14	12	34	49	14
Existência de biblioteca	81	76	91	93	82
Insuficiência de recursos financeiros (grave ou não)	67	73	57	59	61
Problemas com inexistência de professores para algumas disciplinas	17	10	10	9	17
Carência de pessoal de apoio pedagógico	32	28	13	17	20
Problemas com faltas de professores (graves ou não)	8	6	4	3	6
Problemas com faltas de alunos (graves ou não)	4	4	2	4	3
Existência de programa de redução das taxas de abandono	7	8	9	7	7
Existência de programa de redução das taxas de repetência	33	30	40	37	44
Existência de reforço para crianças com dificuldade de aprendizagem	76	64	82	92	87
Problemas com roubos e depredações (graves ou não)	12	5	11	12	13
Problemas com violência (graves ou não)	3	1	3	2	2

FONTE: SAEB 2001

Tabela 3.6 - Características observadas dos professores e diretores das *escolas particulares* por macro-região (4^{as} séries do EF)

	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	C.Oeste
Professores com menos de 40 anos	75	79	62	68	79
Professores com salário menor que R\$720,00	72	90	53	50	74
Escolaridade do professor -superior completo	42	43	64	77	62
Professor com mais de 15 anos de experiência (como professor)	32	27	56	44	28
Diretores com menos de 40 anos	42	32	26	32	35
Diretores com salário menor que R\$720,00	32	60	19	12	26
Escolaridade do diretor superior completo	83	75	96	98	89
Diretor com algum curso de pós-graduação	47	52	62	69	66
Experiência do diretor (em educação) maior que 10 anos	80	84	90	92	86

FONTE: SAEB 2001

Em outra comparação entre as redes, nota-se que em todas as regiões os problemas com faltas da parte dos professores ocorreram na rede pública sempre em uma proporção maior que o dobro da apresentada entre as escolas particulares, ficando entre 16 e 30% nas escolas públicas e entre 3 e 8% nas particulares. Como essa questão não está relacionada à carência de recursos humanos ou financeiros, ela pode evidenciar problemas de gerenciamento na rede pública expressos pela dificuldade de controle de frequência dos professores.

É interessante notar ainda que cerca de 35% das escolas particulares, em todas as regiões do país, também adotavam programas de redução da taxa de repetência e que, tanto na rede particular quanto na pública, uma grande parte das escolas adotava reforço para crianças com dificuldade de aprendizagem, sendo que as duas características parecem estar fortemente relacionadas.

3.2.2. O desempenho escolar a partir dos dados do SAEB

A cobertura do sistema educacional brasileiro evoluiu rapidamente nos anos 80 e 90 e atingiu, no ano de 1999, a marca de 97% das crianças de 7 a 14 anos frequentando a escola. Essa tendência crescente pode ser explicada, parcialmente, pela maior facilidade de acesso às escolas das famílias que trocaram a zona rural pelas cidades e por uma maior valorização da educação no ambiente familiar. A tendência é fortalecida, no entanto, pelas altas taxas de retorno à educação no Brasil e por políticas públicas de incentivo à manutenção das crianças na escola, colocadas em prática na última década.

Dentre as medidas tomadas na última década, que indiretamente incentivam a permanência das crianças na escola, pode-se citar a legislação proibitiva do trabalho infantil e os programas de complementação de renda que condicionam o recebimento do auxílio à frequência das crianças à escola.

Quanto às políticas educacionais, cujo objetivo direto é aumentar o atendimento e reduzir a evasão e o abandono escolar, destacam-se os programas de progressão continuada (ou promoção automática) adotados por grande parte da rede pública de ensino no país ao longo da última década.

Os programas de promoção automática foram criados para melhorar o fluxo escolar e, com isto, evitar a evasão escolar. Além de conseguir reduzir a evasão, a mudança atraiu muitos daqueles que haviam saído da escola antes de concluírem seus estudos.

As mudanças tiveram um possível reflexo nas notas dos alunos entre 1995 e 2001, como pode ser visto no Gráfico 3.3²⁹. O que se observa neste Gráfico é um movimento ambíguo entre 1995 e 1997, com algumas regiões obtendo melhora e outras apresentando pequena queda no desempenho dos alunos. Em relação aos anos de 1999 e 2001, no entanto, as variações são sempre negativas. Esta queda, a princípio, indica uma piora no aprendizado dos alunos, o que leva muitas pessoas a acreditarem em uma queda de qualidade do ensino no Brasil.

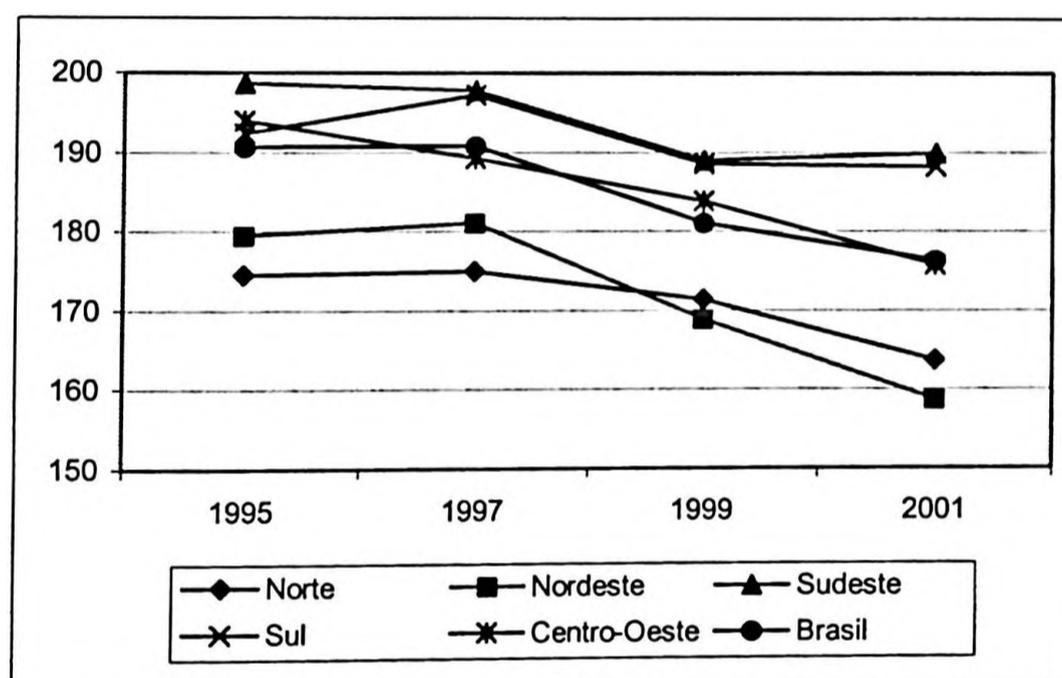


Gráfico 3.3 - Proficiência em Matemática dos Alunos de 4ª. Série do Ensino Fundamental – Médias por Macrorregião

FONTE: Fernandes (2002), Tabela 1 / SAEB

O atraso escolar, entretanto, reduziu-se drasticamente, como era esperado, em consequência da implementação dos programas de progressão continuada e dos incentivos à manutenção das crianças na escola. No Gráfico 3.4, nota-se a queda no atraso escolar entre 1995 e 2001, que para todo o Brasil foi de 34,5% (passando de 57% para 37,3%) (Fernandes (2002), Tabela 3).

²⁹ Os dados utilizados para o Gráfico 3.3 foram obtidos em Fernandes (2002), Tabela 1, da qual constam as médias e medianas para todas as unidades da federação. As mesmas informações para a proficiência em Língua Portuguesa constam na Tabela 2 do mesmo artigo e seguem tendência semelhante à observada para matemática.

O processo de inclusão das crianças no sistema educacional atendeu principalmente às classes de renda mais baixas, o que resulta na inserção de crianças que, em média, apresentam baixo desempenho escolar relativamente às classes mais favorecidas (pelos motivos apresentados na seção 2.1, tópico (ii)), o que explicaria a redução das notas, ao longo dos anos, que pôde ser observada no SAEB.

Em Nery e Carvalho (2002), os autores utilizam dados do SAEB e da PNAD-IBGE para isolar e mensurar o efeito da variação de composição dos alunos. O objetivo desse estudo é conhecer quão importante é esse efeito-composição nos resultados obtidos pelos estudantes que foram submetidos ao SAEB nos anos de 1995 a 2001.

Nesse trabalho, os autores estimam notas para as crianças amostradas pelas PNADs (1995, 1997, 1999 e 2001) a partir de variáveis de background familiar coincidentes entre o SAEB 2001 e a PNAD. Comparando os anos de 1995 e 2001, eles observam, para crianças de 9 a 14 anos, uma queda no diferencial de notas estimadas entre as que estudam e as que não estudam, ou seja, a média de notas estimadas dos alunos que freqüentam a 4ª série do Ensino Fundamental (EF) caiu 1,16% enquanto a dos que não freqüentam a escola subiu 3,54%.

Nery e Carvalho atribuem o resultado de queda no desempenho, entre os que cursam a 4ª série do EF, à inclusão de estudantes vindos de famílias de renda mais baixa, pais menos educados e regiões geográficas menos favorecidas em relação aos grupos que freqüentavam a escola nos anos anteriores avaliados pelo SAEB. Esses alunos apresentariam, em média, rendimento escolar abaixo da média observada no SAEB 1995.

Os autores destacam também, que os 'novos' estudantes não são uma amostra aleatória dos que não estudavam e apresentam pior desempenho esperado relativamente à média dos que permaneceram fora da escola. Esses resultados possibilitam uma interpretação de que mudanças de composição dos alunos, em relação ao *background* familiar dos mesmos, é fator relevante na explicação da queda de desempenho observada no SAEB entre 1995 e 2001.

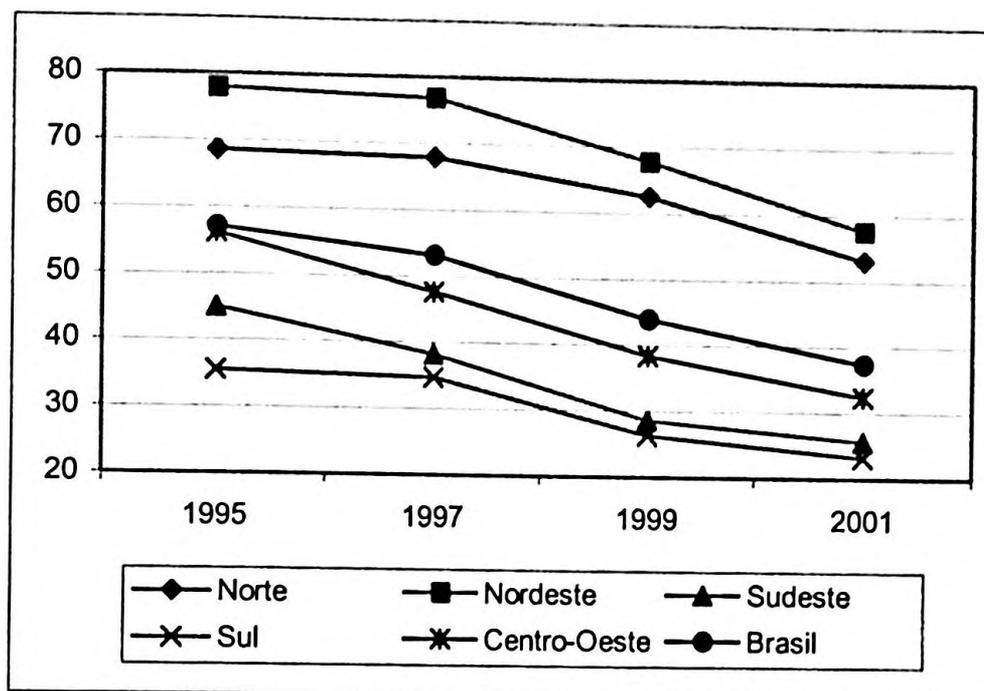


Gráfico 3.4 - Taxa de Atraso Escolar – Crianças de 10 anos que Não Atingiram a 4ª série do Ensino Fundamental ou Estão Fora de Escola

FONTE: Fernandes (2002), Tabela 3/ SAEB

Em Fernandes e Natenzon (2003), os autores utilizam dados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) e do SAEB para aplicar uma metodologia que possibilita a comparação das médias obtidas no SAEB entre as gerações que deveriam estar cursando a 4ª série do Ensino Fundamental.

