

Medindo a Qualidade das Escolas: Evidências para o Brasil

Andréa Zaitune Curi

Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas
e Tendências Consultoria Integrada

André Portela Souza

Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas

Resumo

Um sistema de *accountability* em educação requer a criação de medidas de desempenho das escolas que sirvam de variáveis para a elaboração de metas a serem atingidas, como também de indicadores de aferição do grau de sucesso na obtenção das metas de desempenho. Para esse sistema ter resultados satisfatórios se requer que o indicador reflita a qualidade da escola. Em geral, utilizam-se medidas de desempenho dos alunos ou em nível ou em valor adicionado. O problema é que a utilização de indicadores de proficiência em nível pode refletir mais o *background* familiar do aluno do que a qualidade da escola. Por sua vez, as estimações de valor adicionado podem ser muito sensíveis a erros de mensuração. Nesse artigo propomos a criação de um indicador que reflita a qualidade da escola associada aos fatores escolares e que evitem os dois problemas anteriores. Os indicadores são obtidos através de um modelo estrutural em que se modela a variável latente de qualidade da escola de modo a corrigir o potencial viés dos estudos anteriores. Utilizamos dados brasileiros do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) para aplicações desses indicadores e revisitamos os fatores de família, escola e gestão para saber quais elementos têm maiores impactos sobre os resultados de educação como proficiência e aprovação. O ordenamento das escolas pelos indicadores de qualidade difere do ordenamento obtido pelos indicadores com a proficiência em nível e é menos instável do que o ordenamento obtido a partir dos indicadores de valor adicionado puro.

Palavras chave: *accountability*, gestão-escolar, *background* familiar, ranking, modelo estrutural.

Abstract

A system of *accountability* in education requires the creation of performance measures of schools that serve as variables for the development of goals to be achieved, as well as indicators for measuring the degree of success in achieving performance goals. For this system have satisfactory results it is required that the indicator reflects the quality of the school. In general, we use measures of student performance or in level or in value added. The problem is that the use of indicators at proficiency in level may reflect more the family background of the student than school quality. In turn, estimation of value added can be very sensitive to errors in measurement. In this paper, we propose an indicator that reflects the quality of school factors associated with school and avoid the two previous problems. The indicators are obtained through a structural model where the latent variable models of school quality are estimated in order to correct the potential bias of previous studies. Brazilian data used for applications such indicators and revisit the factors of family, school and management to find out which elements have major impacts on the results of education as proficiency and approval. The ranking of schools achieved by quality indicators is different from the ranking obtained by the proficiency level, furthermore this ranking is less unstable than the pure value added indicators.

Key words: *accountability*, school-management, family background, ranking, structural model.

ÁREA 11 - ECONOMIA SOCIAL E DEMOGRAFIA ECONÔMICA

Classificação JEL: I20

1. Introdução

A busca pelos determinantes da qualidade da educação é um dos grandes esforços da literatura de economia da educação. Em termos gerais, os determinantes são classificados em fatores associados à criança e ao seu ambiente familiar, fatores associados à escola e ao professor, e fatores associados à gestão e à organização do sistema educacional. Saber a importância relativa de cada um desses grupos de fatores bem como quais fatores individualmente dentro de cada grupo são mais importantes na explicação da qualidade da educação é o objetivo imediato dessa parte da literatura. O objetivo último é buscar elementos factíveis de serem instrumentos dos formuladores de políticas públicas voltadas à melhoria da qualidade da educação.¹

Recentemente, muitas redes escolares públicas passaram adotar sistemas de *accountability* no intuito de melhorar a qualidade da educação. O papel dos exames de proficiência padronizados é essencial nesses sistemas. A polêmica atual está ligada à nova função que os exames assumem nas políticas de *accountability*, cujo cerne é considerar não apenas os alunos, mas escolas, professores, diretores e gestores como responsáveis pelo desempenho dos estudantes. A ideia básica destes programas é que os responsáveis (professores, diretores e gestores) podem alterar suas condutas e, assim, proporcionar aos estudantes um melhor ensino.

Tradicionalmente as avaliações do aprendizado eram restritas às salas de aula, a partir de exames elaborados pelos próprios professores, a fim de verificar se os estudantes possuíam condições de avançar no sistema, o que não era visto como responsabilidade do professor ou da escola. As avaliações de escolas costumavam ocorrer por meio dos processos de inspeção, se restringindo a averiguar as condições de funcionamento das escolas, se os professores cumpriam suas obrigações funcionais, se os currículos ministrados eram adequados etc. Ou seja, limitava-se a avaliar insumos e processos. Com o crescimento dos exames em larga escala, a partir da década de 1950, as avaliações ganharam um papel a mais: diagnosticar e monitorar a qualidade do sistema educacional [Fernandes e Gremaud (2009)].

O potencial dos programas de *accountability* depende muito da capacidade deles em induzir mudanças nos procedimentos adotados que contribuam para melhorar o ensino. Aqueles que acreditam que a qualidade da educação pode melhorar, implicitamente, admitem que alguns dos responsáveis pela educação (professores, diretores, gestores de rede ou governantes) podem fazer algo diferente do que vêm fazendo. Nessa perspectiva, em algum nível (professores, escolas ou sistemas de ensino) a *accountability* pode ser necessária.

Hanushek e Raymond realizaram importantes estudos para avaliar os impactos dos programas de *accountability* dos estados americanos. Eles observaram que os estados que introduziram sistemas de *accountability* tenderam a mostrar um aumento mais rápido na proficiência durante os anos 90, quando comparados aos estados que não introduziram tais medidas. O impacto de um sistema de *accountability* que se limita a divulgar os resultados por escolas e sistema educacional se mostrou menor, indicando que pode

¹ Existe uma imensa literatura sobre estes aspectos. Para uma síntese deste e de outros debates, ver a coletânea organizada por Hanusek e Welch (2006), principalmente os capítulos sobre qualidade dos professores (Hanushek e Rivkin, 2006) e recursos escolares (Hanushek, 2006). Ver também o debate entre Heckman e Krueger (2005).

ser importante atrelar prêmios e sanções aos resultados dos exames. Os autores não encontraram evidências de exclusão de alunos de baixa proficiência [Hanushek e Raymond (2004 e 2005)].

Hanushek e Woessmann (2007), depois de revisar os estudos empíricos sobre o impacto da descentralização, argumentam que os lugares onde a descentralização melhorou o desempenho dos estudantes eram lugares onde alguns sistemas de *accountability* foram implementados. Assim, concluíram que a descentralização, por si só não teve efeito.

Buscando uma forma de criar uma medida de padrão de desempenho relativo das escolas chilenas, Urquiola et al (2007) utilizaram informações individuais sobre os resultados em testes e as características dos alunos nos anos de 1997 a 2004. Os resultados sugerem que há um grande *tradeoffs* nessa medida pela qual os rankings são gerados: i) é muito semelhante ao ranking baseados puramente em *status* socioeconômico, e ii) existe grande volatilidade de ano para ano. Concluíram então, que, pelo menos no Chile, produzir um ranking significativo de escolas capaz de informar aos pais e aos formuladores de políticas pode ser mais difícil do que é comumente assumido.

O Chile tem levado muito a sério a provisão de escolha educacional, incentivos e informação. O que se procura enfatizar é a busca de uma avaliação do desempenho das escolas, incluindo em muitos casos, um ranking de instituições que pode ser usado para informar aos pais ou distribuir recompensas ou penalidades na prestação de contas (*accountability*).

Porém, mesmo em um país como o Chile, que têm uma grande quantidade de dados e estes são de boa qualidade, isso é difícil. Qualquer tentativa de construir um teste baseado em ranking de escola enfrenta dois desafios. O primeiro reflete o fato de que os alunos não são designados aleatoriamente para as escolas, assim algumas instituições podem ter um melhor desempenho porque nelas se inscrevem as melhores crianças, e não porque elas são inerentemente mais produtivas.

O segundo desafio surge do fato de as médias das escolas nos testes de proficiência fornecerem medidas distorcidas do desempenho dos alunos. Fatos transitórios podem determinar que as escolas que obtiveram boas notas em um ano, no próximo ano podem apresentar resultados relativos piores, mesmo se sua produtividade permanecer constante. Nesse caso, o ranking irá mostrar volatilidade substancial e poderá facilmente enganar os pais e os tomadores de decisão política.

Segundo os autores, estes dois problemas podem estar ligados de tal forma que as tentativas de aliviar um agravam substancialmente o outro.

A dificuldade está no fato de que é impossível identificar com credibilidade qual componente de desempenho de cada escola é devido a seu próprio valor adicionado, e quais os componentes são devido ao *background* de seus alunos ou a fatores transitórios não relacionados à sua produtividade real.

Os autores calculam várias medidas simples de desempenho usando o sistema nacional de testes padronizados chileno (SIMCE), que coleta informações sobre as características dos alunos e seu desempenho desde meados da década de 1990. O governo utiliza os resultados desse teste para alocar recursos.

Os autores constatam que os rankings baseados na nota média das escolas são essencialmente equivalentes aos rankings com base no *status* socioeconômico médio das escolas. Por exemplo, ordenar as escolas com

base em sua pontuação média no teste é muito parecido a uma ordenação com base na escolaridade média das mães. Assim, a classificação baseada na regressão em nível reflete mais o *background* familiar do que a produtividade escolar. Ainda, segundo eles a medida importante que é a de valor adicionado, ao estimar regressões na primeira diferença, gera alta volatilidade e elimina efeito escola e efeito aluno.

Levando em consideração todos esses questionamentos sobre a importância da qualidade da educação recebida pelos jovens e a dificuldade de sua mensuração, nesse trabalho propomos um indicador de qualidade da escola relacionado a fatores escolares que evite os dois problemas acima mencionados. Ilustramos com dados para o Brasil a classificação das escolas em termos da qualidade educacional oferecida aos seus alunos com base nos nossos indicadores.

Além dessa introdução, o trabalho é composto por mais cinco seções. Na segunda seção expomos os objetivos desse trabalho e o indicador proposto. Na terceira apresentamos os dados utilizados. Na seção quatro fazemos uma análise descritiva dos dados e na seção seguinte apresentamos os resultados econométricos obtidos. Por fim, na sexta seção expomos nossas conclusões e na última as referências bibliográficas.

