

# **O declínio do desempenho escolar no Brasil entre 1995 e 2005: uma análise dos efeitos de composição e nível numa abordagem metodológica distribucional comparativa\***

**Clarissa Guimarães Rodrigues \***  
**Eduardo Luiz Gonçalves Rios-Neto ♦**

Palavras-chave: desempenho escolar; SAEB; distribuição relativa.

## **Resumo**

A partir de meados da década de 1990, com a implementação do Programa Federal Toda Criança na Escola, o Brasil vivenciou uma expansão no número de crianças de 7 a 14 anos matriculadas no sistema de ensino. A inclusão de crianças na escola ocorreu principalmente entre os segmentos mais pobres da população. Este processo levou ao aumento da heterogeneidade do corpo discente, no que tange aos atributos individuais e familiares que compõem o *background* familiar – como a educação materna –, os quais se associam significativamente ao desempenho acadêmico dos alunos. Neste mesmo período, observou-se no Brasil uma redução no desempenho escolar médio dos estudantes da educação básica. Autoridades governamentais e pesquisadores da área educacional atribuem esta evolução negativa do desempenho às mudanças ocorridas no perfil do alunado, caracterizadas pelo aumento na proporção de alunos com baixo nível sócio-econômico e com maiores dificuldades de aprendizado. Neste trabalho, objetiva-se aprofundar este estudo através de uma análise detalhada das mudanças ocorridas na distribuição dos escores da proficiência, ao invés de considerar apenas a análise da tendência das médias. Para tanto, utilizam-se os dados do desempenho em língua portuguesa extraídos do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), para os estudantes da 4ª e 8ª séries do ensino fundamental no Brasil, no período de 1995 a 2005. Foi empregado um método descritivo e não-paramétrico, desenvolvido por Handcock e Morris (1999), que decompõe as mudanças na distribuição do desempenho nos efeitos composição e nível. Ademais, esta técnica combina componentes gráficos e medidas-sínteses – como os índices de entropia e polarização –, que permitem visualizar e quantificar as diferenças ocorridas entre as distribuições no tempo. Os resultados indicam que o efeito nível teve a maior contribuição para o declínio da proficiência escolar média no período em estudo.

---

\* Trabalho apresentado no III Congresso da Associação Latino Americana de População, ALAP, realizado em Córdoba - Argentina, de 24 a 26 de Setembro de 2008.

\* Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.

♦ Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.

# **O declínio do desempenho escolar no Brasil entre 1995 e 2005: uma análise dos efeitos de composição e nível numa abordagem metodológica distribucional comparativa \***

**Clarissa Guimarães Rodrigues \***  
**Eduardo Luiz Gonçalves Rios-Neto \***

## **Introdução**

Nas últimas décadas, o Brasil vivenciou importantes avanços na educação formal. Observou-se na população uma melhoria nos indicadores de alfabetização, anos médios de estudo, trabalho infantil, fluxo escolar e escolarização, com destaque para a quase universalização do acesso ao ensino fundamental. Segundo os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), cerca de 97,4% das crianças de 7 a 14 anos estavam matriculadas no sistema de ensino brasileiro no ano de 2005. O aumento da cobertura escolar nesta faixa etária ocorreu, principalmente, devido à incorporação ao sistema de ensino de crianças e jovens com baixo nível sócio-econômico. Este segmento da população foi o principal beneficiário do Programa Toda Criança na Escola<sup>2</sup>, implementado pelo governo federal em dezembro de 1997, que teve como objetivo promover a universalização do ensino fundamental e assegurar a equidade nas condições de acesso e permanência do aluno na escola.

Entretanto, como é sabido, o Brasil ainda enfrenta grandes problemas educacionais. Entre eles, destacam-se atualmente o baixo desempenho escolar alcançado pelos alunos da educação básica e o seu declínio ao longo dos anos. Segundo dados recentes do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), divulgados em 2006, o Brasil se encontra na 49ª posição na prova de leitura e na 54ª posição na prova de matemática, quando comparado aos resultados obtidos pelos 56 e 57 países pesquisados, respectivamente. Estes resultados mostram que o nível de desempenho alcançado pelos estudantes brasileiros está aquém daquele observado em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Neste contexto, a garantia da qualidade do ensino constitui-se uma das preocupações recentes das autoridades governamentais brasileiras e o meio para atingi-la torna-se uma das principais questões presentes na agenda dos pesquisadores da área educacional.

---

\* Trabalho apresentado no III Congresso da Associação Latino Americana de População, ALAP, realizado em Córdoba - Argentina, de 24 a 26 de Setembro de 2008.

\* Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.

♦ Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.

<sup>2</sup> O programa federal “Toda Criança na Escola” é composto por diversas ações voltadas para a descentralização dos recursos destinados à educação, como o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério (FUNDEF), e ações focalizadas, como o Bolsa Escola, que concede benefícios para famílias de baixa renda, tendo como contrapartida a inclusão e manutenção das crianças na escola.

Os estudos focados na avaliação da qualidade da educação brasileira expandiram-se após a consolidação Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), coordenado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), uma autarquia vinculada ao Ministério da Educação (MEC)<sup>3</sup>. Com o SAEB, tornou-se possível conhecer o desempenho escolar dos estudantes da educação básica através dos resultados dos testes padronizados de conhecimento aplicados aos alunos da 4ª e 8ª séries do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio. Ademais, através das informações complementares dos questionários contextuais do SAEB, foi possível desenvolver uma valiosa literatura voltada para a avaliação dos fatores individuais, familiares e escolares associados ao desempenho escolar dos estudantes brasileiros (Fletcher, 1998; César, Soares e Mambrini, 1999; Ferrão-Barbosa e Fernandes, 2001; Ferrão-Barbosa *et al.*, 2001; Albernaz *et al.*, 2002; Soares, 2005; para citar alguns). Os resultados destes estudos têm sido de suma importância na elaboração de políticas públicas dedicadas à melhoria da qualidade do ensino nacional.

Pesquisas recentes que utilizam os dados do SAEB têm direcionado atenção à questão da evolução negativa do desempenho escolar na educação básica (Neri e Carvalho, 2002; Fernandes e Natenzon, 2003; Alves, 2007). No período de 1995 e 2005, a tendência da proficiência média dos estudantes foi marcada por uma trajetória declinante em todas as séries escolares<sup>4</sup>. A divulgação desses resultados pouco promissores, principalmente entre 1999 e 2001, desencadeou uma onda de preocupações e reflexões acerca do problema da qualidade do ensino no Brasil. Em síntese, as conclusões destas pesquisas e os discursos oficiais consideram que grande parte da queda na pontuação média dos alunos reflete o resultado positivo das políticas voltadas para a universalização do acesso ao ensino fundamental e correção do fluxo escolar. Em outras palavras, a evolução negativa do desempenho escolar é atribuída às mudanças no perfil do alunado, ocorridas no final da década de 1990, caracterizadas pelo aumento na heterogeneidade sócio-econômica e etária dos alunos que frequentam uma determinada série escolar.

Seguindo esta nova vertente de estudos, o objetivo deste trabalho é aprofundar o debate sobre a relação entre a queda do desempenho escolar médio e o aumento da cobertura escolar no ensino fundamental. Para tanto, busca-se entender a queda da proficiência dos estudantes através de uma análise das mudanças na distribuição dos escores, ao invés de considerar apenas a análise da tendência das médias. O olhar sobre a distribuição contribui para esta investigação na medida em que possibilita discernir as variações temporais ocorridas entre os estudantes com escores mais baixos – situados na cauda inferior – e os estudantes com escores mais elevados – situados na cauda superior. Utilizar-se-á uma metodologia descritiva e não-paramétrica, desenvolvida por Handcock e Morris (1999), que permite mensurar as diferenças entre as distribuições dos escores

---

<sup>3</sup> A primeira edição do SAEB foi implementada em 1990 e desde a segunda edição, realizada em 1993, esta avaliação tem sido aplicada a cada dois anos. Porém, a comparabilidade de seus resultados entre os anos e entre as séries escolares só foi assegurada a partir do ciclo de avaliação realizado em 1995, quando foi introduzido o uso da Teoria de Resposta ao Item (TRI) para a construção dos instrumentos e atribuição dos escores. Desde então, tem sido possível analisar a tendência do desempenho escolar médio dos estudantes das 4ª e 8ª séries do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio.