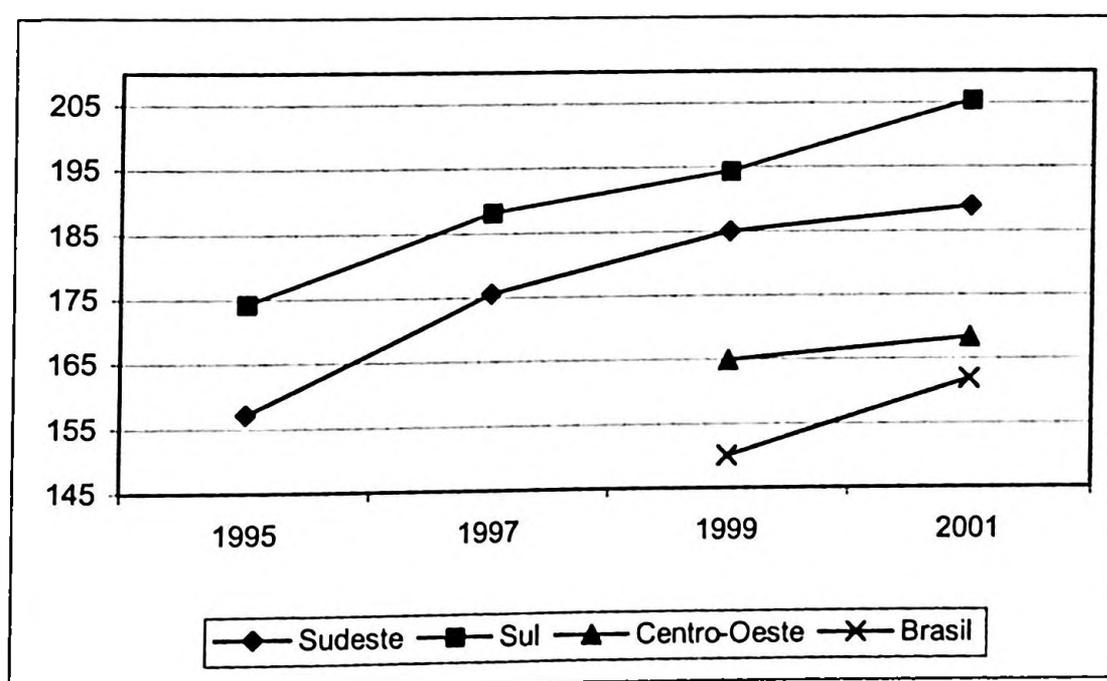


Gráfico 3.5 - 5º decil da distribuição de Proficiência em Matemática para as Gerações de 10 anos de idade dos anos de 1995, 1997, 1999 e 2000

FONTE: Fernandes (2002), Tabela 4 / SAEB

Esse procedimento separa as variações de composição dos grupos que realizam as provas da série avaliada e permite que apenas os efeitos de mudanças de habilidade e aprendizado sejam observados na evolução das notas. Os resultados encontrados pelos autores para as regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, para o 5º e 7º decil da distribuição, estão nos Gráficos 3.5 e 3.6, respectivamente.³⁰

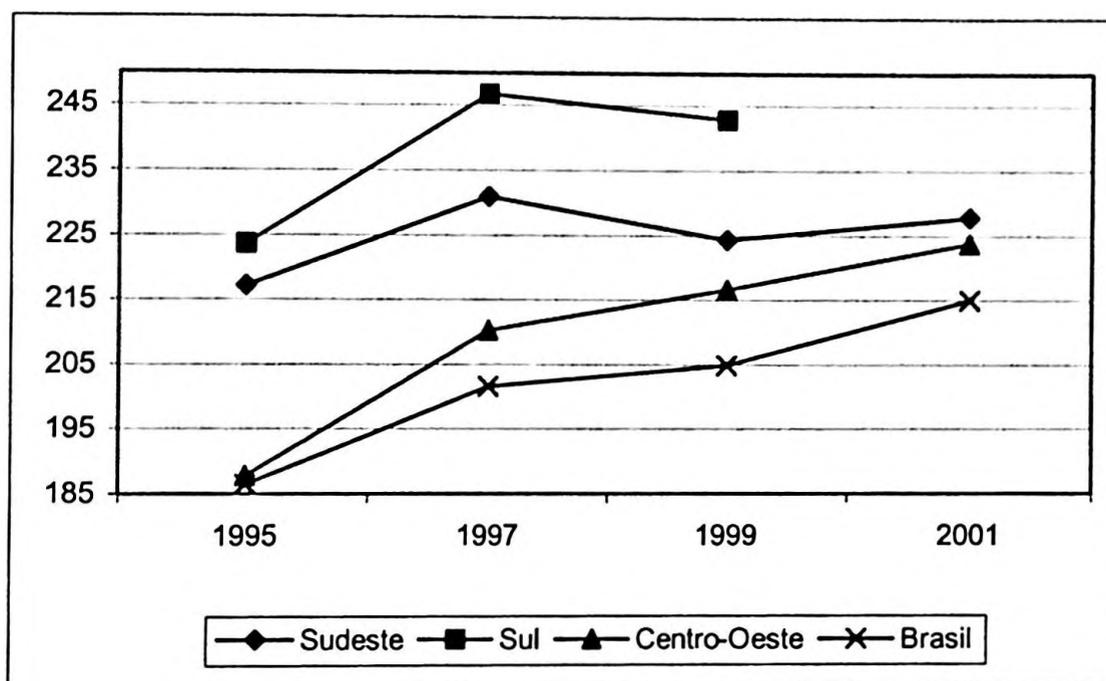


Gráfico 3.6 - 7º decil da distribuição de Proficiência em Matemática para as Gerações de 10 anos de idade dos anos de 1995, 1997, 1999 e 2000

FONTE: Fernandes (2002), Tabela 4 / SAEB

Nesse artigo, os autores concluem que houve uma pequena melhora no rendimento escolar quando as gerações são acompanhadas, o que leva a crer que a queda das notas observada no SAEB deve estar relacionada à melhora no fluxo escolar e ao aumento do atendimento escolar.

³⁰ Os dados dos Gráficos 3.5 e 3.6 estão apresentados em Fernandes (2002), Tabela 4. A ausência de alguns valores e das demais regiões se deve a uma amostra muito reduzida ou à impossibilidade de observar no SAEB os decis calculados como correspondentes ao 5º, 6º e 7º decil da geração correspondente.

4. EFEITO DA ESCOLA SOBRE O DESEMPENHO ESCOLAR

Muito há que se melhorar na qualidade do ensino ofertado no Brasil, mas é preciso conhecer a viabilidade de se fazê-lo por meio de políticas educacionais e investimento no sistema escolar. Conhecer o impacto dessas possíveis melhorias sobre o desempenho escolar é o objetivo de muitos estudos que investigam a relação entre os insumos escolares e a aprendizagem dos estudantes.

Nos métodos tradicionalmente empregados, assume-se que existe uma função de produção que, combinando os insumos Atributos Familiares, Atributos dos Colegas de Escola e Atributos Escolares, resulta em *Conhecimento*, medido, em geral, pela nota obtida em testes de habilidade padronizados.

No entanto, como apresentado no capítulo 2, diferentes estudos apresentam resultados contraditórios dificultando uma interpretação clara sobre a importância das escolas no desempenho escolar. Muitas das dificuldades existentes na identificação da relação entre qualidade da escola e desempenho escolar estão relacionadas aos insumos escolares utilizados.

O que diferencia as metodologias empregadas nos dois exercícios propostos aqui é que estas não são dependentes da observação e identificação das variáveis adequadas para representar os atributos escolares que afetam a aprendizagem e que, portanto, representam a qualidade da escola.

O efeito escola encontrado pelos exercícios, no entanto, está condicionado à existência de variação na qualidade das escolas avaliadas. Se todas as escolas tivessem o mesmo padrão de qualidade, fosse ele bom ou ruim, não seria possível identificar o impacto de mudanças na qualidade da escola. Isso significa que quanto mais heterogêneas forem as amostras de escolas utilizadas, maior pode ser a desigualdade de notas encontrada e maiores serão as chances de se encontrar um efeito escola relevante.

Supõem-se, no entanto, que o modelo de escolas bem sucedidas, em relação ao aprendizado dos alunos, seja repetido para as demais escolas. Restringir a amostra a grupos mais homogêneos, então, possibilita uma avaliação mais viável da capacidade de obter melhoras no desempenho escolar por meio da implementação de políticas públicas e investimento em educação.

Avaliar conjuntamente os estados brasileiros significaria dar o mesmo tratamento a regiões com dificuldades distintas. Além disso, motivos políticos e administrativos distanciam o funcionamento dos sistemas educacionais entre os estados e sugerem a necessidade de políticas educacionais específicas para cada estado.

Para este estudo fez-se a opção de procurar um possível efeito escola para os alunos do Estado de São Paulo. Assim, quando se restringir o universo avaliado aos colégios da rede pública, ou mais especificamente, às escolas estaduais de São Paulo, o efeito escola encontrado pode ser menos expressivo, mas, se existir, sua interpretação será a de que a melhora do desempenho escolar dependerá de replicar o modelo das melhores escolas estaduais de São Paulo para as demais escolas do mesmo estado e de mesma dependência administrativa.

4.1. Metodologia

O que se propõem aqui são duas formas alternativas de se observar o efeito da escola sobre o desempenho escolar sem que para isso seja necessário utilizar diretamente as variáveis de atributos escolares e, assim, evitar as possíveis causas da subestimação da relação entre qualidade da escola e desempenho escolar comum em trabalhos nessa linha.

No primeiro exercício será feita uma primeira aproximação da decomposição da desigualdade de notas em duas parcelas, uma explicada pelas características específicas das crianças e de suas famílias (intra-escolas) e outra que deve ser explicada pelas diferenças entre as escolas em que estudam tais crianças (entre escolas).

Para realizar este primeiro exercício, utilizar-se-á o índice L de Theil³¹ para avaliar a desigualdade de desempenho escolar, medida pelas notas obtidas no SAEB 2001. O índice L de Theil foi escolhido por ser decomponível, o que possibilitará a separação das parcelas da desigualdade entre grupos e intragrupos³².

³¹ Sobre o Índice de Desigualdade de Theil e sua decomposição, ver Hoffman (1998).

³² Entre os índices T e L de Theil, foi escolhido o L pois a ponderação pelo peso do grupo no total de notas obtidas, existente no cálculo do índice T e comum nos estudos de desigualdade de renda, não é interessante neste caso. Além disso, o índice L tem a vantagem de refletir com precisão a variação da desigualdade entre grupos quando esta é modificada e a desigualdade intragrupos se mantém constante, o que não ocorre no índice T devido a reponderação da participação grupos (Hoffman, 1998).

$$L = L_e + \sum_h \pi_h L_h \quad (4.1)$$

Na Equação (4.1), L é o índice de desigualdade de Theil, L_e é a desigualdade entre grupos e L_h é a desigualdade intra-grupo (grupo h) ou, como denominaremos aqui, respectivamente, desigualdade de notas, desigualdade de notas entre escolas e desigualdade de notas intra-escolas $\left(\sum_h \pi_h L_h \right)$. Ainda na equação (4.1), π_h representa a relação entre o número de crianças na escola h e o total de alunos da amostra ($\pi_h = n_h / N$).

Como foi visto no tópico (ii) do capítulo 2, é importante separar as duas parcelas, pois a segunda (intra-escolas) não está relacionada aos atributos escolares e, portanto, não é atingida por políticas educacionais. Já a primeira parcela, (entre escolas) é uma medida aproximada do quanto se pode melhorar o desempenho escolar por meio de investimento e reestruturação do sistema educacional.

As desigualdades entre escolas e intra-escola estão apresentadas, respectivamente, pelas equações (4.2) e (4.3), nas quais Y_h é a razão da soma das notas da escola h e a soma das notas de todas as escolas e y_{hi} é a razão entre a nota do indivíduo i e soma das notas de todas as escolas.

$$L_e = \sum_h \pi_h \log \left(\frac{\pi_h}{Y_h} \right) \quad (4.2)$$

$$L_h = \frac{1}{n_h} \sum_i \log \left(\frac{Y_h}{n_h y_{hi}} \right) \quad (4.3)$$

A medida de desigualdade entre escolas, no entanto, não é suficiente para uma boa avaliação da importância da escola sobre o desempenho escolar, pois é razoável supor que os alunos de *background* familiar semelhantes estejam concentrados em determinadas escolas. Esse efeito, que deveria ser captado pela parcela não atingida pela política educacional, eleva a média das escolas com alunos de melhores características familiares e reduz a média das escolas com

alunos de piores características familiares, independentemente da qualidade das escolas, o que pode superestimar o efeito das escolas no desempenho escolar.

Para separar o efeito da escola do efeito de *background* familiar na desigualdade entre escolas será feita uma nova decomposição, agora de L_e .

$$L_e = \sum_h \pi_h \log \left(\frac{n_h * \sum_h \text{Notas}_h}{N \sum_i \text{Notas}_{hi}} \right), \quad \text{ou seja,} \quad (4.4)$$

$$L_e = \sum_h \pi_h \log \left(\frac{\text{Notas}^M}{\text{Notas}_h^M} \right)$$

Em que Notas^M é a média de todas as notas e Notas_h^M é a média de notas dos alunos da escola h .