2. Objetivos

Este artigo propõe um indicador de qualidade da escola de modo a estabelecer um ordenamento das escolas de acordo com uma variável latente correlacionada com as características de gestão da escola. Para tanto, a partir dos resultados da estimação do modelo estrutural, estima-se o valor de uma variável latente de qualidade da escola que estejam associados a fatores que sejam objetos dos formuladores de políticas.

2.1. Indicador de qualidade da escola

Consideramos que o desempenho escolar dos alunos em suas múltiplas dimensões (aprovação, proficiência, etc.) depende de fatores associados às famílias, às escolas e às interações dos alunos e famílias com as escolas. Supondo que esses fatores se relacionem linear e aditivamente com os resultados de desempenho dos alunos, estas relações podem ser representadas de acordo com o seguinte sistema de equações:

$$(1) Y_{jt}^{ks} = \alpha^{ks} A_{jt} + \beta^{ks} S_{jt} + \gamma_t^{ks} \theta_j + \varepsilon_{jt}$$

Em que, Y_{jt}^{ks} é o desempenho médio dos alunos na dimensão k (matéria), na série s , na escola j , no ano t ; A_{jt} é o vetor de características observáveis médias dos alunos e de suas famílias na escola j no ano t ; S_{jt} é o vetor de características observáveis médias da escola j no ano t ; θ_j é a qualidade da escola ou a qualidade do *matching* escola/aluno; α^{ks} , β^{ks} e γ_t^{ks} são os vetores de coeficientes e ε_{jt} é o erro aleatório tal que $\varepsilon_{jt} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$.

θ_j é uma variável latente não observada de qualidade da escola que sintetiza os esforços e as produtividades não observáveis de professores e gestores, bem como as preferências das famílias e as habilidades não

observadas dos alunos associadas às interações com a escola que determinam o desempenho dos alunos. Supondo que:

- (i) as características observadas médias dos alunos e as características observadas da escola no ano t afetam diretamente os resultados de desempenho médio dos alunos no ano t , mas não afetam diretamente os resultados do desempenho médio dos alunos no ano s , em que $s \neq t$;
- (ii) as características observadas médias dos alunos e as características observadas da escola em todos os anos estão correlacionados com a qualidade latente da escola (ou do *matching* escola/aluno);

Podemos representar θ_j pelas variáveis defasadas e futuras de A_{jt} e S_{jt} e por um erro aleatório como na equação a baixo:

$$(2) \theta_j = \sum_{t=1}^T \lambda_t^A A_{jt} + \sum_{t=1}^T \lambda_t^S S_{jt} + v_j,$$

Em que, v_j é o erro aleatório tal que $v_j \sim N(0, \sigma_v^2)$ e λ_t^A e λ_t^S são os vetores dos coeficientes de correlações parciais das características médias com a qualidade latente da escola. Nesse estudo, estamos interessados em S_{jt} .

O sistema representado pelas equações (1) e (2) é um sistema de equações estruturais que pode ser estimado pelo método dos momentos generalizados (GMM). Dependendo das especificações e das restrições impostas aos coeficientes, pode-se estimar consistentemente o sistema sobre identificado de tal modo que se obtenha: (i) o efeito causal das características das escolas, ou seja, o vetor de coeficientes β^{ks} ; e (ii) a qualidade esperada de cada escola j através dos λ_t 's estimados.

Como exemplo, suponha que Y_{jt}^{ks} é o vetor de proficiências médias em português N_{jt}^P e em matemática N_{jt}^M da escola j no ano t . Se tivermos três anos de SAEB e impomos que os α 's e β 's são iguais no tempo, mas diferentes por matéria, teremos o seguinte sistema de sete equações estruturais:

$$(3) \begin{aligned} N_{j1}^P &= \alpha^P A_{j1} + \beta^P S_{j1} + \gamma_1^P \theta_j + \varepsilon_{j1}^P \\ N_{j2}^P &= \alpha^P A_{j2} + \beta^P S_{j2} + \gamma_2^P \theta_j + \varepsilon_{j2}^P \\ N_{j3}^P &= \alpha^P A_{j3} + \beta^P S_{j3} + \gamma_3^P \theta_j + \varepsilon_{j3}^P \\ N_{j1}^M &= \alpha^M A_{j1} + \beta^M S_{j1} + \gamma_1^M \theta_j + \varepsilon_{j1}^M \\ N_{j2}^M &= \alpha^M A_{j2} + \beta^M S_{j2} + \gamma_2^M \theta_j + \varepsilon_{j2}^M \\ N_{j3}^M &= \alpha^M A_{j3} + \beta^M S_{j3} + \gamma_3^M \theta_j + \varepsilon_{j3}^M \\ \theta_j &= \sum_{t=1}^3 \lambda_t^A A_{jt} + \sum_{t=1}^3 \lambda_t^S S_{jt} + v_j \end{aligned}$$

Em forma reduzida, este sistema corresponde às seguintes seis equações (em que, normaliza-se $\gamma_1^P = 1$):

$$\begin{aligned}
N_{j1}^P &= (\alpha^P + \lambda_1^A)A_{j1} + \lambda_2^A A_{j2} + \lambda_3^A A_{j3} + (\beta^P + \lambda_1^S)S_{j1} + \lambda_2^S S_{j2} + \lambda_3^S S_{j3} + \nu_j + \varepsilon_{j1}^P \\
N_{j2}^P &= \gamma_2^P \lambda_1^A A_{j1} + (\alpha^P + \gamma_2^P \lambda_2^A)A_{j2} + \gamma_2^P \lambda_3^A A_{j3} + \gamma_2^P \lambda_1^S S_{j1} + (\beta^P + \gamma_2^P \lambda_2^S)S_{j2} + \gamma_2^P \lambda_3^S S_{j3} + \gamma_2^P \nu_j + \varepsilon_{j2}^P \\
(4) \quad N_{j3}^P &= \gamma_3^P \lambda_1^A A_{j1} + \gamma_3^P \lambda_2^A A_{j2} + (\alpha^P + \gamma_3^P \lambda_3^A)A_{j3} + \gamma_3^P \lambda_1^S S_{j1} + \gamma_3^P \lambda_2^S S_{j2} + (\alpha^P + \gamma_3^P \lambda_3^S)S_{j3} + \gamma_3^P \nu_j + \varepsilon_{j3}^P \\
N_{j1}^M &= (\alpha^M + \gamma_1^M \lambda_1^A)A_{j1} + \gamma_1^M \lambda_2^A A_{j2} + \gamma_1^M \lambda_3^A A_{j3} + (\beta^M + \gamma_1^M \lambda_1^S)S_{j1} + \gamma_1^M \lambda_2^S S_{j2} + \gamma_1^M \lambda_3^S S_{j3} + \gamma_1^M \nu_j + \varepsilon_{j1}^M \\
N_{j2}^M &= \gamma_2^M \lambda_1^A A_{j1} + (\alpha^M + \gamma_2^M \lambda_2^A)A_{j2} + \gamma_2^M \lambda_3^A A_{j3} + \gamma_2^M \lambda_1^S S_{j1} + (\beta^M + \gamma_2^M \lambda_2^S)S_{j2} + \gamma_2^M \lambda_3^S S_{j3} + \gamma_2^M \nu_j + \varepsilon_{j2}^M \\
N_{j3}^M &= \gamma_3^M \lambda_1^A A_{j1} + \gamma_3^M \lambda_2^A A_{j2} + (\alpha^M + \gamma_3^M \lambda_3^A)A_{j3} + \gamma_3^M \lambda_1^S S_{j1} + \gamma_3^M \lambda_2^S S_{j2} + (\alpha^M + \gamma_3^M \lambda_3^S)S_{j3} + \gamma_3^M \nu_j + \varepsilon_{j3}^M
\end{aligned}$$

O modelo da forma reduzida não restrita é:

$$(5) \quad Y_j = \Pi \begin{bmatrix} A_j \\ S_j \end{bmatrix} + e_j,$$

Em que, Π é a matriz dos coeficientes e e_j é o vetor de erros. O modelo (5) implica nas seguintes restrições não lineares:

$$(6) \quad \Pi = \begin{bmatrix} \alpha^P + \lambda_1^A & \lambda_2^A & \lambda_3^A & \beta^P + \lambda_1^S & \lambda_2^S & \lambda_3^S \\ \gamma_2^P \lambda_1^A & \alpha^P + \gamma_2^P \lambda_2^A & \gamma_2^P \lambda_3^A & \gamma_2^P \lambda_1^S & \beta^P + \gamma_2^P \lambda_2^S & \gamma_2^P \lambda_3^S \\ \gamma_3^P \lambda_1^A & \gamma_3^P \lambda_2^A & \alpha^P + \gamma_3^P \lambda_3^A & \gamma_3^P \lambda_1^S & \gamma_3^P \lambda_2^S & \alpha^P + \gamma_3^P \lambda_3^S \\ \alpha^M + \gamma_1^M \lambda_1^A & \gamma_1^M \lambda_2^A & \gamma_1^M \lambda_3^A & \beta^M + \gamma_1^M \lambda_1^S & \gamma_1^M \lambda_2^S & \gamma_1^M \lambda_3^S \\ \gamma_2^M \lambda_1^A & \alpha^M + \gamma_2^M \lambda_2^A & \gamma_2^M \lambda_3^A & \gamma_2^M \lambda_1^S & \beta^M + \gamma_2^M \lambda_2^S & \gamma_2^M \lambda_3^S \\ \gamma_3^M \lambda_1^A & \gamma_3^M \lambda_2^A & \alpha^M + \gamma_3^M \lambda_3^A & \gamma_3^M \lambda_1^S & \gamma_3^M \lambda_2^S & \alpha^M + \gamma_3^M \lambda_3^S \end{bmatrix}.$$

Pode-se estimar os parâmetros α 's, β 's e λ 's, e testar as restrições. Note que o sistema é sobre identificado. Primeiro, estima-se a forma reduzida Π através do método de regressão de sistemas aparentemente não relacionados (SUR). Segundo, usa-se o método dos momentos generalizados (GMM) e os estimadores de distância mínima para obter as estimações de α 's, β 's e λ 's usando a equação (6). Finalmente, testa-se a validade do modelo testando as restrições de sobre identificação. O teste é um *omnibus test* na qual a sua rejeição não implica uma alternativa específica, pois o teste é contra uma forma reduzida não restrita. O teste de hipótese nula que o efeito não observado da qualidade está correlacionado com as características observáveis médias é o teste $\lambda = 0$ [Chamberlain (1982), Abowd e Card 1989)].