<sup>4</sup> Apenas nos dois últimos anos em que o SAEB foi aplicado, 2003 e 2005, houve um pequeno aumento na proficiência média dos estudantes da 4ª série do ensino fundamental em ambas as disciplinas. Entretanto, o nível de desempenho ainda continua em patamares muito baixos.

da proficiência escolar em dois períodos no tempo. Um ponto importante deste método é a possibilidade de decompor estas diferenças nos chamados *efeito estrutura* e *efeito nível*.

O *efeito estrutura* corresponde às mudanças na densidade de alunos em pontos diferentes na escala de distribuição dos escores, que levaria à alterações no traçado da curva da distribuição – por exemplo, um aumento na espessura da cauda inferior. O *efeito nível*, por sua vez, refere-se ao deslocamento da curva para a esquerda, no caso de um declínio da média entre dois períodos, mantidas as densidades de alunos em cada *q-ésimo* da distribuição constantes. Contextualizando esses efeitos, pode-se pensar que o primeiro esteja ligado diretamente à expansão do sistema de ensino e ao conseqüente aumento das dificuldades de aprendizado trazidas pelos novos alunos ao ambiente escolar, fato que elevaria a proporção relativa de estudantes com desempenho mais baixo. O segundo efeito representaria uma piora generalizada no desempenho escolar da população de alunos como um todo, entendida como uma redução nos níveis de desempenho ao longo de toda a distribuição.

Os resultados desta decomposição e a análise exploratória detalhada da evolução da proficiência escolar permitem elaborar um diagnóstico amplo e minucioso das mudanças ocorridas nesta medida de qualidade da educação. Ademais, esta investigação torna-se importante por introduzir os conceitos da distribuição relativa na análise educacional e, desta forma, contribuir metodologicamente para a literatura desenvolvida nesta área.

## **Evolução do desempenho escolar no ensino fundamental brasileiro entre 1995 e 2005**

A análise da evolução do desempenho escolar na educação fundamental brasileira é feita com base na série histórica do SAEB, que contempla o período de 1995 a 2005, e nas evidências apontadas pela literatura.

Uma análise simples das mudanças ocorridas no desempenho acadêmico pode ser feita através da comparação das médias ao longo dos anos, conforme apresentado na TAB. 1. Observa-se que o desempenho escolar médio apresentou uma trajetória declinante em todas as séries escolares pesquisadas – 4ª e 8ª séries do ensino fundamental –, nas disciplinas de língua portuguesa e matemática. Houve apenas um pequeno aumento no desempenho médio da 4ª série do ensino fundamental em 2003 e 2005. Entretanto, as médias ainda permanecem inferiores àquelas observadas nos primeiros ciclos de avaliação do SAEB e não podem ser interpretadas como uma melhora efetiva da qualidade do ensino, já que os níveis alcançados situam-se abaixo daqueles considerados adequados para a série em questão.

O declínio ocorrido entre 1995 e 2005 foi maior na disciplina de língua portuguesa. A nota média dos alunos da 4ª série caiu 15,9 pontos na escala de proficiência, representando uma variação negativa de 8,5%. Na 8ª série do ensino fundamental, a queda foi de 24,2 representando uma variação de -9,4%. Embora o declínio em matemática tenha sido menor, a diferença entre as médias apresentou-se estatisticamente significativa em todos os níveis de ensino, assim como em português. Na 4ª e 8ª séries do ensino fundamental, houve uma queda de 8,3 e 13,7 pontos na escala de proficiência. A variação das notas entre 1995 e 2005 foi de -4,3% (4ª série) e -5,4% (8ª série).

**TABELA 1 – Nível médio e variação da proficiência escolar, por disciplina e série escolar, Brasil, 1995 a 2005**

Disciplina e série	Nível médio da proficiência escolar**						Diferença entre as médias (2) - (1)	Variação entre 1995 e 2005 (%)
	1995 (1)	1997	1999	2001	2003	2005 (2)		
Português								
4ª série do EF	188,3	186,5	170,7	165,1	169,4	172,3	-15,9*	-8,5
8ª série do EF	256,1	250,0	232,9	235,2	232,0	231,9	-24,2*	-9,4
Matemática								
4ª série do EF	190,6	190,8	181,0	176,3	177,1	182,4	-8,3*	-4,3
8ª série do EF	253,2	250,0	246,4	243,4	245,0	239,5	-13,7*	-5,4

Fonte dos dados básicos: INEP, Sistema de Avaliação da Educação Básica - (SAEB), 1995, 1997, 1999, 2001, 2003 e 2005.

Nota: (\*) Diferenças significativas a 1%, de acordo com o resultado do teste de médias.

(\*\*) Para o cálculo dos níveis médios da proficiência escolar foram utilizados os pesos amostrais.

A constatação, por parte dos pesquisadores e autoridades governamentais, de uma tendência declinante da proficiência escolar, principalmente após a divulgação dos resultados do ciclo de avaliação do SAEB de 1999, desencadeou uma onda de reflexões acerca do problema da qualidade do ensino no Brasil. Ao mesmo tempo em que o país comemorava o sucesso das políticas voltadas para a universalização do acesso ao ensino fundamental, emergiam outras fraquezas do sistema de ensino nacional como o declínio e a manutenção do baixo desempenho escolar atingido pelos estudantes brasileiros.

A primeira justificativa dada para a piora no aproveitamento médio dos alunos esteve associada ao aumento da cobertura do ensino fundamental que ocorreu, principalmente, devido à inclusão de crianças com baixo nível sócio-econômico no sistema de ensino<sup>5</sup> (Souza, 2006). Embora o discurso oficial seja desprovido de evidências empíricas mais aprofundadas e se respalde apenas nos achados internacionais, o argumento utilizado se sustenta nos resultados encontrados pela literatura sobre os fatores associados ao desempenho escolar no Brasil (Fletcher, 1998; César, Soares e Mambrini, 1999; Ferrão-Barbosa e Fernandes, 2001; Ferrão-Barbosa *et al.*, 2001; Albernaz *et al.*, 2001; Soares, 2005). Nestes estudos, há consenso que o nível sócio-econômico dos alunos é o fator que mais se associa ao desempenho escolar. Em outras palavras, pais com elevado (baixo) capital econômico e cultural são mais (menos) propensos a incentivarem e valorizarem o estudo de seus filhos. Assim, o aumento na proporção de crianças com baixo nível sócio-econômico no sistema de ensino levaria ao aumento na proporção de piores resultados escolares e, conseqüentemente, reduziriam o desempenho médio global.

De fato, no período posterior às reformas educacionais há uma coincidência entre o aumento na proporção de alunos com mães menos escolarizadas (considerada neste trabalho como uma *proxy* do nível sócio-econômico dos alunos) e uma maior magnitude da redução na média do desempenho escolar, como mostram as TAB. 2 e 3.

<sup>5</sup> Souza (2005) mostra que a taxa de atendimento das crianças de 7 a 14 residentes em domicílios cuja renda situa-se no 1º quinto da distribuição (20% mais pobres) aumentou de 75% para 94% entre 1992 e 2000. Neste mesmo período, a taxa de atendimento das crianças de 7 a 14 anos das famílias que compõem o estrato dos 20% mais ricos aumentou apenas 2 pontos percentuais, passando de 97% para 99%.

**TABELA 2 – Percentual de alunos por escolaridade materna, por série escolar, português, Brasil, 1995 a 2005**

		Percentual de alunos por escolaridade materna					
		1995	1997	1999	2001	2003	2005
4ª série do EF	Todos os alunos						
	Mãe que nunca estudou	-	6,77	7,93	8,66	4,65	3,59
	Mãe com 9 anos ou mais de estudo	-	21,43	17,99	18,51	24,34	23,59
	Alunos do 1º decil						
	Mãe que nunca estudou	-	12,14	12,99	15,33	9,54	6,35
	Mãe com 9 anos ou mais de estudo	-	14,36	11,53	10,96	12,76	11,73
	Alunos do 10º decil						
	Mãe que nunca estudou	-	2,14	2,82	1,96	1,63	0,88
Mãe com 9 anos ou mais de estudo	-	46,68	40,85	44,95	53,61	50,49	
8ª série do EF	Todos os alunos						
	Mãe que nunca estudou	7,42	6,59	8,42	6,97	5,78	5,04
	Mãe com 9 anos ou mais de estudo	28,21	36,29	25,29	27,34	31,02	31,71
	Alunos do 1º decil						
	Mãe que nunca estudou	15,26	12,51	12,47	12,25	9,39	11,29
	Mãe com 9 anos ou mais de estudo	13,04	22,31	13,70	13,53	18,77	18,51
	Alunos do 10º decil						
	Mãe que nunca estudou	2,85	1,77	1,41	1,53	0,29	0,95
Mãe com 9 anos ou mais de estudo	51,47	71,89	55,71	65,87	72,93	68,47	

Fonte dos dados básicos: INEP, Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003 e 2005.