Se

$$\text{Notas}_h^M = \text{Notas}^M * X_h * E_h \quad (4.5)$$

em que X_h é o desvio da média devido às diferenças de *background* familiar das crianças da escola h e E_h é o desvio da média devido às diferenças de escolas. Encontra-se que

$$L_e = \sum_h \pi_h \log \left(\frac{1}{X_h} \right) + \sum_h \pi_h \log \left(\frac{1}{E_h} \right) \quad (4.6)$$

sendo que a primeira parcela refere-se à parte de L_c explicada pelas diferenças das crianças (L_cX) e a segunda corresponde à parcela da desigualdade entre escolas que se deve às diferenças de qualidade das escolas (L_cE).

Para obter X_h e E_h , será estimada uma Regressão Linear por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), como apresentado na Equação (4.7), em que W^M é um vetor com as médias das características de *background* familiar³³, ϕ é a constante, λ é o vetor de coeficientes a serem estimados e μ é o termo de erro.

$$\ln(\text{Notas}_h^M) = \phi + (W^M - W_h^M)\lambda + \mu \quad (4.7)$$

Relacionando as Equações (4.5) e (4.6), temos que ϕ corresponde ao logaritmo natural da média geral de notas, $(W^M - W_h^M)\lambda$ é o logaritmo natural de X_h e μ é o logaritmo natural de E_h . Com esses resultados, encontra-se então a decomposição da desigualdade entre escolas como apresentado na Equação (4.6).

Para que L_cE não seja viesado é preciso que todas as características que afetam o desempenho escolar, exceto os referentes à qualidade da escola, estejam expressos no vetor de características W . Além disso, se as características de *background*, expressas em W , forem correlacionadas às características de escola, λ será superestimado e o efeito escola (L_cE) será subestimado.

Assim, se existe correlação positiva entre o *background* familiar dos alunos e a qualidade das escolas, L_c será um limite superior para o efeito escola e L_cE será um limite inferior.

³³ Os controles para *background* familiar são sexo, cor, escolaridade dos pais, tipo de família (pai, mãe e irmãos presentes no domicílio), número de pessoas na família e variáveis indicativas de renda (número de televisores e número de banheiros).

No segundo exercício será feita uma Regressão Linear por MQO, que pode ser representada pela Equação (4.8), em que a variável explicada é a nota obtida no SAEB. Será utilizada a nota obtida em uma avaliação, pois os dados que serão utilizados aqui são provenientes do SAEB que é realizado bienalmente, sempre com amostra escolhida de forma aleatória, assim não é possível utilizar como variável representativa da aprendizagem o *conhecimento adicionado* no ano avaliado.

$$\text{Notas} = \alpha + X\beta + Z\varphi + \eta \quad (4.8)$$

Na Equação (4.8), \mathbf{X} representa o vetor de características das crianças e sua família (sexo, cor, escolaridade dos pais, tipo de família, número de pessoas na família e variáveis indicativas de renda), e \mathbf{Z} é o vetor de *dummies* de escola. Ainda em (4.8), α é a constante do modelo, β e φ são vetores de coeficientes a serem estimados e η é o termo de erro. Dessa maneira, ao invés da inclusão de insumos escolares, a importância da qualidade da escola será estimada por efeito fixo por meio de \mathbf{Z} .

Com os coeficientes obtidos para as *dummies* de escola será possível obter um *ranking* das escolas e, a partir deste, simular o que aconteceria com as notas do SAEB caso todas as crianças estudassem na(s) melhor(es) escola(s) do *ranking* e obter, assim, uma medida do efeito escola de fácil interpretação.

4.2. Amostra

Para este estudo serão utilizados os dados disponíveis no SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica), realizado pelo INEP-MEC (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – Ministério da Educação), no ano de 2001. O SAEB é realizado desde 1990 e repete-se a cada dois anos desde 1993 utilizando para cada ano de avaliação uma amostra de escolas que é escolhida aleatoriamente.

O SAEB 2001 conta com questionários que são respondidos pelos alunos com informações da família juntamente com características e preferências pessoais da própria criança além da avaliação em uma das seguintes disciplinas: matemática ou língua portuguesa.

Essa base de dados foi escolhida por conter o conjunto de informações mais interessante para esta pesquisa, ou seja, referente à criança, sua família e os recursos que ela tem disponíveis em casa, além de informações sobre o desempenho escolar, a escola, seu diretor e seus professores³⁴.

As provas são realizadas pelas 4^{as} e 8^{as} séries do Ensino Fundamental e 3^{as} séries do Ensino Médio em todo o Brasil, mas este estudo se restringirá aos dados para crianças de 4^{as} séries do Ensino Fundamental do Estado de São Paulo. A restrição da região tem o objetivo de possibilitar uma melhor interpretação dos resultados já que estudar conjuntamente a escolaridade em várias, ou todas, as regiões brasileiras significaria tentar avaliar, ao mesmo tempo, sistemas educacionais muito heterogêneos com diferentes restrições de recursos e que merecem políticas educacionais específicas.

Já a escolha da 4^a série do Ensino Fundamental tem duas razões fundamentais. A primeira refere-se ao fato de que seria interessante, como apresentado no capítulo 2, tópico (i), utilizar a variação entre as notas de dois exames consecutivos, ou seja, o conhecimento adicionado. Como, para os dados do SAEB, só é possível utilizar a nota obtida em uma única avaliação, as crianças com menor probabilidade de terem estudado em escola diferente da atual e de terem sido atingidas por outras mudanças não observáveis são os alunos de quarta série do Ensino Fundamental, primeira série avaliada pelo SAEB.

A segunda razão se deve ao fato de que quase 100% das crianças freqüentam a escola até a 4^a série do Ensino Fundamental, porém esse número se reduz para a segunda fase do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio. Isso faz com que a amostra da 4^a série tenha uma vantagem sobre as demais por não apresentar um viés por perder os alunos que tem maior custo de oportunidade de estudar, isto é, se os alunos com maior probabilidade de parar de estudar estiverem concentrados em determinadas escolas, a evasão não se dará de forma aleatória entre as escolas, distorcendo os resultados.

³⁴ Professores e diretor respondem a questionários com informações sobre rendimento, experiência e condições de trabalho, além de responderem sobre o funcionamento e a infra-estrutura escolar.

Nas tabelas abaixo estão apresentadas algumas informações sobre os dados do SAEB que farão parte da investigação. Na Tabela 4.1, encontram-se informações obtidas de questionários respondidos pelos alunos.

Tabela 4.1 - Características da Amostra –4ª série do Ensino Fundamental do Estado de São Paulo – SAEB 2001

	Língua Portuguesa	Matemática
Número de escolas	126	126
Número de alunos	2474	2481
Porcentagem que estuda em escolas públicas	64,3%	64,4%
Porcentagem que estuda em escolas municipais*	47,4%	47,3%
Alunos com 10 anos de idade ou menos	67,9	65,6
Alunos com 12 anos de idade ou mais	7,4	7,18

* Dentre os alunos que estudam em escolas públicas.

Apesar de a amostra total ser de quase 2500 alunos, para estudar as escolas individualmente, o número de crianças em uma mesma escola que realiza a prova de uma mesma disciplina é, em média, próximo a 20 alunos. Para uma amostra maior seria necessário juntar as duas disciplinas, no entanto, elas apresentam características específicas como apresentado nas primeiras colunas das Tabelas 4.2 e 4.3 em que se observam uma média maior e um desvio padrão menor para as notas da avaliação de Matemática.

Com o objetivo de verificar os resultados obtidos para as disciplinas separadamente, comparando-os com os obtidos a partir de uma amostra maior, optou-se por utilizar o método apresentado em Fernandes (2002), adaptado aqui para transformar as notas de Língua Portuguesa em notas de Matemática, simulando uma situação em que todas as crianças da amostra tivessem feito a avaliação na mesma disciplina. Para esse método é preciso assumir que a colocação das crianças no ‘ranking’ de notas é sempre a mesma (ou ao menos muito parecida), independentemente da disciplina que se realize a prova.

Os resultados para as notas Estimadas de Matemática foram semelhantes aos obtidos para proficiência em Matemática (dados originais), portanto serão apresentados ao longo do trabalho apenas os resultados em que foram utilizados os dados originais. O procedimento de ‘substituição da nota’ e os resultados dos exercícios realizados para a nota Estimada de Matemática estarão apresentados nos Anexos 1 e 2, respectivamente.

Na Tabela 4.2 e 4.3, estão apresentadas estatísticas para a variável Proficiência em Língua Portuguesa e em Matemática, respectivamente.

Tabela 4.2 - Estatísticas da Proficiência em *Língua Portuguesa* por Dependência Administrativa – 4ª série do Ensino Fundamental do Estado de São Paulo – SAEB 2001

	Todas as Escolas	Rede Particular	Escolas Públicas		
			Rede Pública	Dep. Adm. Estadual	Dep. Adm. Municipal
casos válidos (% do total)	2474 (100)	883 (35,69)	1591 (64,31)	837 (33,83)	754 (30,48)
média	193,23	224,60	175,81	169,96	182,31
mediana	194,22	227,61	178,11	170,72	185,41
desvio padrão	52,18	43,96	48,09	47,52	47,93
valor mínimo	54,75	75,93	54,74	56,50	54,74
valor máximo	334,52	334,52	321,63	321,63	320,15
1º. quartil	158,26	195,88	142,05	136,21	151,11
3º. quartil	230,09	255,62	207,04	202,61	213,27
variação entre o 1º e o 3º. quartil – em %	45,38	30,50	45,75	48,75	41,14
Razão 90/10	2,15	1,64	2,16	2,20	2,06

Pode-se observar nas tabelas, que existe uma grande variação das notas obtidas na avaliação do SAEB 2001, ou seja, do primeiro para o terceiro quartil existe um acréscimo de 45,38% (1,40 desvio-padrão) na nota de Língua Portuguesa e 42,17% (1,38 desvio-padrão) na nota de Matemática.

Tabela 4.3 - Estatísticas da Proficiência em *Matemática* por Dependência Administrativa – 4ª série do Ensino Fundamental do Estado de São Paulo – SAEB 2001

	Todas as Escolas	Rede Particular	Escolas Públicas		
			Rede Pública	Dep. Adm. Estadual	Dep. Adm. Municipal
casos válidos (% do total)	2481 (100)	884 (35,56)	1597 (64,35)	829 (33,41)	768 (30,96)
média	204,14	237,14	185,87	184,07	187,81
mediana	204,18	238,39	184,42	183,54	185,86
desvio padrão	50,57	43,90	44,39	43,67	45,11
valor mínimo	76,24	89,30	76,24	76,24	78,59
valor máximo	360,04	360,04	341,92	326,23	341,92
1º. quartil	168,17	209,40	154,95	151,38	157,90
3º. quartil	239,05	268,46	215,32	212,31	218,23
variação entre o 1º e o 3º. quartil – em %	42,17	28,20	38,96	40,24	38,21
Razão 90/10	1,95	1,60	1,86	1,86	1,86

Foi realizada também uma avaliação da proficiência obtida nas duas disciplinas por rede de ensino – pública e particular – e por dependência administrativa das escolas públicas –

estadual e municipal. Os resultados para proficiência em Língua Portuguesa e Matemática também estão apresentados nas Tabelas 4.2 e 4.3, respectivamente.

Com o Índice de desigualdade Razão 90/10 (o 9º decil dividido pelo 1º decil da distribuição de notas) observa-se que a maior desigualdade se dá entre as notas dos alunos de escolas públicas para os quais obteve-se 2,16 em Língua Portuguesa e 1,86 em Matemática. Para as notas dos alunos da rede particular essa desigualdade fica em torno de 1,6 para os dois casos.

O resultado de maiores médias, em ambas as disciplinas, das escolas particulares já era esperado. Foi observada uma diferença de 27,5% entre a média de notas obtidas pelos alunos da rede particular e da rede pública, tanto para Língua Portuguesa quanto para Matemática (Tabelas 4.2 e 4.3).

Também nas Tabelas 4.2 e 4.3, pode-se observar que as escolas municipais já assumiram, em 2001, metade dos alunos da rede pública. Além disso, as escolas municipais superaram as escolas estaduais em desempenho médio, com destaque para a proficiência na disciplina de Língua Portuguesa, em que a média das escolas municipais foi 0,25 desvio-padrão (12 pontos) maior do que a das escolas estaduais.

Este resultado é interessante de ser observado levando-se em consideração o esforço recente pela municipalização do Ensino Fundamental e a existência de programas como o FUNDEF que valorizam a maior proximidade entre a administração educacional e o sistema escolar.