Formalmente, seja K o vetor coluna formado pelos coeficientes da matriz de forma reduzida Π , $G(\delta)$ o vetor das restrições lineares de (6) e V a matriz de variância e covariâncias dos coeficientes em K . O estimador de distância mínima $\hat{\delta}$ é obtido a partir da solução do seguinte problema (onde N é o número de escolas):

$$(7) \quad \min_{\delta} N(K - G(\delta))V^{-1}(K - G(\delta)).$$

Chamberlain (1982) mostra que sob as hipóteses de correta especificação, a função valor oriunda deste problema de minimização tem distribuição χ^2 com graus de liberdade igual à diferença da dimensão de K e do rank da matriz de jacobianos $\partial G / \partial \delta$. As variâncias dos estimadores dos coeficientes estruturais são obtidas pelo método delta.

Note que este modelo pode ser estendido em várias direções para saber alguns mecanismos de transmissões dos impactos. Por exemplo, pode-se estimar efeitos separados por diferentes tipos de dimensão dos resultados de desempenho k , etc.

O ordenamento das escolas por suas qualidades latentes estimadas pode ser construído a partir dos parâmetros estimados. O indicador é flexível o bastante para permitir ao formulador de políticas públicas eleger as variáveis que ele julgar relevantes para estabelecer o ordenamento das escolas. Por exemplo, pode-se construir o indicador da qualidade da escola considerando qual seria o valor desta variável latente se ela dependesse apenas de fatores associados à gestão escolar. Nesse caso, considera-se que todas as escolas têm os mesmos tipos de alunos (ou o aluno médio brasileiro), mas as variáveis de gestão variam entre as escolas. Neste caso o indicador de cada escola j seria dado por:

$$(8) \hat{\theta}_j^{gestão} = \sum_{t=1}^T \hat{\lambda}_t^A \bar{A}_{jt} + \sum_{t=1}^T \hat{\lambda}_t^S S_{jt},$$

Em que, \bar{A}_{jt} é o vetor de características médias dos alunos brasileiros.

Para efeito de comparação, o ordenamento das escolas por suas qualidades estimadas relacionadas ao *background* familiar também pode ser construído a partir dos parâmetros estimados, considerando qual seria o valor desta variável latente se todas as escolas estivessem os mesmos tipos de gestão. Neste caso o indicador de cada escola j seria dado por:

$$(9) \hat{\theta}_j^{background} = \sum_{t=1}^T \hat{\lambda}_t^A A_{jt} + \sum_{t=1}^T \hat{\lambda}_t^S \bar{S}_{jt}$$

Em que, \bar{S}_{jt} é o vetor de características médias da gestão escolar.

3. Dados

Para ilustrar a utilização desse indicador, estimamos o ordenamento das escolas com relação às características de gestão e o ordenamento das escolas com relação ao *background* familiar com dados de proficiência do Brasil. Estimamos três modelos, um para cada série separadamente, compostos por três painéis de três anos cada.

Os dados utilizados nesse trabalho são os microdados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) realizado de 1997 a 2005 em todo o Brasil pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, órgão do Ministério da Educação. Com eles construímos os seguintes grupos variáveis médias por escolas:

- (i) Características das crianças e das famílias;
- (ii) Características dos professores;
- (iii) Características dos diretores; e
- (iv) Características das escolas.

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica é a primeira iniciativa brasileira no sentido de conhecer mais profundamente o nosso sistema educacional. Esta avaliação vem sendo aplicada desde 1990. Como o SAEB não avalia, ainda, a totalidade dos estudantes do País, a pesquisa é feita em uma amostra que representa o universo das matrículas. As informações obtidas a partir dos levantamentos do SAEB permitem acompanhar a evolução da qualidade da educação ao longo dos anos. Participam da avaliação alunos da 4ª e da 8ª séries do ensino fundamental e da 3ª série do ensino médio que fazem provas de Língua Portuguesa e de Matemática. Eles também respondem a um questionário sobre seus hábitos de estudo e suas características socioculturais. Os professores e os diretores participam respondendo a questionários que informam sobre perfil e prática docentes, mecanismos de gestão e infraestrutura escolar.

Nesse estudo utilizamos os resultados dos cinco SAEBs realizados entre 1997 e 2005 com os alunos da 4ª e da 8ª séries do ensino fundamental e da 3ª série do ensino médio. Construímos, para cada série, três painéis balanceados em que seguimos as escolas durante três anos de SAEB (1997-1999-2001, 1999-2001-2003 e 2001-2003-2005). Consideramos as escolas que tiveram alunos fazendo tanto a prova de português quanto a prova de matemática em três SAEBs consecutivos. A Tabela 1 indica o número de escolas em cada painel, por série, e a representatividade das escolas públicas na amostra.

Tabela 1. Número de escolas por Painel

Painel - Anos	Séries		
	4ª série EF	8ª série EF	3ª série EM
1 1997-1999-2001	110	150	141
% Pública	51,82%	63,33%	54,61%
2 1999-2001-2003	458	378	283
% Pública	55,02%	65,34%	49,47%
3 2001-2003-2005	452	313	181
% Pública	57,96%	64,86%	48,62%
Total	1.020	841	605
% Pública	55,98%	64,80%	50,41%

Fonte: SAEB/INEP. Elaboração: Própria.

A Tabela 2 mostra as variáveis utilizadas nos modelos em que classificamos a escola de acordo com suas características de gestão. Controlamos os modelos por quatro grupos de variáveis: (i) gerais, que considera a rede da escola (pública ou privada), o estado em que está localizada e o painel (1-1997/99/01, 2-1999/01/03, 3-2001/03/05); (ii) aluno, que leva em conta as características do aluno e seu *background* familiar, como sexo, raça (branco/amarelo e outros), nível educacional da mãe, e se o aluno está na idade certa na série; (iii) professor e (iv) diretor, para esses dois últimos grupos, consideramos a experiência, o salário e o nível educacional desses profissionais.

Como variáveis de gestão, que serão utilizadas para fazer o ordenamento, consideramos (i) infraestrutura escolar, se têm sistemas hidráulico e de iluminação adequados; (ii) metodologia de ensino dos professores, uso de computador, livro didático, jornais ou revistas, (iii) questões administrativas da escola como desenvolvimento de um projeto pedagógico, existência de conselho de classe e de escola, e (iv) aperfeiçoamento de professores e diretores frequentando programas de educação continuada.

A Tabela 3 mostra as variáveis utilizadas nos modelos em que classificamos a escola de acordo com as características dos alunos. Nesse caso, controlamos os modelos pelos seguintes grupos de variáveis: (i) gerais; (ii) gestão escolar; (iii) professor e (iv) diretor. As variáveis referentes aos alunos serão utilizadas para fazer o ordenamento das escolas.

Tabela 2. Variáveis dos Modelos 1 – *Gestão Escolar*

Geral	Variáveis de Controle		
	Aluno	Professor	Diretor
Rede	Sexo	Educação	Educação
Unidade da Federação	Raça	Experiência	Experiência
Painel	Educação da mãe	Salário	Salário
	Idade		

Ranking por Gestão Escolar

Conselho de Classe
Conselho de Escola
Projeto pedagógico
Diretor participa da Educação Continuada
Professor participa da Educação Continuada
Professor usa computador
Professor usa jornal ou revista
Professor usa livro texto
Hidráulica
Iluminação

Elaboração: Própria.

Tabela 3. Variáveis dos Modelos 2 – *Background Familiar*

Geral	Variáveis de Controle		
	Gestão Escolar	Professor	Diretor
Rede	Conselho de Classe	Educação	Educação
Unidade da Federação	Conselho de Escola	Experiência	Experiência
Painel	Projeto pedagógico	Salário	Salário
	Diretor participa da Educação Continuada		
	Professor participa da Educação Continuada		
	Professor usa computador		
	Professor usa jornal ou revista		
	Professor usa livro texto		
	Hidráulica		
	Iluminação		

Ranking por Background Familiar

Sexo
Raça
Educação da mãe
Idade

Elaboração: Própria.

4. Análise Descritiva

A amostra desse trabalho é restrita às escolas que participaram três anos consecutivos do SAEB e cujos alunos fizeram as provas de português e de matemática².

² Para saber se existem características específicas a essas escolas, que as fazem participar três anos consecutivos do SAEB, fizemos para cada série dois procedimentos: (i) análise da diferença de médias das variáveis de gestão para as escolas que estão no painel e para as que não estão; e (ii) estimação de modelos *probit*, em que observamos a probabilidade das escolas estarem no painel, condicional às características de gestão da escola. Para o primeiro exercício, a diferença entre as médias das variáveis de gestão não são significantes, com poucas exceções; para o segundo exercício, as variáveis de gestão, com poucas exceções, não são estatisticamente significantes para explicar a participação das escolas no painel. Esses resultados nos leva a conclusão de que a amostra não tem viés de seleção.

A Tabela 4 mostra a adoção de medidas de gestão pelas escolas que participam do painel e a evolução da adoção de tais medidas. Destacamos o aumento na porcentagem de escolas que: fazem projeto pedagógico, cujos professores adotam livro didático, que têm de conselhos de classe e escola; e a retração na porcentagem de escolas cujos professores adotam jornal ou revista em detrimento do aumento do uso de computador.