Nota: 1) Não há dados de escolaridade materna para os alunos da 4ª série do ensino fundamental no ano de 1995.

2) Os percentuais calculados para a disciplina de matemática seguem esta mesma tendência e, por isso, optou-se por colocar apenas os resultados de uma disciplina.

**TABELA 3 – Diferença no nível do desempenho escolar médio, por disciplina e série escolar, Brasil, 1995 a 2005**

Disciplina e série	Diferença do desempenho escolar médio entre os anos:				
	1997 e 1995	1999 e 1997	2001 e 1999	2003 e 2001	2005 e 2003
Português					
4ª série do EF	-1,8	-15,7	-5,6	4,3	2,9
8ª série do EF	-6,1	-17,1	2,3	-3,2	-0,1
Matemática					
4ª série do EF	0,2	-9,8	-4,7	0,9	5,3
8ª série do EF	-3,2	-3,7	-3,0	1,6	-5,5

Fonte dos dados básicos: INEP, Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003 e 2005.

Como se observa pela TAB. 2, na 4ª série do ensino fundamental, a proporção de mães que nunca estudou aumentou no período de 1997 e 2001, ao mesmo tempo em que a proporção relativa de mães mais escolarizadas reduziu. Este resultado é mais evidente entre os alunos situados no 1º decil da distribuição da proficiência. Neste mesmo período, observa-se que a magnitude do declínio da média do desempenho escolar supera todos os outros períodos analisados, de acordo com a TAB. 3.

Na 8ª série do ensino fundamental, quando se considera o total de alunos, observa-se que a proporção com mães não escolarizadas aumentou entre 1997 e 1999, passando de 6,59% para 8,42%. Entretanto, este aumento não foi verificado entre os alunos situados nos extremos da distribuição dos escores. Ao contrário, nos 1º e 10º decis, observa-se um declínio monotônico na proporção de alunos com mães sem escolaridade entre 1995 e 2003. Apenas no ano de 2005 esta proporção eleva-se, podendo refletir o aumento na proporção de alunos com mães sem escolaridade na 4ª série em 2001, os quais alcançaram a 8ª série em 2005 (com exceção daqueles que evadiram ou foram reprovados).

A mudança na composição social dos estudantes é apenas uma das faces das alterações ocorridas no perfil do alunado. Estudos recentes têm enfatizado a melhoria do fluxo escolar, verificada na década de 1990, como um dos fatores desencadeadores de mudanças na composição etária do grupo de alunos que frequenta determinada série escolar (Neri e Carvalho, 2002; Fernandes e Natenzon, 2003; Alves, 2007).

Com o objetivo de evitar os vieses de seletividade na medição da qualidade do ensino produzidos pela expansão das matrículas e, principalmente, pelo aumento nas taxas de aprovação, estes estudos procuram comparar a evolução do desempenho escolar entre coortes, ao invés de compará-lo entre as séries avaliadas pelo SAEB. A idéia é que, ao comparar o desempenho entre gerações sucessivas, por exemplo, entre as coortes de crianças com 10 anos de idade ao longo dos anos em que o SAEB foi aplicado, obtêm-se estimativas das habilidades e competências cognitivas líquidas do efeito de mudanças na composição etária das turmas que frequentam a 4ª série do ensino fundamental. Dado que uma parcela da população de crianças com 10 anos de idade não foi avaliada pelo SAEB, seja por não frequentar a escola ou por estar atrasada/adiantada em relação à série escolar incluída na avaliação, os pesquisadores desenvolveram metodologias<sup>6</sup> que combinam os dados do SAEB com os dados de outras pesquisas para obter as informações faltantes sobre o desempenho escolar da coorte em análise. Alguns resultados encontrados estão sintetizados no QUAD. 1.

**QUADRO 1 – Resumo de alguns resultados encontrados na literatura sobre a relação entre a melhoria no fluxo escolar e o desempenho escolar das coortes de 10 anos de idade no Brasil**

Neri e Carvalho (2002)	Fernandes e Natenzon (2003)	Alves (2007)
Constataram um aumento no desempenho escolar médio para as coortes de 10 anos entre 1995 e 2001. Para português, o aumento foi de 3,48 pontos e para matemática, 3,67 pontos.	Constataram um aumento no desempenho escolar do 7º decil para as coortes de 10 anos entre 1995 e 1999. Para português, o aumento foi de 13,16 pontos e para matemática, 18,43 pontos.	Constatou uma redução de 7,5 pontos no desempenho escolar médio em matemática para as coortes de 10 anos entre 1995 e 2003. No 1º quartil, observou uma queda de 11 pontos, enquanto no 3º quartil o desempenho permaneceu estável ao longo dos anos.

<sup>6</sup> Detalhes sobre os ajustes metodológicos podem ser encontrados nos próprios trabalhos: Neri e Carvalho (2002); Fernandes e Natenzon (2003) e Alves (2007). Na revisão feita neste trabalho, ênfase é dada nos resultados encontrados pelos pesquisadores e nas suposições elaborada pelos mesmos.

Como é possível notar, os resultados encontrados nos três trabalhos citados divergem em termos de magnitude e direção, no que tange às variações no desempenho escolar ao longo dos anos. Neri e Carvalho (2002) e Fernandes e Natenzon (2003) concluem que, caso não houvesse o efeito de mudanças na composição etária, o desempenho escolar teria aumentado no período em análise (um aumento modesto foi observado no primeiro trabalho e um aumento expressivo foi observado no segundo). Por outro lado, Alves (2007) revela uma redução neste indicador de qualidade do ensino, mesmo na ausência de efeitos composicionais.

Grande parte da divergência nos resultados pode ser atribuída às diferentes metodologias e suposições utilizadas pelos autores. No caso do trabalho de Neri e Carvalho (2002), os autores utilizam os microdados do SAEB 2001 para estimar uma regressão linear e, em seguida, utilizam os parâmetros obtidos por meio desta regressão para estimar o desempenho escolar dos alunos não avaliados pelo SAEB, com base nos microdados das PNADs. A solução metodológica empregada por esses autores para recompor a distribuição do desempenho escolar para todas as crianças de 10 anos pode ter levado a uma superestimação dos resultados, na medida em que supõem que o desempenho das crianças não avaliadas pode ser obtido com base no desempenho dos alunos avaliados pelo SAEB na 4ª série do ensino fundamental. É razoável pensar que as crianças não avaliadas estão, em sua maioria, atrasadas em relação à idade/série adequada e, possivelmente, possuem habilidades e competências cognitivas inferiores aos seus colegas da geração que foram avaliados na pesquisa.

De forma similar, os resultados expressivos e otimistas de Fernandes e Natenzon (2003) podem padecer do problema da superestimação. No caso deste trabalho, os autores adotam suposições mais rígidas, a saber, consideram que todas as crianças de uma geração com atraso escolar apresentam um desempenho inferior ao percentil C\* (o valor do percentil C\* é obtido a partir da distribuição de desempenho dos estudantes que aos 10 anos de idade freqüentavam a 4ª série do ensino fundamental no Brasil avaliada pelo SAEB em 1995, 1997 e 1999). Ao mesmo tempo, consideram que todas as crianças de uma geração adiantadas em relação à série adequada para a sua idade apresentam um desempenho superior ao percentil C\*. Entretanto, como bem salienta Alves (2007), quando se tem como unidade de análise o Brasil, é bem provável que haja muitos alunos atrasados (adiantados) em escolas de boa (má) qualidade e que apresentem um desempenho superior (inferior) ao desempenho obtido pelo aluno mediano na distribuição de desempenho dos alunos com 10 anos avaliados pelo SAEB na 4ª série do ensino fundamental. É importante dizer que Fernandes e Natenzon (2003) atentam para a necessidade de validar melhor as suas hipóteses.