Os dados apresentados evidenciam uma grande desigualdade entre o desempenho escolar das crianças que cursam a quarta série do Ensino Fundamental no Estado de São Paulo, qualquer que seja a dependência administrativa da escola. A origem destas diferenças será investigada na próxima seção.

4.3. Resultados

Na seção 4.2, foram apresentados resultados para o índice de desigualdade Razão 90/10 (razão entre o 90º percentil e o 10º percentil) em que se observa a grande variação de desempenho, especialmente entre as notas de alunos de escolas públicas. Não foi possível, no entanto, afirmar quanto desse diferencial é decorrente das diferenças na qualidade das escolas. Como os atributos familiares são muito desiguais entre os alunos e o *background* familiar é relevante na determinação do desempenho escolar, eles devem explicar grande parte da desigualdade de notas.

4.3.1 Primeiro Exercício – decomposição da desigualdade de notas

Para entender qual a importância das diferenças entre as escolas sobre a desigualdade de desempenho observada anteriormente, foi feita a decomposição da desigualdade de notas nas parcelas entre escolas e intra-escolas.

Na Tabela 4.4 estão os resultados da decomposição para a proficiência em Língua Portuguesa e Matemática. Pode-se notar que, quando avaliadas todas as escolas em conjunto, a parcela referente à desigualdade dentro das escolas ($\sum_h \pi_h L_h$) corresponde à maior parte da desigualdade de notas, ou seja, 71,6% e 65,56% da desigualdade total de notas de Língua Portuguesa e Matemática, respectivamente.

Portanto, os 29,80% e 34,44% restantes do Índice L de Theil são uma aproximação da importância das diferenças das escolas na explicação da desigualdade de proficiência em Língua Portuguesa e Matemática (desigualdade entre escolas - L_c).

Esses resultados, denominados efeito escola 1.1 na Tabela 4.4, devem ser uma superestimação do efeito da escola sobre o desempenho escolar já que existe uma correlação positiva entre qualidade das escolas e *background* familiar dos alunos e, portanto, a desigualdade entre escolas deve refletir além do efeito da escola um efeito das características dos alunos³⁵.

³⁵ A correlação entre *background* familiar dos alunos e qualidade da escola foi realizada utilizando, respectivamente, $\beta'X$ e $\varphi'Z$ da equação (4.8), estimados por uma regressão cuja variável dependente é a proficiência em Matemática (Língua Portuguesa). Quando são incluídos todos os alunos a correlação é 0,51 (0,47). Para a rede pública essa correlação cai para 0,093 (0,12) e para a rede particular 0,28 (0,15).

Tabela 4.4 - Primeiro Exercício - Efeito Escola 1: Decomposição da Desigualdade de Notas e da Desigualdade Entre Escolas

Índice L de Theil	Língua Portuguesa	Matemática
Desigualdade total (L)	0,0419	0,0331
Desigualdade entre escolas (L_e)	0,0119	0,0114
Desigualdade intra-escolas ($\sum_h \pi_h L_{lh}$)	0,0300	0,0218
Efeito Escola 1.1		
Importância de L_e : (L_e/L) - (%)	28,40	34,44
Efeito Escola 1.2		
Importância de L_eE : (L_eE/L) (%)	0,00	8,70

Decompondo a parcela da desigualdade entre escolas (L_e), é possível encontrar uma parte explicada pelas características familiares (L_eX) e o restante é atribuído às diferenças dos atributos escolares (L_eE). Como pode ser visto na última linha da Tabela 4.4, esse novo efeito escola é muito pequeno quando comparado ao primeiro.

Em Albernaz, Ferreira e Franco (2002), os autores utilizam outra metodologia aplicada a uma amostra do SAEB³⁶, diferente da utilizada aqui, mas encontram resultados semelhantes aos apresentados acima, ou seja, os autores encontraram que 28% da variância de notas de matemática são explicados pela variância entre escolas e desta 80% são determinados pelas diferenças de clientela das escolas. Resta, portanto, uma parcela de 20% da variância entre escolas que deve ser atribuída às diferenças das escolas. Esses 5,6% da variância total são considerados pelos autores a parcela explicada pelas escolas.

Cabe ressaltar que, tanto em Albernaz, Ferreira e Franco (2002) quanto nas decomposições de desigualdade acima, a parcela referente às diferenças entre escolas (efeito escola 1.1) são superestimações do efeito escola devido à correlação positiva entre a qualidade da escola e o *background* familiar dos estudantes e a parcela da desigualdade entre escolas que não corresponde às características familiares (efeito escola 1.2) é provavelmente uma subestimação por essa mesma relação entre os grupos de atributos que afetam a aprendizagem.

Pode-se dizer, portanto, que estão apresentados na Tabela 4.4 o mínimo e o máximo efeito escola possíveis, ou seja, a importância da escola para a aprendizagem está entre L_eE e L_e .

³⁶ Albernaz, Ferreira e Franco (2002) utilizam, para medir o impacto da escola, uma decomposição de variância da proficiência de Matemática para a amostra de 8^{as} séries do SAEB 1999, com abrangência nacional.

Assim, conclui-se deste 1º Exercício que o efeito escola na explicação da proficiência de Matemática assume um valor entre 8,6 e 34,44% e entre 0 e 28% para Língua Portuguesa. Como os intervalos não permitem uma interpretação direta do efeito escola, faz-se necessário usar outro instrumento para mensurar a importância da escola.

4.3.2. Segundo Exercício – o efeito da melhora das escolas sobre as notas

Com este 2º Exercício pretende-se obter resultados de interpretação mais direta, ou seja, avaliar o quanto é possível melhorar o desempenho escolar por meio de reestruturação e investimento no sistema escolar.

Ranking das Escolas – diferenciação das escolas por meio dos atributos escolares

As estimações da Equação (4.8) foram realizadas para as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática e os coeficientes estimados estão apresentados nas Tabelas 4.5 e 4.6, respectivamente.

Para cada disciplina foram realizadas as mesmas estimações para as redes de ensino particular e pública e, dentre estas, para as escolas estaduais e municipais, além de todas as escolas em conjunto. Assim, para cada dependência administrativa e para o conjunto das escolas, obteve-se um *ranking* das escolas a partir dos coeficientes das *dummies* de escola estimados.

Tabela 4.5 - Segundo Exercício – Estimções por MQO para Proficiência em Língua Portuguesa

Coeficientes	Todas as Escolas	Rede Particular	Escolas Públicas		
			Rede Pública	Dep. Adm. Estadual	Dep. Adm. Municipal
Características do aluno					
Sexo (homem =1, mulher=0)	-11,98* (3,17)	-14,27* (3,95)	-11,33* (3,18)	-7,19*** (4,39)	-17,44* (4,67)
Cor – (branca=1, outros=0)	1,60 (2,69)	2,45 (4,56)	1,03 (3,36)	1,49 (4,62)	1,79 (5,05)
Escolaridade do pai (<i>dummies</i> de faixa de anos de estudo)					
De 1 a 4	6,15 (5,81)	7,53 (19,47)	5,84 (6,36)	11,85 (8,64)	-3,85 (9,65)
De 5 a 8	12,20** (6,16)	5,05 (20,36)	13,69** (6,77)	16,16*** (8,99)	7,10 (10,70)
De 9 a 11	11,55** (6,56)	18,21 (19,92)	10,45 (7,49)	15,34 (9,97)	1,55 (11,80)
12 ou mais	15,38** (7,22)	24,44 (19,92)	7,84 (9,21)	12,57 (14,07)	-1,02 (13,02)
Escolaridade da mãe (<i>dummies</i> de faixa de anos de estudo)					
De 1 a 4	8,42 (5,86)	10,22 (15,94)	7,99 (6,56)	2,68 (8,52)	18,19*** (10,80)
De 5 a 8	9,40 (6,00)	11,07 (16,43)	9,33 (6,72)	5,05 (8,54)	19,51*** (11,53)
De 9 a 11	13,37** (6,36)	19,29 (16,44)	11,87*** (7,24)	7,69 (9,34)	22,65*** (12,23)
12 ou mais	14,75** (6,37)	8,00 (16,29)	21,97* (8,82)	0,91 (13,25)	43,59* (13,35)
Tipo de Família					
Pai presente no domicílio	0,53 (3,59)	-2,32 (6,36)	2,27 (4,44)	0,51 (5,98)	1,82 (7,06)
Mãe presente no domicílio	15,28* (4,40)	26,34* (8,45)	11,94** (5,31)	12,77*** (7,12)	10,56 (8,33)
Irmãos presentes no domicílio	-0,91 (3,24)	-4,97 (4,81)	0,64 (4,37)	-1,00 (6,19)	4,55 (6,38)
Número de pessoas na família	-1,63** (0,84)	-2,54 (1,67)	-1,21 (1,00)	-1,36 (1,35)	0,56 (1,54)
Indicadores de renda					
Número de televisores	3,41* (1,51)	2,36 (2,28)	4,83** (2,02)	3,84 (2,91)	5,68** (2,85)
Número de banheiros	1,99 (1,69)	5,49* (2,11)	-1,91 (2,60)	-0,93 (3,81)	-2,66 (3,65)
<i>Dummies</i> de Escola					
Constante	147,91* (42,58)	129,76* (45,85)	132,28* (32,24)	113,65* (27,26)	223,64* (34,14)
R²	0,4210	0,3406	0,2329	0,1668	0,3097
Observações	1260	451	809	441	368

Coeficiente significativo ao nível de: (*) 1%; (**) 5%; e (***) 10%. Os desvios-padrão estão apresentados entre parênteses.

Tabela 4.6 - Segundo Exercício – Estimções por MQO para Proficiência em Matemática

Coeficientes	Todas as Escolas	Rede Particular	Escolas Públicas		
			Rede Pública	Dep. Adm. Estadual	Dep. Adm. Municipal
Características do aluno					
Sexo (homem =1, mulher=0)	1,72 (2,2)	1,58 (3,54)	2,32 (2,84)	3,60 (4,12)	1,13 (3,97)
Cor – (branca=1, outros=0)	4,37*** (2,36)	4,43 (4,16)	5,34*** (2,91)	4,11 (4,19)	6,36 (4,20)
Escolaridade do pai (<i>dummies</i> de faixa de anos de estudo)					
De 1 a 4	2,11 (6,15)	-9,92 (15,93)	3,51 (6,75)	3,56 (9,45)	3,65 (10,16)
De 5 a 8	9,31 (6,32)	-6,26 (16,27)	11,93*** (6,94)	14,59 (9,59)	8,33 (10,61)
De 9 a 11	12,65** (6,59)	2,86 (16,80)	13,34*** (7,36)	19,27*** (10,26)	5,89 (10,18)
12 ou mais	13,66*** (7,17)	2,24 (16,77)	11,91 (9,01)	15,69 (12,84)	6,54 (13,42)
Escolaridade da mãe (<i>dummies</i> de faixa de anos de estudo)					
De 1 a 4	15,60* (6,21)	3,16 (16,42)	17,81* (6,87)	23,42* (9,51)	15,38 (10,95)
De 5 a 8	10,82*** (6,26)	10,10 (14,80)	10,41 (7,01)	11,92 (9,49)	12,44 (11,22)
De 9 a 11	17,99* (6,46)	6,86 (14,74)	21,45* (7,34)	27,47* (9,84)	20,31*** (11,99)
12 ou mais	16,28** (6,94)	14,21 (14,51)	10,77 (8,56)	7,16 (11,96)	17,99 (13,62)
Tipo de família					
Pai presente no domicílio	7,57** (3,65)	14,21 (14,52)	7,32 (4,70)	2,98 (6,29)	17,84 (7,86)
Mãe presente no domicílio	6,54 (4,36)	16,14** (7,16)	0,28 (5,60)	0,4313 (7,53)	-2,53 (8,96)
Irmãos presentes no domicílio	1,62 (3,04)	2,25 (4,64)	3,05 (4,14)	6,13 (5,83)	-0,47 (6,14)
Número de pessoas na família	-2,11* (0,75)	-3,21** (1,27)	-1,80** (0,85)	-1,03 (1,21)	-2,54** (1,24)
Indicadores de renda					
Número de televisores	2,41*** (1,30)	1,74 (2,02)	3,18*** (1,74)	2,73 (2,64)	2,98 (2,37)
Número de banheiros	4,91* (1,54)	4,85** (2,95)	4,23*** (2,35)	2,21 (3,91)	5,39*** (2,96)
<i>Dummies</i> de escolas					
Constante	113,65* (38,35)	195,49* (41,39)	116,62* (39,03)	130,28* (26,69)	114,12* (38,78)
R2	0,4437	0,3489	0,2330	0,1841	0,3038
Observações	1306	508	798	411	387

Coeficiente significativo ao nível de: (*) 1%; (**) 5%; e (***) 10%. Os desvios-padrão estão apresentados entre parênteses.