Tabela 4. Percentual de escolas que adotaram as medidas de gestão

Gestão	Painel	4ª Série do Ensino Fundamental			8ª Série do Ensino Fundamental			3ª Série do Ensino Médio		
		Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Conselho de Classe	Painel 1	78,10%	82,10%	84,30%	80,10%	84,60%	84,50%	74,60%	84,10%	86,00%
	Painel 2	77,70%	78,70%	81,10%	81,60%	86,10%	85,00%	84,10%	87,20%	90,50%
	Painel 3	80,10%	81,30%	85,60%	84,10%	82,30%	84,40%	88,60%	90,40%	88,10%
Conselho de Escola	Painel 1	61,50%	50,50%	58,70%	67,80%	62,20%	65,80%	64,70%	62,70%	65,90%
	Painel 2	59,20%	60,00%	63,30%	67,30%	71,40%	75,60%	59,90%	61,50%	71,90%
	Painel 3	64,60%	66,80%	73,70%	72,60%	74,80%	73,80%	65,10%	70,70%	70,30%
Projeto Pedagógico	Painel 1	87,90%	90,30%	90,60%	89,90%	91,80%	88,20%	91,40%	91,00%	90,40%
	Painel 2	87,80%	91,00%	93,00%	89,20%	87,80%	91,70%	89,90%	91,90%	91,70%
	Painel 3	92,90%	94,50%	94,40%	88,90%	91,30%	94,50%	91,90%	91,50%	96,00%
Computador	Painel 1	44,00%	42,70%	47,00%	35,70%	35,90%	47,80%	40,50%	40,50%	51,70%
	Painel 2	31,40%	37,80%	34,20%	42,10%	33,80%	46,10%	43,70%	33,50%	47,50%
	Painel 3	38,90%	36,70%	65,70%	30,50%	37,20%	35,00%	36,00%	40,20%	41,80%
Jornal ou Revista	Painel 1	96,10%	84,90%	88,50%	71,20%	65,70%	71,10%	66,20%	64,10%	70,10%
	Painel 2	85,60%	88,60%	93,90%	73,00%	78,00%	79,60%	71,20%	73,50%	71,70%
	Painel 3	88,80%	94,30%	47,40%	78,30%	77,80%	45,50%	74,30%	74,00%	60,90%
Livro didático	Painel 1	75,20%	94,20%	98,60%	68,40%	92,90%	91,30%	40,10%	85,20%	82,80%
	Painel 2	95,90%	98,60%	96,90%	94,90%	92,60%	93,40%	86,60%	84,30%	83,80%
	Painel 3	97,50%	97,00%	97,10%	92,50%	93,70%	93,50%	86,40%	88,30%	92,20%
Hidráulica	Painel 1	83,30%	90,70%	91,70%	82,40%	84,50%	89,20%	87,90%	87,50%	92,90%
	Painel 2	88,90%	92,50%	89,90%	86,60%	90,40%	88,90%	89,60%	91,80%	88,00%
	Painel 3	92,00%	88,70%	89,60%	90,60%	88,20%	93,00%	91,60%	90,10%	86,40%
Iluminação	Painel 1	81,30%	89,80%	78,90%	75,20%	89,90%	79,60%	82,90%	93,40%	81,60%
	Painel 2	89,40%	84,70%	92,80%	91,20%	82,40%	94,20%	91,40%	89,30%	91,90%
	Painel 3	84,60%	92,20%	92,30%	79,70%	93,60%	94,10%	92,20%	94,50%	94,90%

Fonte: SAEB/INEP. Elaboração: Própria.

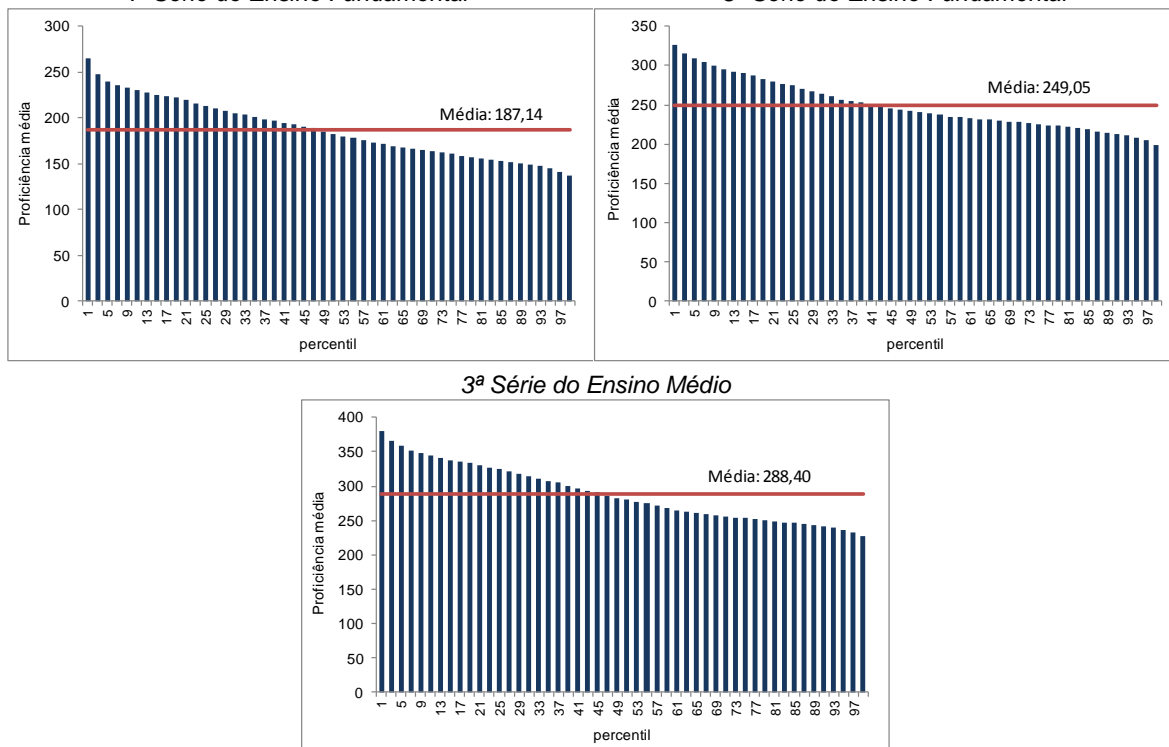
Dividimos as escolas em percentis em função do desempenho médio obtido por seus alunos nos exames de português e matemática nos três anos. A Figura 1 mostra a nota média das escolas por percentil em cada uma das séries.

A Tabela 5 destaca as diferenças entre os dois primeiros e os dois últimos percentis. Entre os alunos da 4ª série do ensino fundamental, as diferenças são maiores do que entre os alunos das outras duas séries. As escolas do primeiro percentil obtiveram, em média, o dobro da nota das escolas do último percentil, respectivamente 256,54 (valor 42% maior do que a média da série) e 132,26 (valor 30% menor do que a média da série). A diferença de média do penúltimo e do segundo percentil é de 84%, e entre os dois últimos percentis é de 3,7%.

Considerando os alunos da 8ª série do ensino fundamental, a diferença entre a nota média das escolas do 1º e do 100º percentil é de 70%, e para a 3ª série do ensino médio essa diferença é de 73%. Ainda, para ambas as

séries a nota média das escolas do 1º percentil é em torno de 31% maior do que a nota média da série, e a nota média das escolas do último percentil é em torno de 22% menor do que a nota média da respectiva série.

Figura 1. Desempenho médio dos alunos por percentil
4ª Série do Ensino Fundamental 8ª Série do Ensino Fundamental



Fonte: SAEB/INEP. Elaboração: Própria.

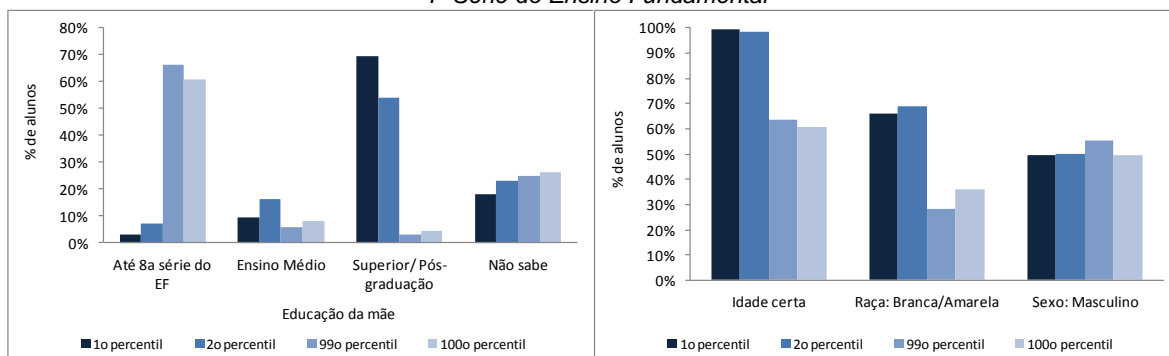
Tabela 5. Diferença de desempenho médio por percentil

Δ Percentil	4ª série EF	8ª série EF	3ª série EM
Δ 99º percentil/100º percentil	3,7%	2,8%	4,0%
Δ 2º percentil/99º percentil	84,0%	60,0%	62,3%
Δ 1º percentil/99º percentil	93,5%	64,6%	66,5%
Δ 2º percentil/100º percentil	90,8%	64,5%	68,7%
Δ 1º percentil/100º percentil	100,8%	69,3%	73,1%

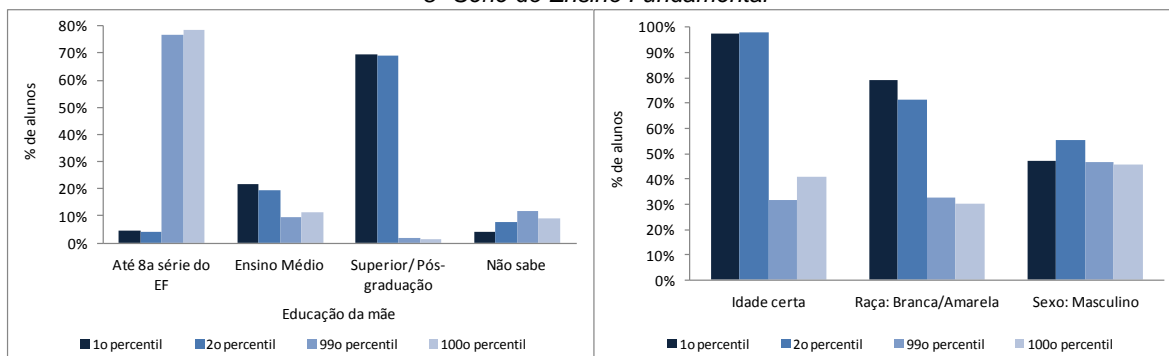
Fonte: SAEB/INEP. Elaboração: Própria.