Ao contrário dos dois estudos analisados acima, Alves (2007) revela uma evolução negativa do desempenho escolar das coortes de 10 anos de idade, assim como foi verificado nos dados do SAEB para a 4ª série do ensino fundamental. Entretanto, Alves (2007) observa que, ao controlar os efeitos de mudanças na composição etária, o desempenho médio em matemática apresenta uma queda de apenas 7,5 pontos. Esta redução corresponde à metade do declínio observado na 4ª série do ensino fundamental, de acordo com os dados do SAEB.

As diferenças de resultados encontradas nos estudos revisados acima apontam para a necessidade de compreender melhor a evolução do desempenho escolar num contexto marcado por reformas educacionais e mudanças no perfil da população que freqüenta o sistema de ensino. Com base nesta demanda, buscou-se avaliar neste trabalho a contribuição dos efeitos composição



e nível através de uma abordagem metodológica distribucional e não-paramétrica, que minimiza a necessidade de elaborar suposições rígidas e fortes.

## Metodologia

### Base de dados

Os dados básicos utilizados neste trabalho foram extraídos do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), fornecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). São utilizados os dados referentes aos anos de 1995, 1997, 1999, 2001, 2003 e 2005 para as 4ª e 8ª séries do ensino fundamental no Brasil. Como o SAEB contempla amostras distintas de estabelecimentos escolares e alunos entre os anos, este estudo utilizará uma série-temporal de dados de período.

As bases de dados do SAEB contemplam dois tipos de informações. A primeira delas corresponde à proficiência dos estudantes em língua portuguesa e matemática obtida por meio de um teste desenvolvido com base em uma matriz de competências. A proficiência dos alunos é utilizada como um indicador de qualidade do sistema de ensino, pois reflete as competências cognitivas e as habilidades desenvolvidas pelos estudantes no processo de construção do conhecimento. O segundo tipo de informação coletada corresponde às características contextuais dos alunos e das escolas por eles frequentadas.

Neste trabalho, utiliza-se apenas a variável relacionada à proficiência em português para os alunos da 4ª e 8ª séries do ensino fundamental, dado que o desempenho médio nesta disciplina apresentou a maior queda entre 1995 e 2005. A TAB. 4 resume algumas informações destes dados.

**TABELA 4 – Amostra e estatísticas descritivas da proficiência em português, Brasil, 1995 a 2005**

	Ano	N	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
4ª série do EF	1995	12.033	188,28	46,37	62,62	348,29
	1997	23.404	186,46	45,81	60,66	362,88
	1999	21.542	170,73	44,68	59,12	353,04
	2001	57.254	165,12	48,70	45,76	343,62
	2003	46.067	169,42	46,85	51,43	340,57
	2005	42.146	172,31	44,58	62,41	346,44
8ª série do EF	1995	14.705	256,05	51,75	76,04	407,41
	1997	18.862	250,00	50,00	89,67	407,43
	1999	17.920	232,90	45,73	90,19	407,04
	2001	50.492	235,17	50,28	78,21	399,03
	2003	37.009	231,96	49,68	91,88	399,08
	2005	33.164	231,82	49,48	88,87	393,90

Fonte dos dados básicos: INEP, Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), 1995 a 2005.

### O método da distribuição relativa

A distribuição relativa é uma ferramenta estatística descritiva e não-paramétrica, desenvolvida por Handcock e Morris (1999), que contém toda a informação necessária para comparar duas distribuições de um determinado atributo entre grupos ou entre períodos – no caso

específico deste trabalho, o desempenho escolar dos estudantes em cada ciclo de avaliação do SAEB. Uma das vantagens em utilizar a abordagem não-paramétrica é a não necessidade de levantar hipóteses rígidas sobre a distribuição dos dados observados.

Formalmente, a distribuição relativa é obtida através da comparação de uma determinada variável aleatória,  $Y$ , em dois períodos: período de referência,  $Y_0$ , e período de comparação,  $Y_1$ . Para cada um desses períodos, têm-se as funções densidade de probabilidade<sup>7</sup> da variável aleatória  $Y$ ,  $f_0(y)$  e  $f_1(y)$ , e as funções de distribuição acumulada,  $F_0(y)$  e  $F_1(y)$ . Supõe-se que  $F_0$  e  $F_1$  são contínuas, com densidades contínuas e suportes comuns.

Com base nestas funções, a distribuição relativa de  $Y_1$  em relação a  $Y_0$ , pode ser gerada pela transformação da variável do período de comparação,  $Y_1$ , através da função de distribuição acumulada do período de referência,  $Y_0$ , dada por  $F_0$ :

$$R = F_0(Y_1) \quad (1)$$

Onde:

$R$  = distribuição relativa do desempenho escolar;

$F_0$  = função de distribuição acumulada para o desempenho escolar dos estudantes no ano  $t_0$  (período utilizado como referência);

$Y_1$  = desempenho escolar dos estudantes no ano  $t_1$  (período utilizado como comparação).

Intuitivamente, a distribuição relativa consiste na transformação dos dados de duas distribuições (referência e comparação) em uma única distribuição que contém toda a informação necessária para que sejam feitas comparações entre elas. A distribuição de  $R$  é contínua no intervalo  $[0,1]$  e os seus valores são representados por  $r$ . O dado relativo  $r$  mede a posição relativa de  $y_1$  quando comparado a  $y_0$ . Por ser uma variável aleatória,  $r$  possui uma função de distribuição acumulada e uma função densidade de probabilidade. A função de distribuição acumulada relativa,  $G(r)$ , é dada por:

$$G(r) = F(F_0^{-1}(r)) = F(Q_0(r)) \quad 0 \leq r \leq 1 \quad (2)$$

A função densidade de probabilidade relativa,  $g(r)$ , também chamada por Handcock e Morris (1999) de densidade relativa, corresponde à derivada de  $G(r)$ , definida por:

$$g(r) = \frac{f_1(Q_0(r))}{f_0(Q_0(r))} \quad 0 \leq r \leq 1 \quad (3)$$

---

<sup>7</sup> Para a estimação das densidades de probabilidade do desempenho escolar, utilizou-se a metodologia de suavização não-paramétrica Kernel Epanechnikov, com o parâmetro de suavização calculado pela *rule-of-thumb* de Silverman (1986).

Esta função pode ser expressa em termos da escala de medida original  $Y$ . Suponha que o quantil  $r^{\text{th}}$  de  $R$  seja denotado pelo valor  $y_r$ . Assim, a densidade relativa pode ser expressa como:

$$g(r) = \frac{f_1(y_r)}{f_0(y_r)} \quad y_r = Q_0(r) \geq 0 \quad (4)$$

A densidade relativa é, portanto, obtida através da razão entre a densidade reescalada do período de comparação,  $f_1(y_r)$ , e a densidade do período de referência,  $f_0(y_r)$ . Ela pode ser interpretada como uma taxa de densidade: a razão entre a densidade de estudantes no período de comparação e a densidade de estudantes no período de referência em um dado nível da proficiência escolar.

Intuitivamente, a densidade relativa mostra como os estudantes avaliados no período  $t_1$  estariam alocados na distribuição do desempenho escolar dos estudantes avaliados em  $t_0$ . Para cada quantil da distribuição do desempenho escolar no período de referência,  $t_0$ , há três formas de interpretar os resultados: i) para valores da densidade relativa maiores que 1 ( $g(r) > 1$ ), pode se dizer que há uma sobre-representação dos estudantes do período de comparação em relação aos estudantes avaliados no período de referência; ii) para valores da densidade relativa menores que 1 ( $g(r) < 1$ ), há uma sub-representação dos estudantes do período de comparação em relação ao período de referência; e iii) para valores iguais a 1 ( $g(r) = 1$ ), a densidade de estudantes nos períodos de referência e comparação é a mesma para o quantil em questão<sup>8</sup>.

Além de facilitar a comparação entre duas distribuições, a distribuição relativa ainda possui a valiosa vantagem de ser decomponível. Esta propriedade é bastante útil para o contexto em análise, pois permite isolar os efeitos composicionais que podem afetar a comparabilidade direta do nível do desempenho escolar médio ao longo dos anos. É possível, portanto, decompor a distribuição relativa nos chamados *efeito estrutura* e *efeito nível*. Neste caso, as diferenças encontradas entre as distribuições do desempenho escolar no ano  $t_0$  e  $t_1$  podem ser explicadas pelas mudanças ocorridas na estrutura e no nível da distribuição do desempenho escolar.