Seria interessante, então, conhecer o que as melhores escolas do *ranking* têm de diferente comparadas às piores do *ranking* ou à média das escolas.

Nas Tabelas 4.7 e A.6 a A.9 (Anexo 3) apresenta-se, dentre as 5 melhores e as 5 piores escolas, definidas de acordo com o *ranking*, qual a porcentagem de escolas que apresenta os atributos escolares escolhidos a partir do SAEB 2001, além da proporção observada entre todas as escolas.

Tabela 4.7 - Características observadas entre as 5 melhores e as 5 piores escolas de acordo com a classificação obtida no ranking de coeficientes estimados - todas as escolas (%)

Características Observadas	Matemática		Língua Portuguesa		Todas as Escolas
	Melhores	Piores	Melhores	Piores	
Iluminação adequada	100	100	100	100	94
Sala arejada	100	80	100	80	95
Barulho que atrapalha	0	20	0	60	19
Mais de 50% dos alunos utilizam Biblioteca (mês)	80	100	100	40	67
Infra-estrutura 'Ótima'	20	20	0	20	41
Problemas com roubos e depredações (graves ou não)	0	40	0	75	14
Problemas com violência (graves ou não)	0	20	20	75	14
Salário do professor maior que R\$720,00	90	100	40	100	73
Renda familiar do professor maior que R\$1080,00	100	100	80	100	90
Escolaridade do professor superior completo	90	80	80	70	70
Experiência do professor (como professor) maior que 15 anos	70	30	20	50	40
Salário do diretor maior que R\$1080,00	100	100	60	100	100
Renda familiar do diretor maior que R\$2160,00	100	100	80	100	100
Escolaridade do diretor superior completo	100	100	100	100	100
Experiência do diretor (em educação) maior que 15 anos	80	60	80	75	89
Insuficiência de recursos financeiros (grave ou não)	20	60	100	75	78
Inexistência de algum(ns) Professor(es)	0	20	0	20	23
Problemas com falta de professores (graves ou não)	0	60	0	50	56
Problema com falta de alunos (graves ou não)	0	40	0	25	22

Alguns dos atributos diferenciam, repetidamente nas cinco tabelas, as melhores das piores escolas, como "Problemas com violência", "Salas arejadas", "Faltas dos Professores" e "Inexistência de Professores" enquanto outras não apresentam, nos dados observados, um padrão coerente com o esperado, como 'Salário do professor' e 'Escolaridade do professor'.

Apesar disso, os atributos escolares parecem diferenciar as melhores das piores escolas ainda que nem sempre o mesmo indicador seja importante para todas as dependências administrativas.

Uma outra forma de verificar a importância desses atributos na diferenciação de qualidade das escolas é utilizá-los como variáveis explicativas dos coeficientes das *dummies* de escola (obtidos na estimação com controle de *background* familiar) em uma nova estimação por MQO.

Diversas combinações de atributos foram experimentadas, porém as únicas variáveis que se mostraram estatisticamente significativas (a 10%) e de coeficientes robustos, como pode ser visto nos exemplos de 1 a 3 da Tabela 4.8, foram ‘Salas arejadas’, ‘Problema com faltas de professores’ e ‘Problema com faltas de alunos’.

Tabela 4.8 – Relevância dos Atributos Escolares na Explicação do Efeito Escola
(coeficientes das *dummies* de escola)

	Exemplo 1	Exemplo 2	Exemplo 3	Exemplo 4	Exemplo 5
Sala arejada	23,0** (9,68)	27,97* (10,42)	18,56** (10,00)	16,65*** (8,87)	10,0 (10,04)
Iluminação adequada	-	9,35 (9,31)	-	-	0,12 (8,5)
Problemas com barulho que atrapalha	-2,46 (5,15)	-	-	1,97 (4,76)	-
Entre 25 e 50% dos alunos freqüentam a Biblioteca (mês)	-	11,96 (7,67)	9,37 (7,37)	-	-1,69 (7,18)
Mais de 50% dos alunos freqüentam a Biblioteca (mês)	-	11,28** (4,96)	6,67 (4,84)	-	0,22 (4,77)
Salário do diretor	-	-	2,83** (1,28)	-	-
Experiência do Professor	-	4,46** (2,06)	-	-	3,09** (1,86)
Escolaridade do professor	6,77 (5,23)	-	-	4,13 (4,81)	-
Problemas com Insuficiência de recursos financeiros	-4,24 (4,24)	-6,85*** (4,10)	-	-1,78 (3,88)	-2,37 (3,78)
Inexistência de algum(ns) Professor(es)	-	-	-7,24 (5,28)	-	-4,30 (5,01)
Problemas com faltas de professores (graves ou não)	-	-	-9,31*** (5,23)	-	-5,26 (5,11)
Problemas com faltas de alunos (graves ou não)	-18,51* (5,65)	-	-12,28** (5,52)	-6,27 (5,67)	-
Rede particular de ensino	-	-	-	21,76* (4,30)	21,43* (4,30)
Constante	-23,47 (18,46)	-26,73*** (15,27)	-21,76*** (11,78)	-8,19 (17,03)	-3,23 (14,07)
R ²	0,18	0,18	0,27	0,33	0,37
R ² ajustado	0,15	0,13	0,22	0,30	0,32

Coeficiente significativo ao nível de: (*) 1%; (**) 5%; e (***) 10%. Os desvios-padrão estão apresentados entre parênteses.

Além desses atributos escolares, em Albernaz, Ferreira e Franco (2002) os autores encontram outros três estatisticamente significativos: 'Problemas com ruído que atrapalha' e 'Escolaridade dos professores'³⁷. Esses e outros atributos experimentados aqui não foram significantes estatisticamente apesar de apresentarem sinais coerentes e coeficientes de grandeza semelhantes ao obtidos no trabalho citado acima. Outros foram significativos dependendo das demais variáveis explicativas empregadas como 'Problemas com insuficiência de recursos financeiros', 'Iluminação adequada', 'Frequência dos alunos na biblioteca', 'Salário dos diretores', 'Experiência dos professores' e 'Inexistência de algum professor'.

A variável 'Problemas com insuficiência de recursos financeiros' é muito genérica e deve estar correlacionada às demais dificuldades escolares. Já a variável 'Problema com faltas de alunos' é de difícil interpretação por ser provavelmente endógena. A interpretação dos demais resultados poderia ser a de que 'Salas arejadas' é um indicador de boa condição da infraestrutura básica para a aprendizagem e a 'Frequência dos alunos na biblioteca' indicaria a existência de recursos mais avançados ou a boa utilização desses recursos. A questão de 'Problemas com faltas de professores' pode estar refletindo uma dificuldade administrativa no controle da frequência dos professores³⁸.

No entanto, essas estimações, utilizando atributos escolares para explicar o efeito escola, apresentam dois problemas. O primeiro, evidente na Tabela 4.8, é a dificuldade de separar os efeitos entre os atributos escolares, ou seja, como são correlacionadas entre si, as variáveis apresentam problemas de multicolinearidade nas estimações. Assim, se o interesse em conhecer os atributos escolares que determinam o melhor desempenho escolar tiver o objetivo de definir alvos de políticas educacionais, então estas expectativas serão frustradas.

Caso o objetivo seja reconhecer a importância da escola na aprendizagem dos alunos para defender, de forma geral, investimentos em educação, apresenta-se então o segundo problema.

Dentre todas as combinações de atributos escolares utilizadas para explicar o efeito escola, a que obteve o maior R^2 atingiu 0,27. Isso significa que os atributos escolares explicam apenas

³⁷ Não consta das estimações de Albernaz, Ferreira e Franco (2003) a variável 'Frequência dos alunos na biblioteca', já que a mesma não existia no questionário de 1999 do SAEB.

³⁸ Como apresentado na seção 3.2.1, a questão das faltas dos professores deve ser de ordem administrativa, já que não está relacionado à carência de recursos humanos ou financeiros.

22% do efeito escola. Mesmo quando se inclui uma variável *dummy* de rede de ensino (particular = 1), que não é um atributo escolar, mas pode representar uma infra-estrutura melhor ou uma administração melhor dos recursos disponíveis, foi possível explicar apenas 37% do efeito escola (ver Tabela 4.8).

É preciso lembrar que isso não significa que a escola em que a criança estuda afete pouco ou não afete sua aprendizagem, mas sim que, além de serem de difícil interpretação, por serem fortemente correlacionados entre si, os atributos escolares observados não são bons indicadores da importância da escola no desempenho escolar.

Como já havia sido levantado em Hanushek (1986) e Ehrenberg e Brewer (1995) o efeito escola observado por meio dos atributos escolares disponíveis é, provavelmente, subestimado porque as características que são prováveis determinantes da qualidade da escola, como capacidade didática do professor e eficácia dos métodos de ensino, não estão disponíveis nas bases de dados utilizadas e o que se utiliza nas estimações, em geral, são indicadores de quantidade e não de eficácia ou qualidade³⁹. Além disso, a existência dos insumos escolares não garante a sua utilização, tampouco a eficiência de sua aplicação.

A importância da qualidade da escola sobre as notas

Para avaliar o efeito da escola sem a utilização dos atributos escolares, foram feitas duas simulações utilizando os coeficientes estimados para as *dummies* de escola. Na primeira, simulou-se o que aconteceria com as médias de notas se todos os alunos mantivessem suas características originais, porém estudassem na melhor escola da amostra, ou sub-amostra. Foi considerada a melhor escola aquela que obteve o maior coeficiente entre as *dummies* de escola. Na segunda simulação, a melhor escola é substituída pela média das cinco melhores escolas.

Os resultados para tais simulações estão apresentados nas Tabelas 4.9 e 4.10, para as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, respectivamente.

Quando foi simulada a proficiência em Língua Portuguesa caso os alunos estudassem na melhor escola (efeito escola 2.1), as médias subiram aproximadamente 1 desvio-padrão (DP) (19 e 27%, respectivamente) tanto para rede pública quanto para a particular. Dentre as

³⁹ Essa questão foi mais bem discutida no tópico (iv) do capítulo 2.

escolas públicas, as estaduais apresentaram uma variação de 22% (0,79 DP) enquanto as escolas municipais elevaram a média em 40,2% (1,53 DP), como apresentado na Tabela 4.9. Quando a simulação foi feita para todas as escolas em conjunto houve uma melhora das médias de 34% (1,26 DP).

Tabela 4.9 - Segundo Exercício – Efeito da Escola 2: Simulação da Melhora das Escolas (*Proficiência em Língua Portuguesa*)

	Todas as Escolas	Escolas Particulares	Escolas Públicas		
			Todas as Públicas	Estaduais	Municipais
Notas de Língua Portuguesa					
Média	193,23	224,6	175,81	169,96	182,31
Desvio Padrão (DP)	52,18	43,96	48,09	47,52	47,93
Razão 90/10	2,15	1,64	2,16	2,20	2,06
Simulação 1: melhor escola*					
Média	258,97	267,49	223,08	207,48	255,60
Razão 90/10	1,16	1,17	1,15	1,13	1,17
Simulação 2: média das 5 melhores escolas**					
Média	249,89	259,82	221,13	198,95	220,27
Razão 90/10	1,17	1,18	1,15	1,14	1,20
Efeito Escola 2.1 (1ª melhor)					
Aumento da média (em DP)	65,74 (1,26)	42,89 (0,98)	47,27 (0,98)	37,52 (0,79)	73,29 (1,53)
Variação da Média, em %	34,02	19,10	26,89	22,08	40,20
Efeito Escola 2.2 (5 melhores)					
Aumento da média (em DP)	56,66 (1,09)	35,22 (0,80)	45,32 (0,94)	28,99 (0,61)	37,96 (0,79)
Variação da Média, em %	29,32	15,68	25,78	17,06	20,82

* Simula a mudança de cada aluno para a melhor escola de cada classificação.

** Simula a mudança de cada aluno para uma escola equivalente à média das cinco melhores escolas de cada classificação.

As simulações com a proficiência em Matemática apresentaram resultados semelhantes aos descritos para Língua Portuguesa, com uma variação agora um pouco menor para as escolas municipais, 23% (0,98 DP). A média de proficiência em Matemática das escolas particulares apresentou uma variação de 12,5% (0,67 DP) ficando bem abaixo da rede pública, cuja média variou 23,2% (0,97 DP).

Na segunda simulação foram encontrados resultados muito semelhantes, reportados também nas tabelas 4.9 e 4.10, como efeito escola 2.2.