A Figura 2 destaca as características médias dos alunos dos percentis por série. Considerando os alunos da 4ª série do ensino fundamental, notamos que mais de 60% dos alunos dos dois últimos percentis tem mães que completaram, no máximo, o ensino fundamental, enquanto apenas 7% dos alunos do 2º percentil e 2% dos alunos do 1º percentil têm mães com baixo nível educacional. Por outro lado, menos de 5% dos alunos dos dois primeiros percentis têm mães com educação superior, enquanto 54% e 69% dos alunos do 2º e do 1º percentis, respectivamente, têm mães com educação superior. Com relação à idade e à raça, as diferenças também são consideráveis. Cerca de 60% dos alunos dos dois últimos percentis estão na idade certa, enquanto para o percentil mais baixo chega a 100%. No 100º e no 99º percentis, 36% e 28% dos alunos, respectivamente, são brancos ou amarelos, e nos dois primeiros essa porcentagem é de quase 70%.

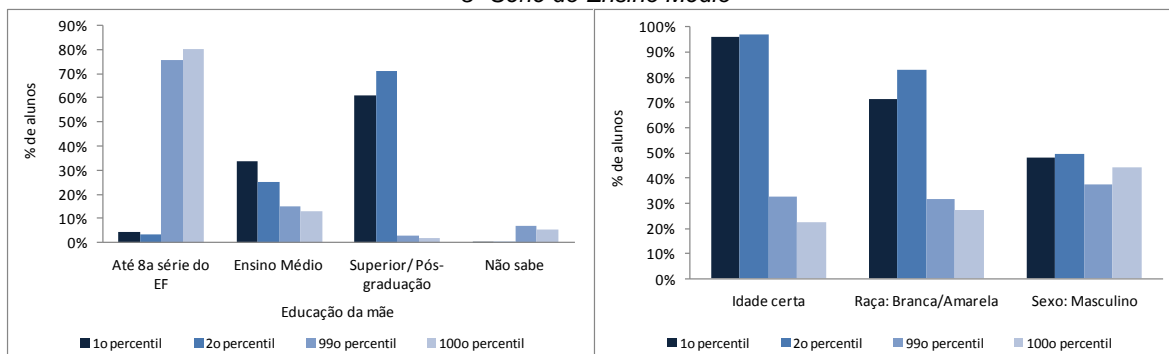
Figura 2. Características dos alunos das escolas dos primeiros e dos últimos percentis de nota
4ª Série do Ensino Fundamental



8ª Série do Ensino Fundamental



3ª Série do Ensino Médio



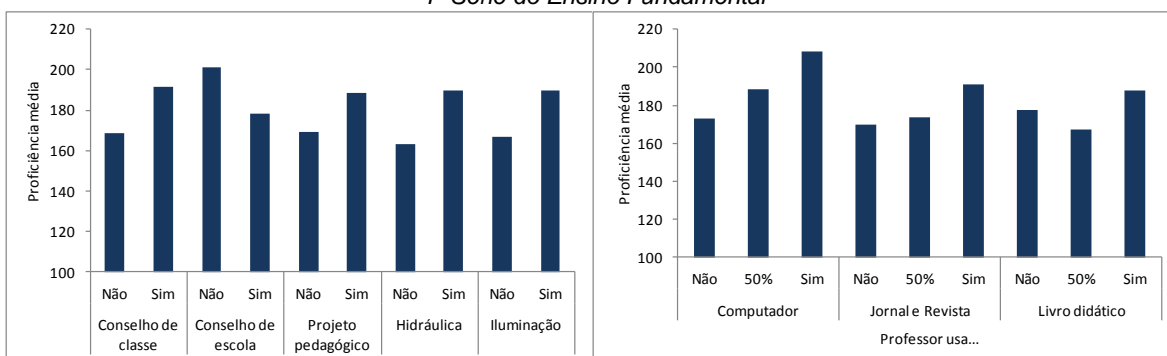
Fonte: SAEB/INEP. Elaboração: Própria.

Na 8ª série do ensino fundamental e na 3ª série do ensino médio quase 80% dos alunos dos dois últimos percentis tem mães que completaram, no máximo, o ensino fundamental, enquanto menos de 5% dos alunos dos dois primeiros percentis têm mães com baixo nível educacional. Por outro lado, menos de 3% dos alunos dos dois últimos percentis têm mães com educação superior, enquanto quase 70% dos alunos do 2º e do 1º percentis têm mães com nível superior. Notamos ainda, que 98% dos alunos dessas séries dos dois primeiros percentis estão na idade certa, enquanto no 100º e no 99º percentis, 41% e 31% dos alunos da 8ª série e 22% e 32% dos alunos da 3ª série do ensino médio estão na idade certa. Ainda, para as duas séries quase 30% dos alunos dos dois últimos percentis são brancos ou amarelos, enquanto no 2º e no 1º percentis mais de 70% dos alunos são dessa raça.

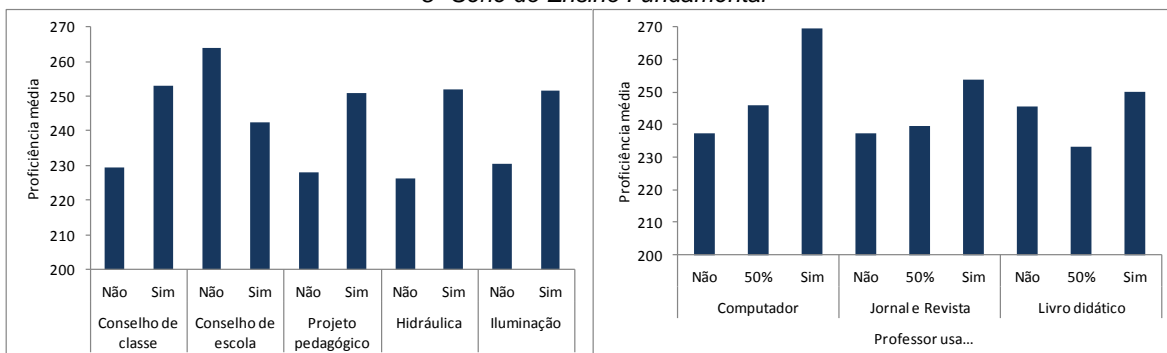
Notamos a forte relação existente entre as características dos alunos e de sua família e a nota média da escola que frequentam. Isso indica que um ordenamento das escolas pela nota na prova de proficiência pode ser muito semelhante a um ordenamento pelas características médias de *background* familiar dos alunos.

A Figura 3 mostra a relação entre as variáveis de gestão e a proficiência escolar para cada uma das séries. Consideramos a proficiência média de português e de matemática nos anos em que foi realizado o SAEB.

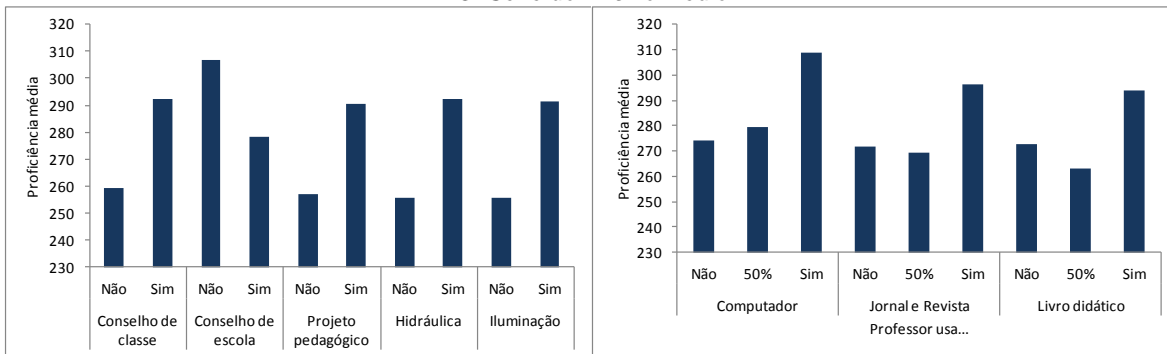
Figura 3. Relação entre as variáveis de gestão e a proficiência escolar
4ª Série do Ensino Fundamental



8ª Série do Ensino Fundamental



3ª Série do Ensino Médio



Fonte: SAEB/INEP. Elaboração: Própria.

Os dados indicam que os alunos das escolas que tem conselho de classe tiveram desempenho médio mais de 10% superior aos alunos das escolas que não tem. Isso foi válido para as três séries analisadas, sendo mais forte para a 4ª série do ensino fundamental, cuja diferença foi de quase 14%. Por outro lado, os alunos das escolas que tem conselho de escola tiveram desempenho médio inferior aos alunos das escolas que não o tem. O projeto pedagógico também aparece como fator importante para o bom desempenho dos alunos nos

testes de proficiência. Considerando os alunos da 3ª série do ensino médio, aqueles cuja escola fez um projeto pedagógico tiveram nota média 13% superior a dos alunos cuja escola não fez um projeto pedagógico. Entre os alunos da 4ª e 8ª séries do ensino fundamental essa diferença é de 11,3% e 10%, respectivamente. Por fim, as escolas com uma infraestrutura adequada, com bons sistemas hidráulico e de iluminação, apresentaram notas melhores, em média, que aquelas com instalações inadequadas. Para a 4ª série do ensino fundamental, as escolas com sistema hidráulico adequado tiveram notas, em média, 16,5% superior e o bom sistema de iluminação resultou em nota média 14% maior.

Com relação ao material utilizado pelos professores, destacamos três casos (i) nenhum professor da série/matéria usa o material, (ii) 50% dos professores usam tal recurso, e (iii) todos os professores adotam o material. Os dados indicam que o uso de computador, jornal ou revista pelos professores tem impacto crescente na nota dos alunos. Com relação à adoção do livro didático, quando metade dos professores usa tal recurso, o desempenho médio dos alunos é inferior ao desempenho quando nenhum professor adota esse material. Mas o uso por todos os professores tem resultado positivo.