A estrutura da distribuição é formada pela dispersão dos escores que medem o desempenho escolar de cada estudante avaliado em um determinado período. Como o desempenho individual é “produzido” pelas características individuais, familiares e escolares dos estudantes, quando se diz que a estrutura mudou, implicitamente assume-se que houve mudanças na composição destas características que afetaram algum segmento da distribuição. Por exemplo, pode-se pensar em um aumento na espessura da cauda inferior da distribuição ocasionada por um aumento na proporção de estudantes com baixo nível sócio-econômico e, conseqüentemente, menores habilidades e competências cognitivas. Portanto, o *efeito estrutura* corresponde às mudanças na densidade de alunos em pontos diferentes na escala de distribuição dos escores, que produz alterações no traçado da curva da distribuição.

O nível da distribuição é dado pelo desempenho médio dos estudantes em um determinado período. Mesmo que a estrutura da distribuição permaneça constante entre dois

---

<sup>8</sup> A distribuição relativa foi calculada por meio da utilização do software R (*R Core Development Team, 2007*), através do pacote “redist”. A sintaxe foi produzida com base nos códigos fornecidos por Handcock e Aldrich (2002).

períodos, o seu nível pode alterar caso ocorra um ajuste no desempenho escolar de cada estudante. Por exemplo, o desempenho escolar de cada aluno pode sofrer um acréscimo (redução) de uma constante  $c$ , dada uma melhora (piora) na eficiência de utilização dos recursos destinados à educação (fato que afetaria a população de alunos como um todo e não apenas algum segmento do corpo discente), causando um aumento (redução) no desempenho médio global. Esta mudança no nível da proficiência escolar alcançado por cada aluno corresponde ao *efeito nível*.

Para ilustrar essa decomposição, supõem-se dois cenários extremos. No primeiro, a redução do desempenho médio entre  $t_0$  e  $t_1$  seria totalmente consequência de uma mudança no nível da distribuição – *efeito nível*. Este efeito puro do nível seria representado por um deslocamento à esquerda da curva de distribuição dos escores. Neste caso, haveria uma redução dos níveis do desempenho escolar alcançado pelos alunos em cada  $q$ -ésimo da distribuição, embora a proporção de alunos se mantivesse constante em cada  $q$ -ésimo. No segundo cenário, a redução do desempenho médio entre  $t_0$  e  $t_1$  seria totalmente atribuída à mudança na estrutura da distribuição como, por exemplo, um aumento na espessura da cauda inferior – *efeito estrutura*. Neste quadro, o aumento na proporção de alunos com pior desempenho acadêmico levaria à redução do resultado médio global no período  $t_1$ . Este segundo cenário seria compatível com a hipótese de uma possível relação entre a queda do desempenho médio e o processo de universalização do ensino fundamental.

Para formalizar esta decomposição, define-se uma variável hipotética,  $Y_h$ , cuja média seja igual à média do período de comparação  $t_1$ , mas a estrutura da distribuição permaneça a mesma do período de referência,  $t_0$ . Para uma mudança na média,  $Y_h$  é definida como uma variável aleatória dada por  $Y_h = Y_0 + p$ , onde  $p = \mu Y_1 - \mu Y_0$ . Com as três variáveis –  $Y_0$ ,  $Y_1$  e  $Y_h$  – é possível gerar as distribuições relativas que isolam os efeitos de mudanças na estrutura e no nível da distribuição. Generalizando a notação (1), têm-se:

- i)  $R \equiv R_0^1 = F_0(Y_1) \rightarrow$  distribuição relativa de  $Y_1$  em relação à  $Y_0$  (efeito total);
- ii)  $R_0^h = F_0(Y_h) \rightarrow$  distribuição relativa de  $Y_h$  em relação a  $Y_0$  (efeito nível);
- iii)  $R_h^1 = F_h(Y_1) \rightarrow$  distribuição relativa de  $Y_1$  em relação a  $Y_h$  (efeito estrutura);

Generalizando, também, a notação (4), os efeitos total, nível e estrutura podem ser representados em função das taxas de densidade da seguinte forma:

$$\frac{f_1(y_r)}{f_0(y_r)} = \frac{f_h(y_r)}{f_0(y_r)} \times \frac{f_1(y_r)}{f_h(y_r)} \quad (5)$$

Onde o lado esquerdo da equação representa a densidade relativa total,  $g_0^1(r)$ ; a primeira razão do lado direito da equação representa a densidade relativa proveniente do efeito nível,  $g_0^h(r)$ ; e a segunda razão do lado direito da equação representa a densidade relativa proveniente do efeito estrutura,  $g_h^1(r)$ .

Além do cálculo das densidades relativas e de sua ilustração através de componentes gráficos, o método da distribuição relativa permite quantificar as diferenças existentes entre duas distribuições por meio do cálculo de medidas-sínteses, como o índice de entropia e o índice de polarização. Com base nos resultados destas medidas, é possível analisar a tendência da desigualdade do desempenho escolar, bem como verificar se esta desigualdade foi consequência de alterações na proporção de alunos situados em alguns segmentos da distribuição, como, por exemplo, aqueles abaixo e acima da mediana.

O índice de entropia mede a desigualdade entre as distribuições observadas no período  $t_0$  e  $t_1$ . Handcock e Morris (1999) sugerem o uso da formalização de Kullback-Leibler, pois além de fornecer uma interpretação simples em termos da distribuição relativa, pode ser decomponível nos efeitos nível e estrutura. Formalmente, esta medida pode ser expressa como se segue:

$$D(F_1; F_0) = \int_{-\infty}^{\infty} \log\left(\frac{f_1(y_r)}{f_0(y_r)}\right) dF(y) = \int_0^1 \log(g(r))g(r)dr \quad (6)$$

Com base nesta medida, os três componentes da decomposição são dados por:

$$D(F_1; F_0) = D(F_h; F_0) + D(F_1; F_h) \quad (7)$$

Onde:

$D(F_1; F_0)$  = diferença total entre as distribuições da proficiência  $Y_0$  e  $Y_1$ ;

$D(F_h; F_0)$  = diferença entre as distribuições ocasionadas por alterações no nível;

$D(F_1; F_h)$  = diferença entre as distribuições ocasionadas por alterações na estrutura.

A magnitude relativa do segundo e terceiro componentes sinaliza a contribuição relativa de mudanças no nível e na estrutura sobre as diferenças totais observadas entre as distribuições nos períodos  $t_0$  e  $t_1$ .

Além do índice de entropia, será calculado também o índice de polarização. O que caracteriza uma distribuição relativa polarizada é o seu formato em U. Quando isto ocorre, pode-se dizer houve um aumento na proporção de estudantes nas caudas inferior e superior da distribuição e, portanto, houve um aumento na desigualdade. Assim, este índice permite visualizar o que ocorre no centro e nas caudas superior e inferior da distribuição, o que não é possível de enxergar quando se analisa apenas a tendência da média.

Para a construção do índice de polarização, considera-se a distribuição relativa de  $Y_0$  em relação a  $Y_1$  dada por  $R_0^h = F_0(Y_1 - p)$ , onde  $p = Q_1(1/2) - Q_0(1/2)$ , ou seja,  $p$  é igual à diferença entre a mediana de  $Y_1$  e  $Y_0$ ;  $Q$  é a função quantílica. Como a mediana das duas distribuições foi igualada, a mediana de  $R_0^h$  será  $1/2$ . Assim, índice de polarização relativa da mediana – *median relative polarization index* – pode ser definido como:

$$MRP(F_1; F_0) = 4 \int_0^1 \left| r - \frac{1}{2} \right| g_h^1(r) dr - 1 \quad (8)$$

Este índice mede o desvio absoluto médio em torno da mediana da distribuição relativa proveniente de diferenças na estrutura. A distância entre o dado relativo  $r$  e o centro da distribuição,  $\left| r - \frac{1}{2} \right|$ , é ponderada pelo valor da densidade em  $r$ ,  $g_r^1(r)$ . O índice possui uma escala que varia entre -1 e 1. O valor 0 (zero) indica que não houve diferenças entre  $F_0$  e  $F_1$  ocasionadas por mudanças na estrutura; valores positivos do índice indicam que houve diferenças no desenho da curva da distribuição que levaram ao aumento na polarização da distribuição relativa (aumento nas densidades relativas em ambas as caudas); valores negativos representam uma menor polarização, caracterizada por uma convergência das densidades em direção ao centro da distribuição relativa.