Tabela 4.10 - Segundo Exercício – Efeito da Escola 2: Simulação da Melhora das Escolas (Nota de Matemática)

	Todas as Escolas	Escolas Particulares	Escolas Públicas		
			Todas as Públicas	Estaduais	Municipais
Notas de matemática					
Média	204,14	237,14	185,87	184,07	187,81
Desvio Padrão (DP)	50,57	43,90	44,39	43,67	45,11
Razão 90/10	1,95	1,60	1,86	1,86	1,86
Simulação 1: melhor escola*					
Média	261,77	266,76	229,05	219,05	231,96
Razão 90/10	1,16	1,15	1,14	1,17	1,15
Simulação 2: média das 5 melhores escolas**					
Média	255,68	261,25	218,92	213,95	217,82
Razão 90/10	1,17	1,16	1,15	1,17	1,16
Efeito Escola 2.1 (1ª melhor)					
Aumento da média (em DP)	57,63 (1,14)	29,62 (0,67)	43,18 (0,97)	34,98 (0,80)	44,15 (0,98)
Varição da Média, em %	28,23	12,49	23,23	19,00	23,51
Efeito Escola 2.2 (5 melhores)					
Aumento da média (em DP)	51,54 (1,02)	24,11 (0,55)	33,05 (0,74)	29,88 (0,68)	30,01 (0,67)
Varição da Média, em %	25,25	10,18	17,78	16,23	15,98

* Simula a mudança de cada aluno para a melhor escola de cada classificação.

** Simula a mudança de cada aluno para uma escola equivalente à média das cinco melhores escolas de cada classificação.

De acordo com esses resultados, se todas as crianças estudassem em uma escola representativa da média das cinco melhores do *ranking*, as médias do SAEB 2001 subiriam 56,7 pontos na disciplina de Língua Portuguesa e 51,5 pontos em Matemática. Como ilustrado no Gráfico 4.1, isso significa que os alunos da quarta série do Ensino Fundamental do Estado de São Paulo atingiriam a média obtida pelos alunos de 8ª série no Brasil ou de forma ilustrativa, da 7ª série do Estado de São Paulo.⁴⁰

Outro resultado importante se dá na rede pública de ensino, pois, se for replicado um modelo semelhante a uma média das cinco melhores escolas públicas para as demais escolas da mesma rede, é possível elevar para 219 a média da proficiência dos alunos de Matemática, o que equivaleria a um ganho de dois anos e meio de estudo, de acordo com as notas do SAEB 2001 (Gráfico 4.2).

⁴⁰ Essas comparações são possíveis devido ao método de avaliação utilizado pelo SAEB (TRI), abordado na seção 3.1. Para fazer a relação foram calculadas as médias para a 8ª série do Ensino Fundamental no Brasil e no Estado de São Paulo para todas as escolas (253,9 e 270,5 – Matemática e 244,8 e 255 – Língua Portuguesa) e para as escolas públicas (232,5 e 240,3 – Matemática e 227,5 e 232,9 – Língua Portuguesa).

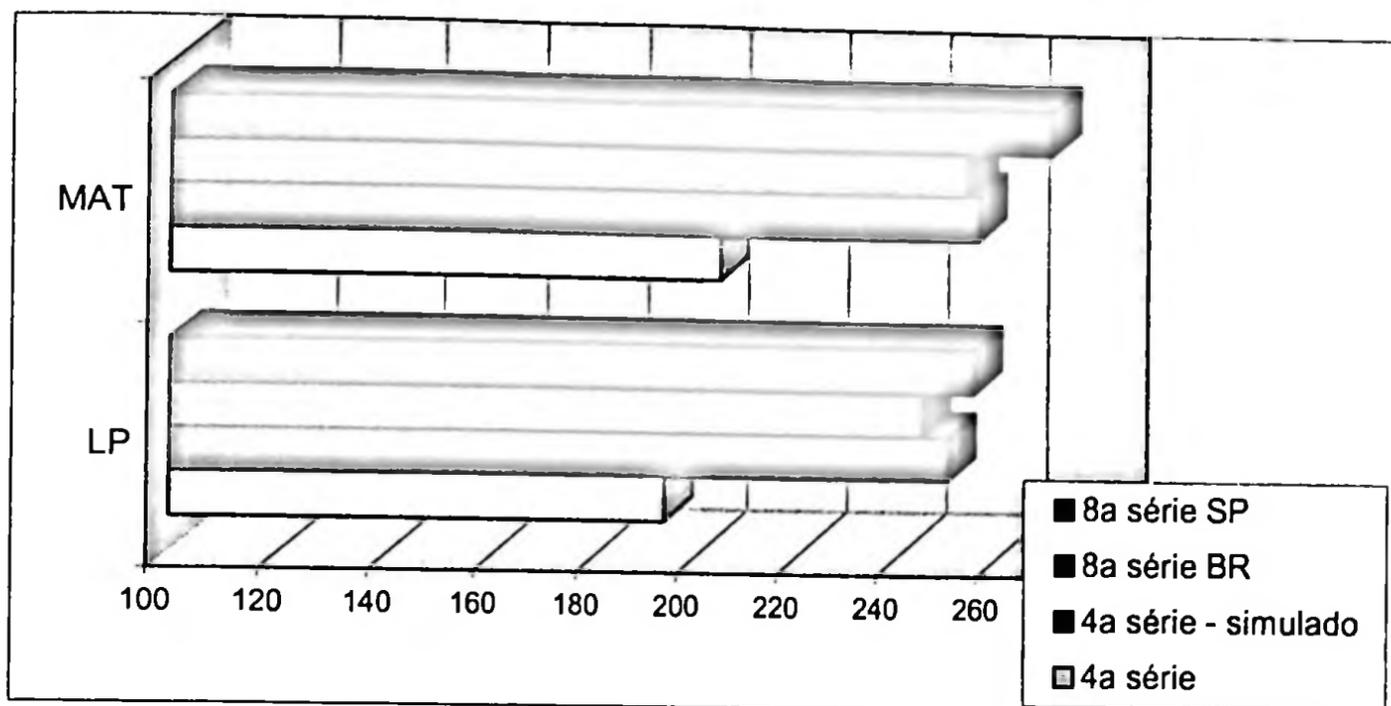


Gráfico 4.1 - Simulação do Efeito Escola 2 para as Notas de Todas as Escolas

Na disciplina de Língua Portuguesa, pode-se elevar as notas da 4ª série do SAEB em 1 DP, o que significa dizer que os alunos atingiriam uma média de 221 pontos, enquanto a média nacional das 8ªs séries de escolas públicas, no mesmo ano, foi de 227. Em relação aos alunos da rede pública de São Paulo esse aumento equivale a mais de três anos de estudo, como ilustrado pelo Gráfico 4.2.

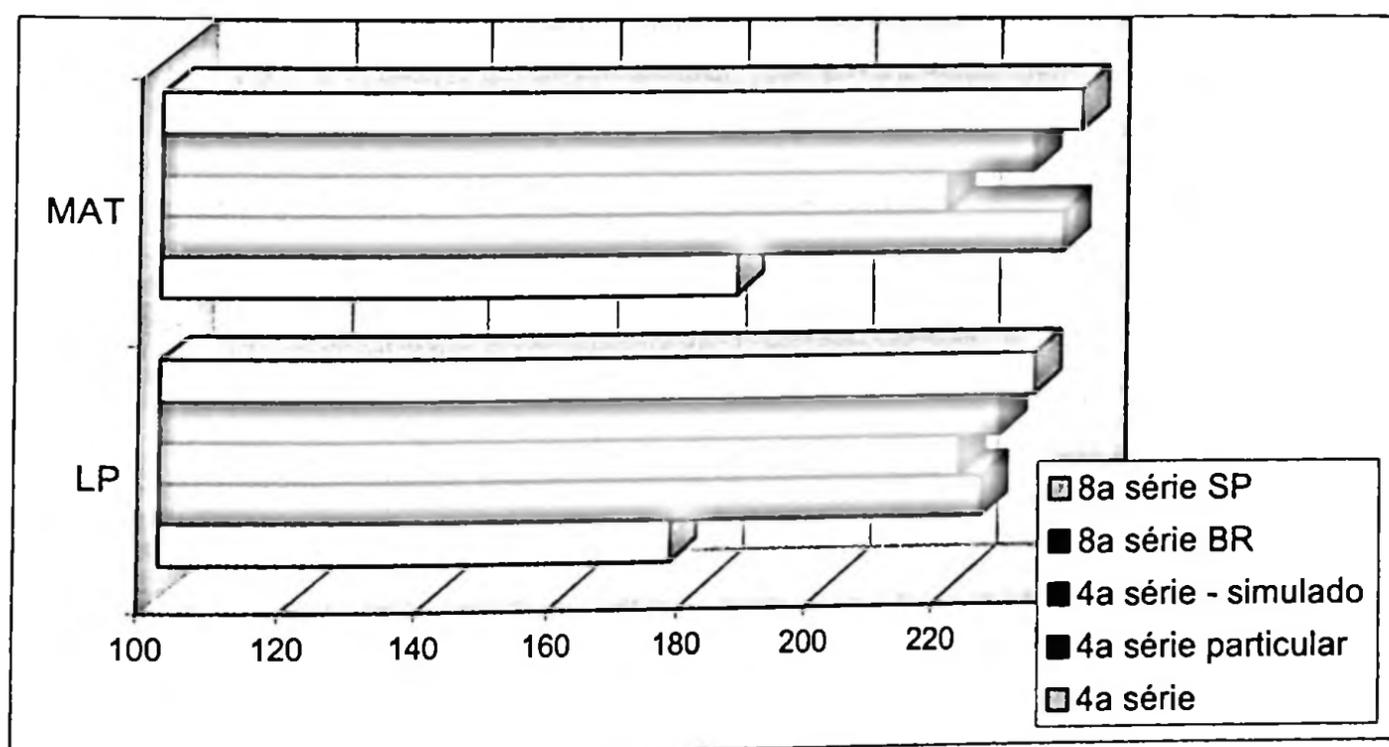


Gráfico 4.2 - Simulação do Efeito Escola 2 para as Escolas Públicas

Esse efeito se dá especialmente entre os alunos que apresentaram os piores desempenhos. Para os 50% que obtiveram as piores notas, por exemplo, a média, que antes era de 173,19 pontos, teve uma elevação de 40,5% atingindo 243,42 pontos em Língua Portuguesa. Para a média de Matemática a variação é de 34,3%, passando de 185,90 para 249,70.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância da escola sobre os resultados escolares é um tema controverso. Encontra-se na literatura uma grande diversidade de resultados nos estudos sobre o tema, mas, de modo geral, o impacto da escola é de relevância pequena especialmente quando comparada à parcela explicada pelo *background* familiar.

No entanto, a persistência na investigação sobre o tema se justifica pelo fato de políticas educacionais serem o único instrumento direto existente para modificar a qualidade do ensino e elevar os níveis médios de aprendizado.

Como visto nos capítulos anteriores, várias são as dificuldades existentes na identificação da relação entre qualidade e desempenho escolar e entre elas destacam-se as relacionadas à representação da qualidade da escola.

É comum encontrar na literatura estudos que apontem para os atributos escolares disponíveis como prováveis entraves para a estimação da importância da qualidade da escola sobre o desempenho escolar. Entre os entraves estão: a indisponibilidade de atributos representativos da qualidade da escola; a utilização de informações indicativas de quantidade na tentativa de representar a qualidade; o desconhecimento sobre o uso dos recursos disponíveis nas escolas e sobre a eficiência na aplicação dos mesmos.

Além disso, alguns insumos escolares podem ser complementares e, no entanto, podem apresentar uma proporcionalidade inversa na alocação de recursos, ou seja, investir em determinado insumo escolar implicaria no deslocamento de recursos dos demais, o que dificulta a avaliação dos resultados da mudança.

Essas evidências sobre as dificuldades em representar a qualidade da escola por meio de insumos escolares indicam que, de modo geral, os estudos podem subestimar o efeito da qualidade da escola sobre o desempenho escolar. Essa questão estimulou a busca deste estudo por métodos alternativos de investigação que fossem independentes da utilização dos dados sobre insumos escolares, com o objetivo de não subestimar o impacto da qualidade da escola no desempenho escolar.

Dois exercícios foram propostos e em ambos foram utilizados os dados do SAEB 2001 referentes às 4^{as} séries do Ensino Fundamental do Estado de São Paulo.

No primeiro método, foi feita a decomposição da desigualdade de notas - em uma parte explicada pela escola e outra atribuída ao *background* familiar - o que resultou em um intervalo de valores possíveis para a proporção da desigualdade de desempenho explicada pelas diferenças entre as escolas (efeito escola).

Os resultados encontrados indicam que o efeito escola pode explicar entre 0 e 28,4% da desigualdade total de notas da disciplina de Língua Portuguesa e entre 8,7 e 34,4% para as notas de Matemática.