5. Resultados Econométricos

Estimamos o sistema de equações (4), para cada uma das três séries, em que a nota da escola na matéria k é função das variáveis que representam as características médias dos alunos, professores e diretores, e das variáveis de gestão, que indicam a infraestrutura escolar e a forma de ensino.

A partir dos parâmetros estimados ordenamos as escolas por suas qualidades latentes, seja esta correlacionada com a gestão escolar seja correlacionada com o *background* familiar. Em paralelo, ordenamos as escolas pela proficiência média de português e matemática nos três anos de cada painel:

$$profic_j = \left(\sum_{t=1}^3 profic_t^{mat} + \sum_{t=1}^3 profic_t^{port} \right) / 6 .$$

Assim, comparamos as ordenações pelas variáveis latentes e aquela obtida considerando apenas a nota de proficiência média das escolas. A ideia é verificar que tipo de informação a ordenação pela nota passa aos gestores de políticas e aos pais: se da produtividade escolar ou da característica média dos alunos da escola.

5.1. Variável Latente de Gestão Escolar

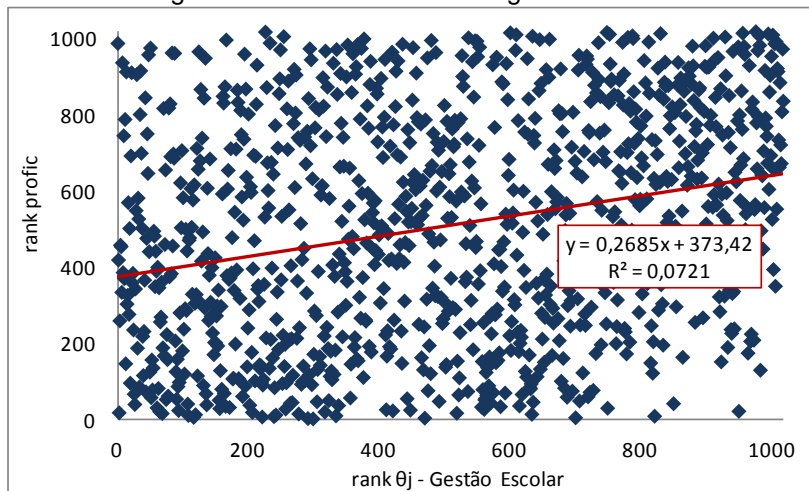
Os coeficientes da variável latente correlacionada com a gestão escolar dos modelos estimados para a 4ª e a 8ª séries do ensino fundamental e para a 3ª série do ensino médio estão na Tabela 6, na Tabela 7 e na Tabela 8 do Anexo, respectivamente.

A partir destes coeficientes, construímos o seguinte indicador da qualidade da escola: $\hat{\theta}_j^{gestão} = \sum_{t=1}^3 \lambda_t^{KS} S_{jt}$, em que S_{jt} representa as características de gestão da escola j com base nas dez variáveis selecionadas (vide Tabela 2) no ano t . Esse indicador representa a consequência do esforço da escola sobre o aprendizado do aluno.

Na Figura 4, na Figura 5 e na Figura 6 comparamos os ordenamentos obtidos das duas formas, pela variável latente correlacionada com as características de gestão escolar e pela nota média, para a 4ª e a 8ª séries do ensino fundamental e para a 3ª série do ensino médio, respectivamente. Possíveis alterações na posição das escolas no ranking indicam se as diferenças entre as escolas ocorrem por eficiência da escola (quando as posições no ranking não alteram) ou por diferença entre o perfil dos alunos (ocorrem mudanças de posição no ranking).

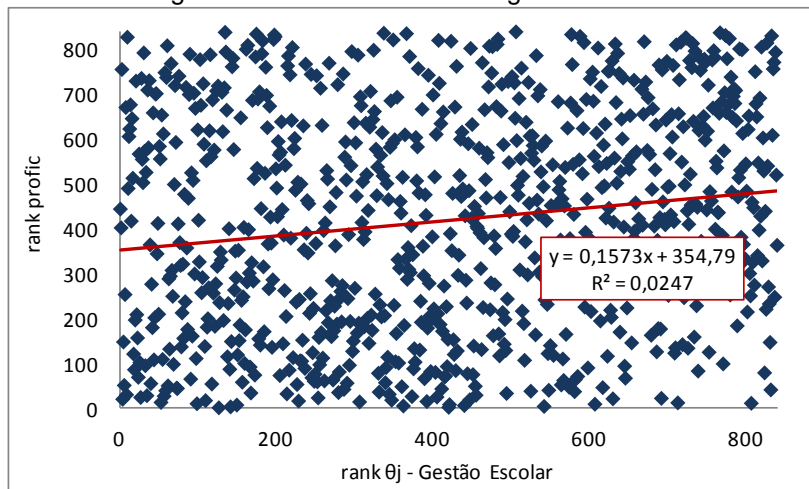
Para as escolas da 4ª e 8ª séries do ensino fundamental existe uma relação positiva entre os rankings. Porém, em ambos os casos notamos uma grande dispersão entre as posições das escolas. Isso indica que, apesar de positiva, essa relação é fraca. Por outro lado, para a 3ª série do ensino médio essa relação é negativa. Isso indica que o ordenamento pela nota é diferente do ordenamento obtido pela variável latente correlacionada com o modelo de gestão escolar.

Figura 4. Ranking Proficiência versus Ranking Gestão Escolar – 4ª série EF



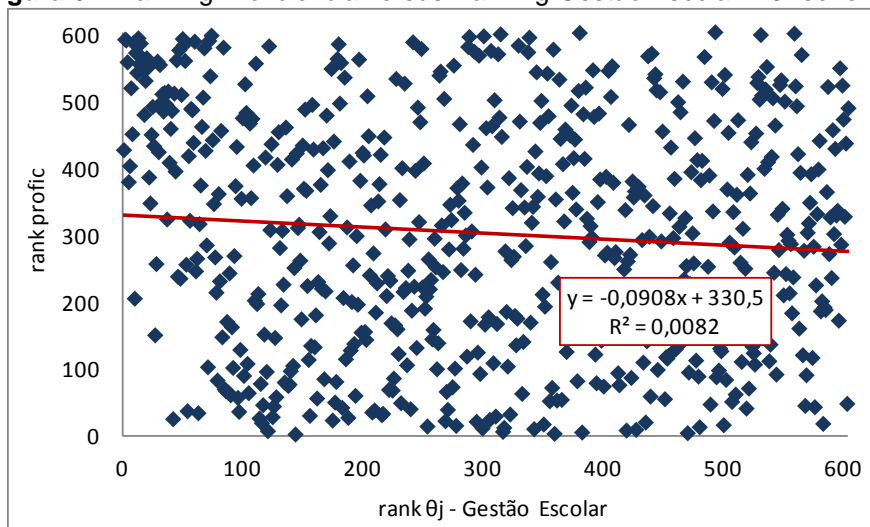
Elaboração: Própria.

Figura 5. Ranking Proficiência versus Ranking Gestão Escolar – 8ª série EF



Elaboração: Própria.

Figura 6. Ranking Proficiência versus Ranking Gestão Escolar – 3ª série EM



Elaboração: Própria.

De acordo com esses resultados, a posição relativa das escolas do ensino fundamental se deve, em pequena parte, a esforços da própria escola, mas para o ensino médio, são as qualidades do aluno que determinam o posicionamento da escola no ranking. Assim, como o ordenamento das escolas pelos indicadores de qualidade difere do ordenamento obtido pelos indicadores tipo IDEB, **acreditamos que utilizar o IDEB como indicador para um sistema de *accountability* pode premiar muito mais as escolas que selecionam os melhores alunos do que as escolas que têm os melhores desempenhos, em função do tipo de aluno que recebem.**

5.2. Variável Latente de Background Familiar

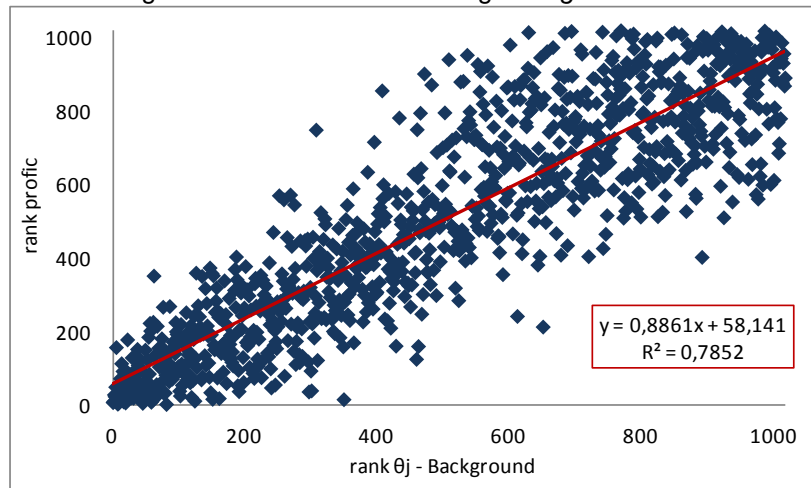
Os coeficientes da variável latente correlacionada com o *background* familiar dos modelos estimados para a 4ª e a 8ª séries do ensino fundamental e para a 3ª série do ensino médio estão na Tabela 9, na Tabela 10 e na Tabela 11 do Anexo, respectivamente.

A partir destes coeficientes, construímos o seguinte indicador da qualidade da escola: $\hat{\theta}_j^{background} = \sum_{t=1}^3 \lambda_t^{KS} A_{jt}$, em que A_{jt} representa as características médias dos alunos da escola j em função das seis variáveis que selecionamos (vide Tabela 3) no ano t . Esse indicador representa a importância do *background* familiar no aprendizado do aluno.

Na Figura 7, na Figura 8 e na Figura 9 comparamos os ordenamentos obtidos das duas formas, pela variável latente correlacionada com as características do aluno e pela proficiência média, para a 4ª e a 8ª séries do ensino fundamental e para a 3ª série do ensino médio, respectivamente.