O índice de polarização da mediana pode ser decomposto em duas partes, tornando possível avaliar a contribuição de mudanças na distribuição abaixo da mediana (*lower index*, equação 9) e acima da mediana (*upper index*, equação 10):

$$LRP(F_1; F_0) = 8 \int_0^{\frac{1}{2}} \left| r - \frac{1}{2} \right| g_h^1(r) dr - 1 \quad (9)$$

$$URP(F_1; F_0) = 8 \int_{\frac{1}{2}}^1 \left| r - \frac{1}{2} \right| g_h^1(r) dr - 1 \quad (10)$$

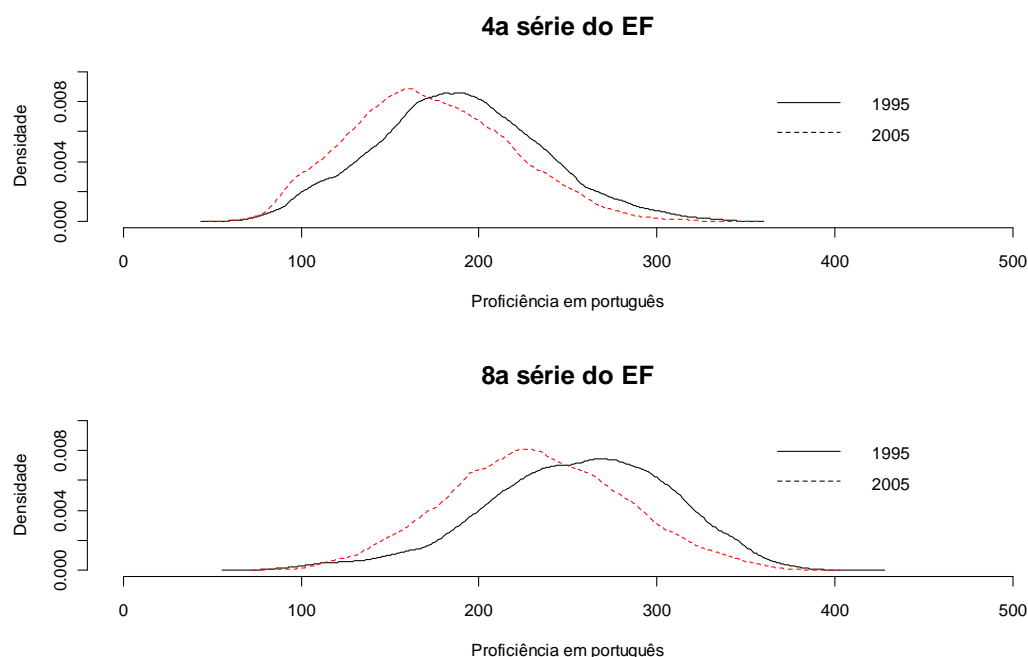
Estes dois índices possuem interpretações similares à polarização total. Os valores positivos representam maior polarização, o que significa um aumento nas caudas da distribuição. Os valores negativos representam uma redução da polarização, indicando uma tendência à convergência em direção ao centro da distribuição. A inexistência da polarização nas caudas inferior e/ou superior é observada quando o índice for igual a 0 (zero).

## Resultados

A FIG. 1 apresenta das distribuições da proficiência para a 4ª e 8ª séries do ensino fundamental em 1995 e 2005, estimadas através da função Kernel. O objetivo é analisar as diferenças entre as distribuições nestes dois períodos.

Ao comparar as duas curvas, o primeiro aspecto observado é o deslocamento para a esquerda da curva de densidade de probabilidade dos estudantes em 2005. Este movimento sinaliza reduções na média do desempenho escolar. Além disso, observa-se que a distribuição de 2005 se destaca por ter uma quantidade maior de estudantes com menores aptidões e, especialmente, por ter poucos estudantes com maiores habilidades e competências cognitivas, ou seja, há também mudanças no desenho (estrutura) da curva da distribuição.

**FIGURA 1 – Densidade de probabilidade da proficiência em português, 4ª e 8ª séries do ensino fundamental, Brasil, 1995 e 2005**

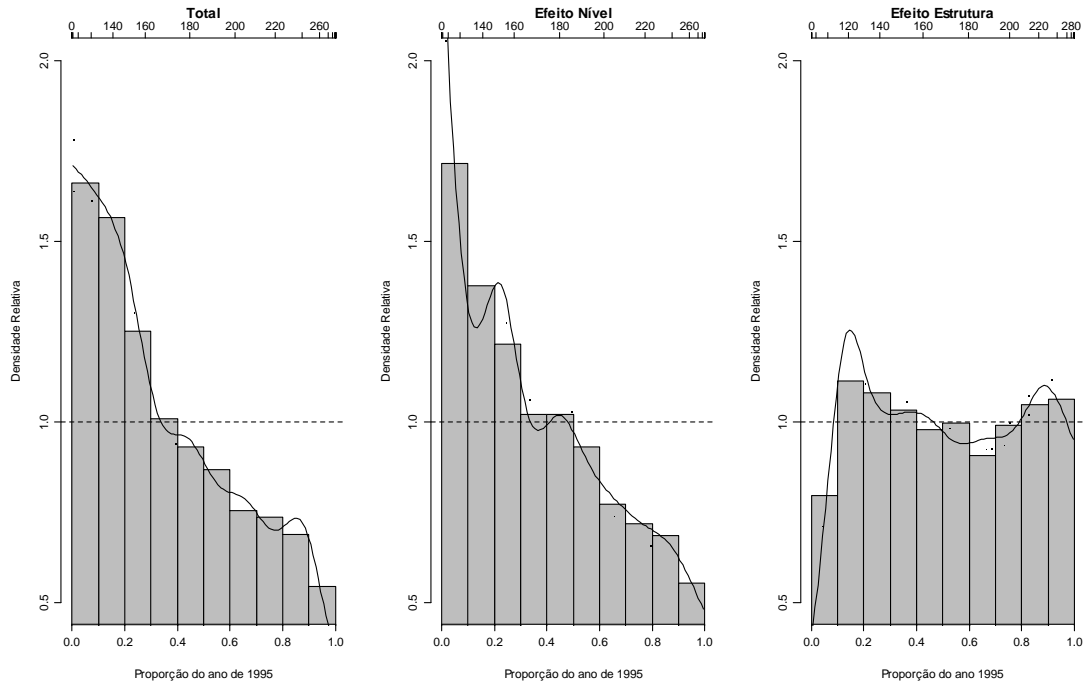


Fonte dos dados básicos: INEP, Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), 1995 e 2005.

As diferenças encontradas entre as distribuições da proficiência escolar dos alunos avaliados em 1995 e 2005 apresentadas nos gráficos acima foram sintetizadas através do cálculo da razão de densidades,  $g(r)$ , dada pela equação 4, que corresponde à densidade relativa presente nas FIG. 2 e 3. O eixo  $x$  corresponde à distribuição da proficiência dos estudantes avaliados em 1995. Para exemplificar, 0.2 no eixo representa o 2º decil desta distribuição, cujo valor da proficiência se situa próximo a 160, conforme mostra o eixo  $x$  superior. No eixo  $y$  têm-se os valores da densidade relativa que revelam a posição dos alunos avaliados em 2005 em relação à escala de proficiência obtida pelos alunos no exame realizado em 1995. O primeiro painel das FIG. 2 e 3 apresenta a distribuição relativa total e o segundo e terceiro painéis mostram a sua decomposição em efeito nível e efeito estrutura, respectivamente.