A partir do segundo método é possível obter uma interpretação direta dos resultados. Com a inclusão de variáveis *dummy* indicativas de escola, foi possível estimar por efeitos fixos a importância de cada escola no aprendizado dos alunos e estabelecer um *ranking* da qualidade das escolas. A partir desse *ranking*, foram feitas simulações em que se supõe que as crianças estudam em uma escola representativa da média das cinco melhores escolas. A mesma metodologia foi empregada para as duas disciplinas e para cada uma foi aplicada nas subamostras de rede de ensino e dentro da rede pública para as escolas de dependência administrativa estadual e municipal.

- Tanto para as notas de Língua Portuguesa quanto de Matemática, as simulações utilizando todas as escolas apresentam um impacto sobre a média de notas de um desvio-padrão (56,7 e 51,5 pontos no SAEB, respectivamente), o que ilustrativamente significa elevar o aprendizado médio das 4^{as} séries ao obtido pelas 7^{as} séries do Estado de São Paulo (3 anos de estudo).

Mais interessante é observar que mesmo entre as escolas públicas é possível obter um avanço significativo replicando, para todas elas, o modelo das melhores escolas da rede. O efeito escola encontrado para os alunos da rede pública de ensino pode ser interpretado como um ganho de três anos de estudo para Matemática e 2,4 para Língua Portuguesa. Para as notas de Língua Portuguesa essa mudança (aumento de 45 pontos) significa igualar o desempenho médio na rede pública ao obtido pelos alunos da rede particular.

Este estudo sugere que políticas educacionais e investimento em educação podem gerar avanços significativos no desempenho escolar repetindo as experiências das melhores escolas existentes no sistema educacional.

REFERÊNCIAS

- ALBERNAZ, Ângela; FERREIRA, Francisco H. G.; FRANCO, Creso. *Qualidade e Equidade na Educação Fundamental Brasileiro*. PPE, v. 33 No.3. 2002.
- AKERHIELM, K. *Does Class Size Matter?* *Economics of Education Review*, v. 14, p 229-241, 1995.
- ANGRIST, Joshua D.; LAVY, Victor. *Using Maimonides' Rule to Estimate the Effect of Class Size on Scholastic Achievement*. *Quarterly Journal of Economics*, v. 114. No 2, p. 533-575, 1999.
- ANUATTI-NETO, Francisco; FERNANDES, Reynaldo; PAZELLO, Elaine T. *Avaliação dos Salários dos Professores da Rede Pública de Ensino Fundamental em Tempos de FUNFEF*. *Anais do XXX Encontro Nacional de Economia – ANPEC*, Nova Friburgo, Dezembro de 2002.
- ASHENFELTER, Orley; ROUSE, Cecilia. *Schooling, Intelligence, and Income in America: Cracks in the Bell Curve*. *NBER Working Paper Series*, No. 6902, 1999.
- BARROS, Ricardo Paes de; CORSEUIL, Carlos Henrique; MEDONÇA, Rosane. *Uma Análise da Estrutura Salarial Brasileira Baseada na PPV*. *Texto para Discussão*, No. 689, IPEA, Rio de Janeiro, 1999.
- BARROS, Ricardo Paes de; MENDONÇA, Rosane. *O impacto de Três Inovações Institucionais na Educação Brasileira*. *Texto para Discussão*, No 566, IPEA, Rio de Janeiro, 1998.
- BARROS, Ricardo Paes de; MENDONÇA, Rosane; SANTOS, Daniel Domingues dos; QUINTAES, Giovani. *Determinantes do Desempenho Educacional no Brasil*. *Texto para Discussão*, No. 834, IPEA, Rio de Janeiro, 2001.
- BETTS, Julian R. *Is There a Link between School Inputs and Earnings?* Fresh Scrutiny of Old Literature. In: G. Burtless (Ed.) *Does Money Matter? The Effect of School Resources on Student Achievement and Adults Success*. Washington, DC: Brooking Institution Press, p 141-191, 1996.
- BETTS, Julian R. *Does School Quality Matter?* Evidence from the National Longitudinal Survey of Youth. *Review of Economic and Statistics*, v. 77, p 231-250, 1995.
- BETTS, Julian R.; SHKOLNIK, J.L. *The Behavioral Effects of Variations in Class Size: The Case of Math Teachers*. *Educational Evaluation and Policy Analysis*. v. 21, p193-215, 1999.
- BOURGUIGNON, François; FERREIRA, Francisco H. G.; LEITE, Phillippe. *Ex-ante Evaluation of Conditional Transfer Programs: The Case of Bolsa Escola*. *Anais do Latin American Meeting of the Econometric Society*. São Paulo, 2002.

- BRASIL. Constituição Federal do Brasil-1988. 1988.
- CARD, David; KRUEGER, Alan B. *Labor Market Effects of School Quality: Theory and Evidence*. In: G. Burtless (Ed.) **Does Money Matter? The Effect of School Resources on Student Achievement and Adults Success**. Washington, DC: Brooking Institution Press, p 97-140, 1996.
- CARD, David; KRUEGER, Alan B. *The Economic Return to School Quality: A Partial Survey*. **Working Paper**, No 334, Princeton University, 1994.
- CARD, David; KRUEGER, Alan B. *School Quality and Black –White Relative Earnings: A Direct Assessment*. **Quarterly Journal of Economics**, v. 107, No. 1, p151-200, 1992_a.
- CARD, David; KRUEGER, Alan B. *Does School Quality Matter? Returns to Education and the Characteristics of Public Schools in the United States*. **Journal of Political Economy**, v. 100, No. 1, p1-40, 1992_b.
- COLEMAN, James S. et al. *Equality of Educational Opportunity*. Washington, 1966
- DIAZ, Maria Dolores Montoya. *Efetividade no Ensino Superior Brasileiro: Aplicação de Modelos Multinível à Análise dos Resultados do Exame Nacional de Cursos*. **Tese de Livre Docência** pela FEARP-USP, 2003.
- EIDE, Eric; SHOWLATER, Mark H. *The Effect of School Quality on Student Performance: A Quantile Regression Approach*. **Economics Letters**, v. 58, p345-350, 1998.
- EHRENBERG, Ronald E.; BREWER, Dominic J.; GAMORAN, Adam; WILLMS, J. Douglas. *The Class Size Controversy*. **Working Paper**, No 14, Cornell Hegher Education Research Institute, 2001.
- EHRENBERG, Ronald E.; BREWER, Dominic J. *Did Teachers' Verbal Ability and Race Matter in the 1960s? Coleman Revisited*. **Economics of Education Review**, v. 14, 1995.
- FERNANDES, Reynaldo. *Uma Análise da Evolução do Desempenho Escolar entre 1995 e 2001 a Partir dos Dados do SAEB*. Mimeo, 2002.
- FERNANDES, Reynaldo; NATENZON, Paulo. *A Evolução Recente do Rendimento Escolar das Crianças Brasileiras: Uma Reavaliação dos Dados do SAEB*. **Estudos em Avaliação Educacional**, No. 28, p 3-22, jul/dez de 2003.
- FIGLIO, David N. *Functional Form and The Estimated Effects of School Resources*. **Economics of Education Review**, v. 18, p 241-252, 1999.
- HANUSHEK, Eric A. *Publicly Provided Education*. **Working Paper**, No 8799, NBER, 2002.
- _____. *Economics of Education*. In: **International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences**, v. 6, Amsterdam: Elsevier Science, p. 4200-4208, 2001.
- _____. *The Evidence of the Class Size*. Em: S. Mayer e P. Peterson (Eds.) **Earning and Learning: How Schools Matter**, Washington, DC: Brookings Institution Press, p 131-168, 1999.

- _____. *School Resources and Student Performance*. In: G. Burtless (Ed.) **Does Money Matter? The Effect of School Resources on Student Achievement and Adults Success**. Washington, DC: Brooking Institution Press, p.74-92, 1996.
- _____. *The Economics of Schooling: Production and Efficiency in Public Schools*. **Journal of Economic Literature**, v. 24, No. 3, p 1141-1177, 1986.
- HANUSHEK, Eric A.; LUQUE Javier A. *Efficiency and Equity in Schools around the World*. **Mimeo**, 2002.
- HANUSHEK, Eric A; RIVKIN, Steven G.; TAYLOR, Lori L. *Aggregation and the Estimated Effects of School Resources*. **The Review of Economics and Statistics**, v. 78, No. 4, p 611-627, 1996.
- HECKMAN, James; LAYNE-FARRAR, Anne; TODD, Petra. *Human capital Pricing Equations with an Application to Estimating the Effect of Schooling Quality on Earnings*. **The Review of Economics and Statistics**, v. 78, p 562-610, 1996_a.
- HECKMAN, James; LAYNE-FARRAR, Anne; TODD, Petra. *Does Measured School Quality Really Matter? An Examination of the Earnings-Quality Relationship*. In: G. Burtless (Ed.) **Does Money Matter? The Effect of School Resources on Student Achievement and Adults Success**. Washington, DC: Brooking Institution Press, p192-289, 1996_b.
- HEDGES, Larry V.; GREENWALD, Rob. *Have Times Changed? The Relation between School Resources and Student Performance*. In: G. Burtless (Ed.) **Does Money Matter? The Effect of School Resources on Student Achievement and Adults Success**. Washington, DC: Brooking Institution Press, p 74-92, 1996.
- HOFFMAN, Rodolfo. *Distribuição de Renda – Medidas de Desigualdade e Pobreza*. São Paulo: **Edusp**, 1998.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS-INEP. *SAEB 2001: novas perspectivas*. Brasília: O Instituto, 2001.
- KOLEN, M. J; BRENNAN, R. L. *Test Equating – Methods and Practices*. New York: Springer, 1995. *apud* VALLE, Raquel da C. *Teoria de Resposta ao Item*. In: Heraldo Marelim Viana, **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo: Fundação Carlos Chagas, p 7-92, 2000.
- LUCAS, Robert. E. *On the Mechanics of Economic Development*. **Journal of Monetary Economics**, v. 22, 1988.
- NERI, Marcelo C.; CARVALHO, Alexandre P. *Seletividade e Medidas de Qualidade da Educação Brasileira 1995-2001*. **Ensaio Econômico**, No. 463, EPGE, Rio de Janeiro, 2002.
- ROMER, Paul. *Endogenous Technological Change*. **Journal of Political Economy**, v. 99, No. 5, 1990.
- SUMMERS, Anita A.; WOLF, Barbara L. *Do School Make a Difference?* **American Economic Review**, v. 67, 4, 1977.

- VALLE, Raquel da C. *Teoria de Resposta ao Item*. In: Heraldo Marelim Viana, **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo: Fundação Carlos Chagas, p 7-92, 2000.
- VIANNA, H. M. **Testes em Educação**. São Paulo: IBRASA, 1987. *apud* VALLE, Raquel da C. *Teoria de Resposta ao Item*. In: Heraldo Marelim Viana, **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo: Fundação Carlos Chagas, p 7-92, 2000.
- WOLF, Laurence; SCHIEFELBEIN, Ernesto; e VALENZUELA, Jorge. *Improving the Quality of Primary Education in Latin America and Caribbean*. **World Bank**. Washington, DC, 1994.

ANEXO 1

O procedimento adotado para transformar as notas de uma disciplina em outra pode ser resumido da seguinte maneira:

- (a) Assume-se que as notas têm distribuição acumulada logística:

$$F(z) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha(z-\beta)}} \quad (1)$$

ou seja,

$$z = \beta + \frac{1}{\alpha} \ln\left(\frac{F(z)}{1-F(z)}\right) \quad (2)$$

Nas equações (1) e (2), 'F(z)' é a proporção de alunos com colocação inferior no ranking de notas; 'z' é a nota obtida da avaliação realizada, 'β' é o parâmetro que determina a nota do aluno mediano e 'α' é o parâmetro que determina a variância;

- (b) Estimam-se, por Mínimos Quadrados Ordinários, os parâmetros da distribuição da nota que se deseja obter, no caso, Matemática (ver Tabelas A.1);

Tabela A.1 – Coeficientes da Estimação dos Parâmetros da Distribuição *

Coeficientes por disciplina**	Meninos	Meninas
Matemática		
β	203,21 (0,1969)	205,32 (0,1759)
1/α	28,90 (0,1096)	26,68 (0,0980)
Português		
β	187,16 (0,2106)	199,60 (0,1793)
1/α	29,02 (0,1172)	27,98 (0,0998)

*Alunos da quarta série do Ensino Fundamental do Estado de São Paulo – SAEB 2001

** Os desvios-padrão dos coeficientes estimados estão apresentados entre parênteses. Todos os coeficientes são significativos.

- (c) Para todos os alunos, calcula-se, com base nos parâmetros da distribuição de Matemática, qual seria sua nota desta disciplina caso ele mantivesse a colocação obtida na disciplina em que realmente realizou a prova (Língua Portuguesa ou Matemática);

(d) Ao final, todos terão uma nota estimada de Matemática.