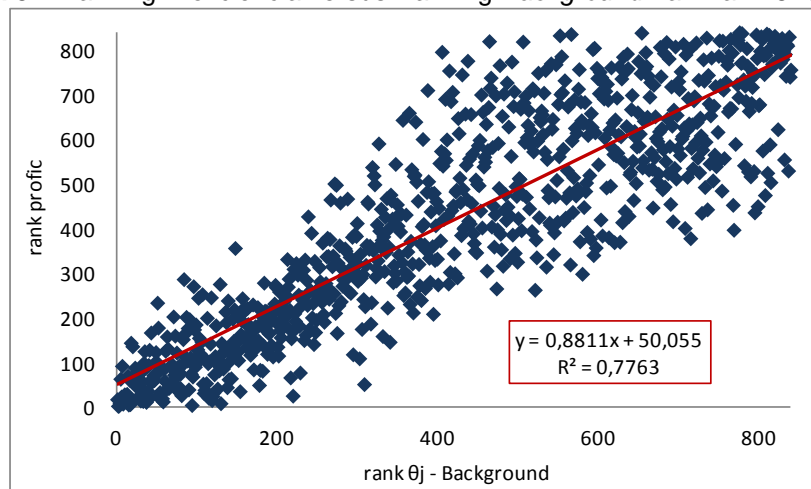
Notamos uma forte relação positiva entre os dois ordenamentos para as três séries. **Isto indica que a classificação das escolas pelo desempenho médio de seus alunos no teste de proficiência reflete em grande parte as características socioeconômicas dos alunos que a frequentam.**

Figura 7. Ranking Proficiência versus Ranking *Background* Familiar – 4ª série EF



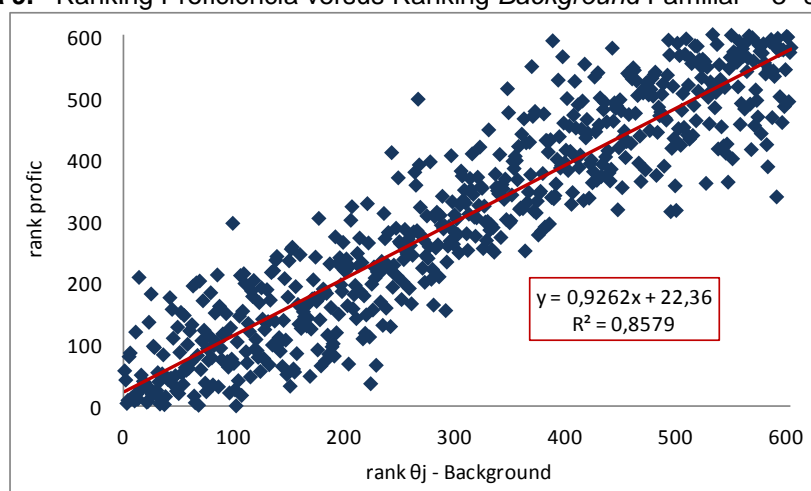
Elaboração: Própria.

Figura 8. Ranking Proficiência versus Ranking *Background* Familiar – 8ª série EF



Elaboração: Própria.

Figura 9. Ranking Proficiência versus Ranking *Background* Familiar – 3ª série EM



Elaboração: Própria.

6. Conclusão

Um sistema de *accountability* em educação requer a criação de medidas de desempenho das escolas que sirvam de variáveis para a elaboração de metas a serem atingidas como também de indicadores de aferição do grau de sucesso na obtenção das metas de desempenho. Um sistema de *accountability* estabelece metas por escolas ou redes e sistemas de prêmios e punições em função do grau de sucesso em alcançar as metas pré-estabelecidas pelos formuladores de políticas públicas. Os sistemas de prêmios e punições podem ter formas variadas, mas para qualquer sistema ter resultados satisfatórios se requer que o indicador reflita a qualidade da escola.

Para tanto, criamos indicadores de qualidade da escola que dependem apenas das características das escolas e não dos alunos. Os indicadores são obtidos através de um modelo estrutural em que se constrói a variável latente de qualidade da escola de modo a corrigir o potencial viés dos estudos anteriores.

De acordo com os resultados obtidos, o ordenamento das escolas pelos indicadores de qualidade difere do ordenamento obtido pelos indicadores de nível de proficiência. Isso quer dizer que utilizar indicadores de nível como indicador para um sistema de *accountability* pode premiar muito mais as escolas que selecionam os melhores alunos do que as escolas que têm os melhores desempenhos em termos de gestão.

Observamos que o ordenamento das escolas pela nota é muito próximo ao ordenamento delas a partir de suas qualidades intrínsecas correlacionadas com o *background* familiar. Por outro lado, o ordenamento pelas qualidades intrínsecas da escola correlacionadas com a gestão escolar não equivale ao ordenamento das escolas pela nota média de seus alunos.

Referências

- Abowd, John M, & Card, David. (1989). "On the Covariance Structure of Earnings and Hours Changes", *Econometrica*, vol. 57, N. 2, pp.411-445.
- Chamberlain, G. (1982). "Multivariate Regression Models for Panel Data", *Journal of Econometrics*, vol.18.
- Fernandes, R. & Gremaud, A. P. (2009). *Qualidade da educação: avaliação, indicadores e metas*, Capítulo BNDES.
- Hanushek, E. A. & Raymond, M. (2005). "Does school *accountability* lead to improved student performance?" *Journal of Policy Analysis & Management*, v. 24, n. 2: 297-327.
- Hanushek, E. A. & Raymond, M. (2004). "The effect of school *accountability* systems on the level and distribution of student achievement", *Journal of the European Economic Association*, v.2, n.2-3: 406-415.
- Hanushek, Eric A. & Woessmann, Ludger, (2007). "The role of education quality for economic growth," Policy Research Working Paper Series 4122, The World Bank.
- Hanushek, Eric & Finis Welch (2006). *Handbook of the Economics of Education*, Amsterdam: Elsevier.

Hanushek, Eric (2006). "School Resources" in Eric A, Hanushek and Finis Welch (ed.), *Handbook of the Economics of Education*, Amsterdam: Elsevier, 2006.

Hanushek, Eric, & Steven G. Rivkin, (2006). "Teacher Quality" in Eric A, Hanushek and Finis Welch (ed.), *Handbook of the Economics of Education*, Amsterdam: Elsevier.

Heckman, James & Alan Kueger (2005). *Inequality in America, What Role for Human Capital Policy?*, Cambridge: The MIT Press.

Mizala, Alejandra, Pilar Romoguera, & Miguel Urquiola (2007). Socioeconomic status or noise? Tradeoffs in the generation of school quality information. *Journal of Development Economics*, 84 pp. 61-75.

Anexo

Tabela 6. Modelo estimado para a 4ª série EF – *Gestão Escolar*

Variável	BETA		LAMBDA ANO 1		LAMBDA ANO 2		LAMBDA ANO 3	
	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t
Conselho de Classe (mat)	1,696	2,37	3,766	4,39	-4,446	-5,14	-0,373	-0,48
Conselho de Escola (mat)	-0,440	-0,73	0,886	1,29	-3,665	-4,71	-0,760	-1,18
Projeto pedagógico (mat)	0,175	0,21	-0,007	-0,01	-1,946	-1,70	0,053	0,05
Diretor participa da Educação Continuada (mat)	-0,859	-1,22	-3,653	-4,33	4,478	5,01	-0,311	-0,38
Professor participa da Educação Continuada (mat)	-0,624	-0,83	3,468	4,20	0,127	0,15	1,185	0,99
Professor usa computador (mat)	1,263	2,02	-0,308	-0,33	-1,686	-2,28	4,836	4,39
Professor usa jornal ou revista (mat)	0,064	0,09	-2,325	-2,72	2,273	2,47	-0,223	-0,18
Professor usa livro texto (mat)	-3,177	-2,81	2,845	2,20	-1,258	-0,81	2,283	0,97
Hidráulica (mat)	-0,426	-0,59	0,499	0,50	1,938	2,14	2,631	2,49
Iluminação (mat)	-0,743	-1,07	1,100	1,29	-2,887	-2,74	-0,493	-0,54
Conselho de Classe (port)	0,013	0,02	-1,623	-1,98	4,163	4,83	-4,878	-4,99
Conselho de Escola (port)	2,271	3,63	1,629	2,14	-0,791	-1,29	-3,237	-4,25
Projeto pedagógico (port)	-1,563	-1,88	0,400	0,40	-2,204	-2,45	-1,033	-0,94
Diretor participa da Educação Continuada (port)	-2,469	-3,43	1,185	1,60	-2,759	-3,44	4,619	6,09
Professor participa da Educação Continuada (port)	-1,768	-1,72	-3,607	-3,94	3,724	3,61	-1,887	-1,62
Professor usa computador (port)	3,017	3,42	0,474	0,61	-2,251	-2,30	-3,375	-3,62
Professor usa jornal ou revista (port)	0,845	0,90	0,528	0,58	-2,030	-1,77	0,927	0,84
Professor usa livro texto (port)	-3,180	-1,76	-3,638	-2,15	3,748	2,24	-3,307	-1,52
Hidráulica (port)	-3,835	-4,64	1,063	1,03	4,132	4,30	1,292	1,45
Iluminação (port)	-0,254	-0,40	1,655	2,03	-1,885	-2,26	-0,721	-0,74

Elaboração: Própria. Nota: Em negrito os coeficiente significantes à 10%.