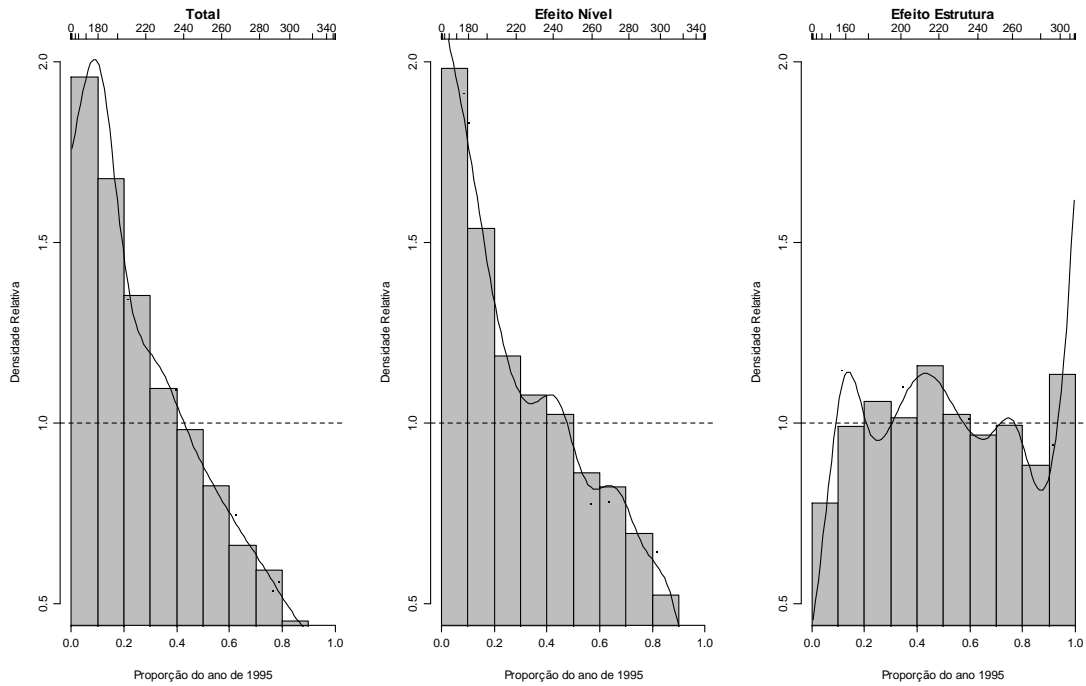
Em primeiro lugar, observa-se pelo traçado da curva de densidade relativa total (primeiro painel das FIG. 2 e 3) que há divergências entre as distribuições do desempenho estudantil entre 1995 e 2005, como era de se esperar. Caso contrário, a densidade relativa seria representada pela linha horizontal pontilhada, onde  $g(r)=1$ . Em ambas as séries escolares, a densidade de alunos avaliados em 2005 é maior ( $g(r)>1$ ) nos primeiros décimos da distribuição da proficiência dos alunos examinados em 1995. Em outras palavras, em 2005 há uma incidência maior de alunos com pontuações mais baixas no exame de proficiência. Ao mesmo tempo, a prevalência de alunos com desempenho mais elevado é menor em 2005 relativamente à 1995. Esta evidência é confirmada pela densidade relativa menor que 1 ( $g(r)<1$ ) para os últimos décimos da distribuição de proficiência em 1995. Para sintetizar todas essas mudanças de forma mais clara, pode-se dizer que ao longo de 10 anos houve um aumento relativo no número de estudantes com menores habilidades cognitivas concomitantemente à redução da frequência daqueles mais capacitados.

**FIGURA 2 - Distribuição relativa da proficiência em língua portuguesa e decomposição dos efeitos acumulados do nível e da estrutura, 4ª série do ensino fundamental, Brasil, 1995 e 2005**



Fonte dos dados básicos: INEP, Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), 1995 e 2005.

**FIGURA 3 - Distribuição relativa da proficiência em língua portuguesa e decomposição dos efeitos acumulados do nível e da estrutura, 8ª série do ensino fundamental, Brasil, 1995 e 2005**



Bases dos dados básicos: INEP, Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), 1995 e 2005.



Diante deste contexto, torna-se interessante investigar a contribuição dos efeitos nível e estrutura para as mudanças distribucionais do desempenho descritas acima. A interpretação destes efeitos tem importantes implicações para o debate sobre a possível relação entre o aumento na cobertura escolar, ocasionado pela inclusão de estudantes com baixo nível sócio-econômico, e a redução do desempenho acadêmico médio na educação básica. Caso esta relação seja verdadeira, espera-se que o efeito estrutura se sobreponha por completo ou parcialmente ao efeito nível, sinalizando que a alteração no desenho da distribuição do desempenho escolar, dada pelo aumento na espessura da cauda inferior, foi o principal fator que levou ao declínio entre 1995 e 2005.

O segundo painel das FIG. 2 e 3 mostra graficamente o efeito nível e evidencia qual teria sido o comportamento da curva de densidade relativa caso a estrutura da distribuição da proficiência escolar se mantivesse no molde observado no ano de 1995 (em outras palavras, caso a proporção de estudantes em cada *q-ésimo* da distribuição se mantivesse constante entre 1995 e 2005). De forma similar, o terceiro painel das FIG. 2 e 3 mostra graficamente a densidade relativa proveniente do efeito estrutura, que é obtida quando se mantém a média da proficiência escolar no mesmo nível da média observada em 2005, deixando-se alterar apenas a estrutura entre 1995 e 2005.

Esta análise gráfica permite mostrar claramente que a desigualdade existente entre as distribuições de 1995 e 2005 foi consequência, predominantemente, do efeito de mudanças no nível da distribuição. Como pode ser visto pelo segundo painel das FIG 2 e 3, o comportamento da curva de densidade relativa proveniente de mudanças puras no nível (ou seja, excluídos os efeitos das mudanças composicionais) praticamente reproduz o traçado da curva de densidade relativa total (primeiro painel das FIG. 2 e 3). Observa-se um declínio monotônico de suas taxas de densidade, compatível com o fato da curva de densidade de probabilidade da proficiência observada em 1995 se encontrar deslocada à direita da curva observada em 2003, como mostrou a FIG. 1. Em outras palavras, caso a composição dos alunos em termos de suas características individuais e familiares tivesse permanecido constante entre 1995 e 2005, ainda assim teria sido constatado um declínio no resultado médio da proficiência escolar. Dentro deste cenário contrafactual, seria possível notar um aumento de aproximadamente 75% no número de alunos em 2005 com desempenho escolar situado no primeiro décimo da distribuição do desempenho dos alunos em 1995, na 4ª série do ensino fundamental ( $g(0.1) \approx 1,75$ ). Na 8ª série, este aumento teria sido de aproximadamente 100% ( $g(0.1) \approx 2$ ).

Os índices de entropia, apresentados na TAB. 5 e 6, quantificam essas diferenças. A maior diferença entre as distribuições da proficiência em 1995 e 2003 foi encontrada na 8ª série do ensino fundamental (entropia total igual a 0,122). Na 4ª série, o índice de entropia total foi de 0,064. Desta diferença total encontrada entre as duas distribuições do desempenho escolar, as mudanças provocadas pelo efeito nível representou 89% e 91%, nas 4ª e 8ª séries do ensino fundamental, respectivamente. Com estes resultados, infere-se que a redução do desempenho escolar dos alunos ao longo de toda a distribuição de notas foi o principal fator que propiciou o declínio da proficiência média no período.

Embora os efeitos de mudanças na estrutura tenham sido pequenos – aproximadamente 11% e 9% da divergência total entre as distribuições –, algumas considerações são importantes. As diferenças na estrutura das distribuições do desempenho escolar entre 1995 e 2005 são

captadas pelo índice de polarização, presentes nas TAB. 5 e 6. Através dessa estatística, é possível saber o quanto uma distribuição é mais igual ou desigual que a outra. Na 4ª série do ensino fundamental, o índice de polarização acumulado da mediana foi pequeno e não significativo, sinalizando uma constância na desigualdade de notas. Por outro lado, na 8ª série do ensino fundamental, observou-se um índice acumulado negativo e estatisticamente significativo da mediana. Esta polarização negativa equivale ao fato de 2,4% do total de alunos terem convergido das extremidades em direção ao centro da distribuição. Neste processo, a redução da cauda inferior teve a maior contribuição.