O mesmo procedimento foi realizado, separadamente, para as amostras de meninos e meninas, pois eles apresentam desempenhos diferentes entre as disciplinas.

ANEXO 2

Tabela A.2 - Estatísticas da *Nota Estimada de Matemática* por Dependência Administrativa – 4^a série do Ensino Fundamental do Estado de São Paulo – SAEB 2001

	Todas as Escolas	Rede Particular	Escolas Públicas		
			Rede Pública	Dep. Adm. Estadual	Dep. Adm. Municipal
Casos válidos (% do total)	4951	1767	3184	1664	1520
Média	205,79	236,14	188,96	185,32	192,94
Mediana	205,78	234,59	190,79	187,54	194,40
Desvio padrão	49,61	43,41	44,57	44,14	44,73
Valor mínimo	3,88	66,06	3,88	4,44	3,88
Valor máximo	407,15	407,15	406,58	406,58	367,96
1º. quartil	175,51	209,46	163,02	158,84	168,34
3º. quartil	236,10	261,19	216,55	213,17	219,87
Variação entre o 1º e o 3º. quartil – em %	34,52	24,47	32,84	34,20	30,61
Razão 90/10	1,84	1,56	1,79	1,81	1,76

Tabela A.3 - Primeiro Exercício - Efeito Escola 1: Decomposição da Desigualdade de Notas e da Desigualdade Entre Escolas - Notas *Estimadas de Matemática*

Índice L de Theil	Todas as Escolas
Notas Estimadas de Matemática	
Desigualdade total (L)	0,0349
Desigualdade entre escolas (L_e)	0,0094
Desigualdade intra-escolas ($\sum_h \pi_h L_h$)	0,0255
Efeito Escola 1.1	
Importância de L_e : (L_e/L) – (%)	26,93
Efeito Escola 1.2	
Importância de L_eE : (L_eE/L) (%)	1,87

Tabela A.4 - Segundo Exercício – Estimações por MQO para Notas Estimadas de Matemática

Coeficientes (SD)	Todas as Escolas	Escolas Particulares	Escolas Públicas		
			Todas as Públicas	Estaduais	Municipais
Características do aluno					
Sexo (homem = 1, mulher=0)	0,89 (1,55)	-1,34 (2,52)	2,01 (1,98)	5,25*** (2,79)	-1,91 (2,84)
Cor – (branca=1, outros=0)	2,47 (1,69)	4,03 (2,98)	2,18 (2,06)	2,34 (2,88)	1,89 (2,98)
Escolaridade do pai (dummies de faixa de anos de estudo)					
De 1 a 4	6,55*** (3,99)	-4,81 (11,96)	7,55*** (4,29)	11,89** (5,82)	2,06 (6,51)
De 5 a 8	11,75* (4,15)	-6,33 (12,53)	14,16* (4,47)	17,91* (5,97)	9,28 (6,94)
De 9 a 11	13,42* (4,39)	5,04 (12,44)	13,03* (4,86)	19,15* (6,53)	5,11 (7,48)
12 ou mais	16,72* (4,79)	9,02 (12,46)	12,74** (5,95)	16,79** (8,67)	6,07 (8,61)
Escolaridade da mãe (dummies de faixa de anos de estudo)					
De 1 a 4	10,26* (4,00)	6,26 (10,29)	11,07* (4,39)	11,45** (5,76)	11,54*** (6,94)
De 5 a 8	8,97** (4,07)	12,04 (10,51)	8,46** (4,47)	8,14 (5,79)	10,01 (7,24)
De 9 a 11	14,68* (4,24)	13,89 (10,45)	15,75* (4,75)	16,42* (6,13)	16,66** (7,61)
12 ou mais	13,67* (4,62)	11,21 (10,43)	14,69* (5,67)	4,22 (8,02)	23,80* (8,54)
Tipo de família					
Pai presente no domicílio	2,15 (2,40)	0,06 (4,16)	2,92 (2,96)	0,95 (3,92)	6,09 (4,63)
Mãe presente no domicílio	11,12* (2,89)	19,53* (5,24)	6,67** (3,51)	5,33 (4,65)	6,24 (5,47)
Irmãos presentes no domicílio	-0,03 (2,09)	-0,97 (3,21)	0,97 (2,78)	1,60 (3,88)	1,10 (4,04)
Número de pessoas na família	-1,56* (0,53)	-2,83* (1,13)	-1,11*** (0,61)	-0,93 (0,83)	-1,11 (0,91)
Indicadores de renda					
Número de televisores	2,76* (0,93)	1,74 (1,44)	3,73* (1,22)	3,19** (1,79)	3,40** (1,70)
Número de banheiros	3,29* (1,07)	5,49 (1,43)	0,82 (1,61)	0,08 (2,49)	1,40 (2,15)
<i>Dummies de Escola</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Constante	136,65	188,25	189,55	125,57	140,72
R2	0,3834	0,2699	18,39	0,1408	0,2371
Observações	2565	959	1606	852	754

Coefficiente significativo ao Nível de: (*) 1%; (**) 5%; e (***) 10%.

Tabela A.5 - Segundo Exercício – Efeito da Escola 2: Simulação da Melhora das Escolas (Nota Estimada de Matemática)

	Todas as Escolas	Escolas Particulares	Escolas Públicas		
			Todas as Públicas	Estaduais	Municipais
Notas estimadas de matemática					
Média	205,79	236,14	188,96	185,32	192,94
Desvio Padrão (DP)	49,61	43,41	44,58	44,14	44,73
Razão 90/10	1,84	1,56	1,79	1,81	1,76
Simulação 1: melhor escola*					
Média	259,40	274,36	233,37	215,28	234,34
Razão 90/10	1,14	1,14	1,11	1,12	1,12
Simulação 2: média das 5 melhores escolas**					
Média	252,28	261,51	221,40	209,91	221,26
Razão 90/10	1,15	1,15	1,12	1,13	1,13
Efeito Escola 2.1 (1ª melhor)					
Aumento da média (em DP)	53,61 (1,08)	38,22 (0,88)	44,41 (0,99)	29,96 (0,68)	41,40 (0,93)
Variação da Média, em %	26,05	16,19	23,50	16,17	21,46
Efeito Escola 2.2 (5 melhores)					
Aumento da média (em DP)	46,49 (0,94)	25,37 (0,58)	32,44 (0,73)	24,59 (0,56)	28,32 (0,63)
Variação da Média, em %	22,59	10,74	17,17	13,27	14,68

* Simula a mudança de cada aluno para a melhor escola de cada classificação.

ANEXO 3

Tabela A.6 - Características observadas entre as 5 melhores e as 5 piores escolas de acordo com a classificação obtida no ranking de coeficientes estimados – *escolas particulares* (%)

Características Observadas	Matemática		Língua Portuguesa		Todas as particulares
	Melhores	Piores	Melhores	Piores	
Iluminação adequada	100	100	100	100	98
Sala arejada	100	100	100	100	100
Barulho que atrapalha	20	0	0	20	13
Mais de 50% dos alunos utilizam Biblioteca (mês)	100	100	100	80	80
Infra-estrutura 'Ótima'	40	60	20	60	55
Problemas com roubos e depredações (graves ou não)	0	0	0	20	8
Problemas com violência (graves ou não)	0	0	0	20	5
Salário do professor maior que R\$720,00	50	100	40	20	63
Renda familiar do professor maior que R\$1080,00	80	100	80	40	84
Escolaridade do professor superior completo	70	80	80	100	72
Experiência do professor (como professor) maior que 15 anos	70	40	20	20	57
Salário do diretor maior que R\$1080,00	50	80	60	20	78
Renda familiar do diretor maior que R\$2160,00	75	80	80	40	78
Escolaridade do diretor superior completo	100	100	100	100	100
Experiência do diretor (em educação) maior que 15 anos	60	60	100	60	77
Insuficiência de recursos financeiros (grave ou não)	20	40	80	60	45
Inexistência de algum(ns) Professor(es)	0	0	0	0	11
Problemas com falta de professores (graves ou não)	0	20	0	0	6
Problema com falta de alunos (graves ou não)	0	0	0	0	0

Tabela A.7 - Características observadas entre as 5 melhores e as 5 piores escolas de acordo com a classificação obtida no ranking de coeficientes estimados – *escolas públicas* (%)

Características Observadas	Matemática		Língua Portuguesa		Todas as públicas
	Melhores	Piores	Melhores	Piores	
Iluminação adequada	100	100	100	100	90
Sala arejada	100	80	100	80	90
Barulho que atrapalha	40	20	40	60	26
Mais de 50% dos alunos utilizam Biblioteca (mês)	60	60	80	40	54
Infra-estrutura 'Ótima'	40	20	40	0	26
Problemas com roubos e depredações (graves ou não)	20	40	0	100	32
Problemas com violência (graves ou não)	0	20	40	75	23
Salário do professor maior que R\$720,00	100	100	80	100	82
Renda familiar do professor maior que R\$1080,00	40	90	80	90	80
Escolaridade do professor superior completo	60	100	80	50	25

Experiência do professor (como professor) maior que 15 anos	70	30	20	50	47
Salário do diretor maior que R\$1080,00	100	100	100	100	98
Renda familiar do diretor maior que R\$2160,00	60	100	80	100	73
Escolaridade do diretor superior completo	100	100	100	100	98
Experiência do diretor (em educação) maior que 15 anos	80	80	60	100	81
Insuficiência de recursos financeiros (grave ou não)	60	100	60	75	64
Inexistência de algum(ns) Professor(es)	0	80	20	40	36
Problemas com falta de professores (graves ou não)	0	80	40	50	40
Problema com falta de alunos (graves ou não)	20	60	20	25	34

Tabela A.8 - Características observadas entre as 5 melhores e as 5 piores escolas de acordo com a classificação obtida no ranking de coeficientes estimados – escolas estaduais (%)

Características Observadas	Matemática		Língua Portuguesa		Todas as estaduais
	Melhores	Piores	Melhores	Piores	
Iluminação adequada	100	100	100	100	94
Sala arejada	100	100	100	100	97
Barulho que atrapalha	20	20	0	40	22,5
Mais de 50% dos alunos utilizam Biblioteca (mês)	40	0	80	20	35
Infra-estrutura 'Ótima'	20	20	40	20	13
Problemas com roubos e depredações (graves ou não)	20	40	40	80	40
Problemas com violência (graves ou não)	20	20	40	40	23
Salário do professor maior que R\$720,00	100	100	90	100	79
Renda familiar do professor maior que R\$1080,00	60	80	60	80	72
Escolaridade do professor superior completo	70	70	70	40	58
Experiência do professor (como professor) maior que 15 anos	50	30	10	40	44
Salário do diretor maior que R\$1080,00	100	100	100	100	91
Renda familiar do diretor maior que R\$2160,00	60	100	60	100	67
Escolaridade do diretor superior completo	100	100	100	100	97
Experiência do diretor (em educação) maior que 15 anos	60	100	100	100	83
Insuficiência de recursos financeiros (grave ou não)	60	100	40	80	60
Inexistência de algum(ns) Professor(es)	0	20	40	20	23
Problemas com falta de professores (graves ou não)	20	60	40	40	27
Problema com falta de alunos (graves ou não)	40	40	40	20	33

Tabela A.9 - Características observadas entre as 5 melhores e as 5 piores escolas de acordo com a classificação obtida no ranking de coeficientes estimados – escolas municipais (%)

Características Observadas	Matemática		Língua Portuguesa		Todas as municipais
	Melhores	Piores	Melhores	Piores	
Iluminação adequada	100	60	100	100	87
Sala arejada	100	40	100	60	83
Barulho que atrapalha	20	60	40	20	30

Mais de 50% dos alunos utilizam Biblioteca (mês)	60	80	100	80	63
Infra-estrutura 'Ótima'	60	20	40	20	40
Problemas com roubos e depredações (graves ou não)	0	40	0	60	24
Problemas com violência (graves ou não)	20	40	20	20	24
Salário do professor maior que R\$720,00	100	100	70	80	84
Renda familiar do professor maior que R\$1080,00	60	90	100	80	84
Escolaridade do professor superior completo	70	90	80	100	77
Experiência do professor (como professor) maior que 15 anos	90	88	30	30	55
Salário do diretor maior que R\$1080,00	100	100	100	100	100
Renda familiar do diretor maior que R\$2160,00	100	80	80	80	79
Escolaridade do diretor superior completo	100	100	100	100	100
Experiência do diretor (em educação) maior que 15 anos	80	80	40	80	79
Insuficiência de recursos financeiros (grave ou não)	60	100	40	80	69
Inexistência de algum(ns) Professor(es)	0	80	20	80	48
Problemas com falta de professores (graves ou não)	40	100	20	80	54
Problema com falta de alunos (graves ou não)	0	60	0	60	33