Tabela 7. Modelo estimado para a 8ª série EF – Gestão Escolar

Variável	BETA		LAMBDA ANO 1		LAMBDA ANO 2		LAMBDA ANO 3	
	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t
Conselho de Classe (mat)	0,024	0,02	0,503	0,32	-4,227	-3,03	4,207	1,71
Conselho de Escola (mat)	-0,219	-0,23	-2,959	-2,73	-0,830	-0,59	1,081	0,73
Projeto pedagógico (mat)	0,844	0,54	1,065	0,73	-0,256	-0,10	-2,199	-1,09
Diretor participa da Educação Continuada (mat)	0,367	0,29	-3,088	-1,72	0,441	0,30	-2,571	-1,32
Professor participa da Educação Continuada (mat)	1,260	1,14	0,871	0,70	-0,869	-0,65	-8,641	-1,22
Professor usa computador (mat)	-1,420	-1,55	0,860	0,74	-0,640	-0,57	2,285	0,65
Professor usa jornal ou revista (mat)	-0,612	-0,76	-0,415	-0,44	-0,035	-0,04	-3,931	-0,61
Professor usa livro texto (mat)	-2,482	-1,14	-0,526	-0,27	4,720	2,18	13,473	1,30
Hidráulica (mat)	-0,564	-0,49	-1,758	-1,27	-0,779	-0,49	0,721	0,36
Iluminação (mat)	1,343	1,04	-1,334	-1,11	-1,002	-0,42	-2,303	-1,03
Conselho de Classe (port)	1,978	1,39	2,615	1,86	-2,745	-1,34	-1,032	-0,42
Conselho de Escola (port)	0,155	0,15	-1,448	-1,15	-1,250	-0,91	0,544	0,34
Projeto pedagógico (port)	1,264	0,84	-2,496	-1,27	-1,017	-0,49	-0,497	-0,20
Diretor participa da Educação Continuada (port)	0,864	0,64	-1,213	-0,92	-4,509	-2,01	-3,507	-1,87
Professor participa da Educação Continuada (port)	2,607	0,53	0,335	0,26	8,151	1,26	-3,345	-0,52
Professor usa computador (port)	-2,548	-1,11	1,266	1,16	-1,017	-0,31	1,021	0,26
Professor usa jornal ou revista (port)	-0,205	-0,06	-0,875	-0,88	14,025	2,31	-2,021	-0,37
Professor usa livro texto (port)	5,469	1,01	2,389	1,31	-18,343	-2,31	26,667	2,70
Hidráulica (port)	1,329	0,92	2,461	1,89	-0,759	-0,41	-1,383	-0,53
Iluminação (port)	0,537	0,45	0,900	0,68	0,438	0,28	1,871	1,00

Elaboração: Própria. Nota: Em negrito os coeficiente significantes à 10%.

Tabela 8. Modelo estimado para a 3ª série EM – Gestão Escolar

Variável	BETA		LAMBDA ANO 1		LAMBDA ANO 2		LAMBDA ANO 3	
	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t
Conselho de Classe (mat)	1,468	0,55	-1,062	-0,51	-0,329	-0,14	-3,598	-1,53
Conselho de Escola (mat)	-0,349	-0,19	0,812	0,56	-3,059	-1,96	-1,698	-1,01
Projeto pedagógico (mat)	9,507	3,30	-4,617	-2,08	-2,444	-0,99	-9,667	-3,57
Diretor participa da Educação Continuada (mat)	-4,836	-2,23	1,756	1,02	-1,088	-0,58	2,832	1,39
Professor participa da Educação Continuada (mat)	-0,507	-0,28	3,037	1,96	0,871	0,53	-1,957	-1,22
Professor usa computador (mat)	-2,104	-1,18	-2,000	-1,18	0,665	0,42	1,900	1,32
Professor usa jornal ou revista (mat)	2,022	1,20	-0,595	-0,39	2,220	1,48	1,449	1,01
Professor usa livro texto (mat)	1,816	0,85	-2,346	-1,29	-1,819	-0,91	-0,867	-0,46
Hidráulica (mat)	-1,105	-0,46	1,587	0,76	2,173	1,01	-0,091	-0,04
Iluminação (mat)	1,661	0,71	-0,521	-0,25	-4,250	-1,88	-2,866	-1,30
Conselho de Classe (port)	1,063	0,47	0,625	0,37	1,087	0,54	-0,800	-0,40
Conselho de Escola (port)	1,099	0,69	-1,572	-1,31	-0,668	-0,51	0,696	0,48
Projeto pedagógico (port)	2,381	0,95	-2,742	-1,48	-2,569	-1,20	-1,686	-0,69
Diretor participa da Educação Continuada (port)	-0,911	-0,49	0,184	0,13	0,350	0,22	2,925	1,68
Professor participa da Educação Continuada (port)	-1,064	-0,66	-1,468	-1,14	1,296	0,89	0,463	0,32
Professor usa computador (port)	1,583	1,03	-3,127	-2,34	-0,598	-0,47	0,458	0,31
Professor usa jornal ou revista (port)	-0,684	-0,38	0,926	0,55	0,117	0,07	0,743	0,48
Professor usa livro texto (port)	2,139	1,04	-2,104	-1,30	-1,311	-0,75	-1,664	-0,84
Hidráulica (port)	0,013	0,01	1,076	0,63	3,964	2,24	-0,938	-0,54
Iluminação (port)	2,793	1,40	1,002	0,58	2,659	1,40	0,683	0,37

Elaboração: Própria. Nota: Em negrito os coeficiente significantes à 10%.

Tabela 9. Modelo estimado para a 4ª série EF – *Background Familiar*

Variável	BETA		LAMBDA ANO 1		LAMBDA ANO 2		LAMBDA ANO 3	
	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t
Sexo Masculino (mat)	5,393	4,12	-1,305	-0,97	-0,314	-0,19	-1,455	-0,95
Raça: Branco ou Amarelo (mat)	-3,377	-2,67	6,910	5,39	5,546	3,84	2,965	2,20
Educação da Mãe: Ensino Médio (mat)	16,659	8,43	5,685	2,95	0,869	0,38	10,762	4,59
Educação da Mãe: Superior/ Pós-graduação (mat)	10,997	5,78	20,370	10,71	13,450	5,34	12,800	5,40
Educação da Mãe: Não sabe (mat)	6,362	3,96	4,476	2,99	0,315	0,17	4,662	2,81
Idade Certa (mat)	8,812	6,06	4,974	3,57	-1,171	-0,69	-2,182	-1,31
Sexo Masculino (port)	-10,896	-6,57	-5,649	-3,43	-3,889	-2,90	-0,870	-0,51
Raça: Branco ou Amarelo (port)	-2,435	-1,88	9,137	6,96	1,980	1,67	7,198	4,93
Educação da Mãe: Ensino Médio (port)	4,815	2,28	5,127	2,17	5,434	2,91	17,830	8,06
Educação da Mãe: Superior/ Pós-graduação (port)	6,606	3,31	9,437	4,06	19,079	11,33	21,595	9,77
Educação da Mãe: Não sabe (port)	5,726	3,55	1,859	1,08	5,044	3,40	6,680	3,77
Idade Certa (port)	11,828	6,88	1,861	1,14	4,374	3,28	1,959	0,95

Elaboração: Própria. Nota: Em negrito os coeficiente significantes à 10%.

Tabela 10. Modelo estimado para a 8ª série EF – *Background Familiar*

Variável	BETA		LAMBDA ANO 1		LAMBDA ANO 2		LAMBDA ANO 3	
	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t
Sexo Masculino (mat)	10,368	3,94	-0,480	-0,18	4,796	1,26	-0,701	-0,14
Raça: Branco ou Amarelo (mat)	-0,009	0,00	9,085	3,12	16,491	3,07	2,859	0,63
Educação da Mãe: Ensino Médio (mat)	6,757	1,62	10,822	2,88	4,637	0,99	1,729	0,29
Educação da Mãe: Superior/ Pós-graduação (mat)	14,505	3,55	9,015	2,14	20,623	3,34	4,896	0,71
Educação da Mãe: Não sabe (mat)	0,395	0,10	-5,739	-1,31	-7,124	-1,26	-24,765	-3,37
Idade Certa (mat)	33,567	7,47	0,117	0,04	6,297	1,20	-4,159	-0,73
Sexo Masculino (port)	-14,649	-4,30	3,125	0,86	5,364	1,38	-3,867	-0,70
Raça: Branco ou Amarelo (port)	-0,986	-0,30	5,556	1,65	3,933	1,28	6,644	1,59
Educação da Mãe: Ensino Médio (port)	16,870	4,32	4,958	0,80	11,337	2,73	-3,310	-0,54
Educação da Mãe: Superior/ Pós-graduação (port)	20,798	3,87	25,847	4,70	5,638	1,09	11,344	1,49
Educação da Mãe: Não sabe (port)	20,614	3,82	-9,111	-1,55	-5,753	-0,97	-3,275	-0,43
Idade Certa (port)	21,921	4,81	2,593	0,22	-4,581	-0,88	17,054	1,31

Elaboração: Própria. Nota: Em negrito os coeficiente significantes à 10%.

Tabela 11. Modelo estimado para a 3ª série EM – *Background Familiar*

Variável	BETA		LAMBDA ANO 1		LAMBDA ANO 2		LAMBDA ANO 3	
	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t	Coef.	teste-t
Sexo Masculino (mat)	14,368	3,43	2,628	0,86	-5,788	-1,33	-5,955	-1,94
Raça: Branco ou Amarelo (mat)	2,796	0,62	5,100	1,51	0,462	0,11	3,988	1,15
Educação da Mãe: Ensino Médio (mat)	11,774	2,13	8,399	2,08	12,825	2,41	8,675	2,09
Educação da Mãe: Superior/ Pós-graduação (mat)	11,143	1,71	1,565	0,34	48,142	7,98	18,857	3,95
Educação da Mãe: Não sabe (mat)	-23,543	-2,20	10,952	1,40	7,514	0,57	-38,018	-3,56
Idade Certa (mat)	30,711	7,49	10,613	3,29	2,325	0,61	5,065	1,74
Sexo Masculino (port)	-6,237	-1,72	0,161	0,04	-2,594	-0,97	1,615	0,43
Raça: Branco ou Amarelo (port)	-0,038	-0,01	3,236	0,86	-1,879	-0,65	12,939	3,35
Educação da Mãe: Ensino Médio (port)	17,680	3,70	7,961	1,68	4,742	1,43	5,836	1,29
Educação da Mãe: Superior/ Pós-graduação (port)	34,612	5,83	13,416	2,43	6,453	1,60	8,588	1,63
Educação da Mãe: Não sabe (port)	5,815	0,50	-4,973	-0,50	7,947	0,95	-35,300	-2,79
Idade Certa (port)	29,293	8,34	15,008	4,44	3,228	1,16	0,183	0,06

Elaboração: Própria. Nota: Em negrito os coeficiente significantes à 10%.