**TABELA 5 – Índices de entropia e polarização da proficiência em português, 4ª série do ensino fundamental, Brasil, 1995 a 2005**

Medidas-sínteses da distribuição relativa	Estimativas do efeito marginal					Acumulado
	95/97	97/99	99/01	01/03	03/05	95/05
<b>Entropia</b>						
Efeito total	0,018	0,073	0,043	0,008	0,007	0,064
Efeito nível	0,000	0,070	0,023	0,006	0,003	0,057
Efeito estrutura	0,020	0,002	0,029	0,002	0,005	0,010
<b>Polarização</b>						
Mediana	-0,006	-0,010**	0,074***	-0,026***	-0,033***	-0,004
Cauda inferior	-0,059***	0,003	0,120***	-0,021***	-0,060***	-0,024**
Cauda superior	0,047***	-0,025**	0,028***	-0,030***	-0,005	0,016*

Fonte dos dados básicos: INEP, Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), 1995, 1997, 1999, 2001, 2003 e 2005.

Nota: Para os índices de polarização, foram realizados testes de significância estatística: \*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \* significativo a 10%.

**TABELA 6 – Índices de entropia e polarização da proficiência em português, 8ª série do ensino fundamental, Brasil, 1995 a 2005**

Medidas-sínteses da distribuição relativa	Estimativas do efeito marginal					Acumulado
	95/97	97/99	99/01	01/03	03/05	95/05
<b>Entropia</b>						
Efeito total	0,011	0,072	0,015	0,003	0,001	0,122
Efeito nível	0,008	0,058	0,000	0,002	0,000	0,112
Efeito estrutura	0,003	0,022	0,018	0,003	0,001	0,013
<b>Polarização</b>						
Mediana	-0,013**	-0,059***	0,063***	-0,002	-0,014***	-0,024***
Cauda inferior	-0,008	-0,116***	0,010***	-0,038***	-0,015**	-0,068***
Cauda superior	-0,017*	-0,002	0,018**	0,033***	-0,014*	0,020**

Fonte dos dados básicos: INEP, Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), 1995, 1997, 1999, 2001, 2003 e 2005.

Nota: Para os índices de polarização, foram realizados testes de significância estatística: \*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \* significativo a 10%.

Um ponto que merece destaque nesta análise corresponde às estimativas do índice de polarização para o biênio 1999/2001. Neste período, a polarização da mediana apresenta-se com um sinal positivo e estatisticamente significativo, sinalizando um aumento na desigualdade da distribuição do desempenho escolar. Na 4ª série do ensino fundamental, a polarização da cauda inferior teve a maior contribuição para a desigualdade total do biênio e o valor do índice de 0,120 indica que 12% do total de alunos se deslocaram do centro para a extremidade inferior da distribuição. Houve, portanto, um aumento na proporção de alunos com menores habilidades e competências cognitivas. Na 8ª série do ensino fundamental, o aumento na desigualdade se deu, principalmente, devido ao aumento na proporção de alunos com melhor desempenho escolar,

localizados na cauda superior da distribuição. Entre 1999 e 2001, houve um deslocamento de cerca de 1,8% de alunos do centro para o topo da distribuição (índice de polarização da cauda superior de 0,018). Neste mesmo período, é possível notar pelo índice de entropia que o efeito estrutura foi mais elevado que o efeito nível, em ambas as séries escolares. Estes resultados podem estar relacionados à inclusão de crianças com baixo nível sócio-econômico no sistema de ensino. Como foi visto anteriormente, entre 1997 e 2001 houve um aumento na proporção de estudantes com mães menos escolarizadas na 4ª série do ensino fundamental. Na 8ª série, este aumento se deu entre 1997 e 1999.

## Considerações finais

Este trabalho procurou investigar a evolução negativa no nível do desempenho escolar dos alunos da 4ª e 8ª séries do ensino fundamental brasileiro no período de 1995 a 2005. Este período foi marcado pela atuação de políticas públicas educacionais que alteraram o perfil da população matriculada no sistema de ensino, no que tange à sua composição sócio-econômica e etária. Autoridades governamentais e pesquisadores têm atribuído o declínio do desempenho escolar médio às mudanças composicionais do alunado, que elevaram a proporção de estudantes com maiores dificuldades de aprendizado e baixos níveis de desempenho. Este trabalho objetivou avaliar esta hipótese através da utilização do método da distribuição relativa, que permite decompor os diferenciais distribucionais do desempenho escolar em dois períodos nos chamados efeitos estrutura e nível.

Os resultados desta decomposição revelaram que os efeitos composicionais parecem ter atuado com maior intensidade apenas entre 1999 e 2001. Neste período, observou-se um aumento na desigualdade educacional como consequência, principalmente, do aumento na proporção de estudantes com baixo desempenho escolar. Este processo é compatível com o aumento no número de alunos com mães menos escolarizadas observado no período. Entretanto, na análise de todo o período, 1995 e 2005, evidencia-se que o efeito nível se sobrepôs ao efeito estrutura, indicando que o declínio no desempenho escolar médio foi consequência, sobretudo, de uma redução nos níveis de desempenho dos alunos ao longo de toda a distribuição. Para ficar mais claro, pode-se dizer que mesmo em um cenário de constância nos atributos individuais e familiares dos estudantes (ausência de efeitos composicionais), o resultado escolar médio teria apresentado uma queda. Diante desta situação, questiona-se sobre quais seriam então os principais fatores que estiveram por trás desta piora na performance acadêmica dos estudantes. Esta questão foge ao escopo deste trabalho, mas faz-se presente na agenda de pesquisas futuras.

Entretanto, com base nas experiências internacionais, o que se pode dizer no momento é que a queda não depende apenas de mudanças nos atributos individuais que possuem uma estreita relação com aprendizado dos alunos, como aqueles que compõem o *background* familiar. Nos Estados Unidos, por exemplo, observou-se um declínio no desempenho acadêmico dos alunos da educação primária e secundária – *primary and secondary education* – que não foi resultante de problemas como a baixa qualidade das características individuais, familiares e escolares. Para Lindert (2004), se por um lado houve pouco incentivo para que os alunos e professores se responsabilizassem pelo alcance das metas de aprendizado previstas no plano curricular, por outro lado o país deu pouca importância para as demandas oriundas dos estudantes e dos professores.

A principal conclusão deste estudo é que a piora no desempenho escolar médio dos estudantes do ensino fundamental brasileiro não foi meramente consequência de mudanças na composição sócio-econômica e etária das turmas que freqüentam determinada série escolar. Alves (2007) considera a hipótese de que a municipalização das matrículas, em decorrência do processo de universalização do ensino, não foi acompanhada por uma assistência técnica adequada por parte dos governos federal e estaduais, fato que pode ter contribuído para a redução dos níveis do desempenho acadêmico. Ressalta-se, neste estudo, a necessidade de avaliar outras variáveis que podem ter intensificado o processo de queda do desempenho, para que políticas públicas possam ser implementadas com o intuito de melhorar a qualidade da educação no Brasil.

## **Bibliografia**

ALBERNAZ, A., FERREIRA, F.H.G. e FRANCO, C. **Qualidade e Equidade na Educação Fundamental Brasileira**. Departamento de Economia da PUC-Rio, maio, 2002. (Texto para Discussão, 455).

ALVES, F. Qualidade da educação fundamental: integrando desempenho e fluxo escolar. **Ensaio: avaliação de políticas públicas educacionais**. Rio de Janeiro, v.15, n.57, p.525-542, out/dez 2007.

BARBOSA, M. E. F. e FERNANDES, C. A escola brasileira faz diferença? Uma investigação dos efeitos da escola na proficiência em matemática dos alunos da 4ª série. In.: FRANCO, C. (Org.) **Avaliação, ciclos e promoção na educação**. Porto Alegre: ArtMed, 2001, p.155-172.

CÉSAR, C.C. ; SOARES, J.F. ; MAMBRINI, J. . Fatores Determinantes do Desempenho de Alunos Mineiros no SAEB de 1995. In: 1ª Jornada Latino Americana de Estatística Aplicada, 1999, São Carlos. Livro de Resumos, 1999.

FERNANDES, R. e NATENZON, P. E. A Evolução Recente do Rendimento Escolar das Crianças Brasileiras: uma reavaliação dos dados do SAEB. **Estudos em Avaliação Educacional**, n. 28, p. 3-22, dez. 2003, São Paulo.

FERRÃO, M. E., BELTRÃO, K. I., FERNANDES, C., SANTOS, D., SUÁREZ, M. E ANDRADE, A. C. O SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica: objetivos, características e contribuições na investigação da escola eficaz. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, v.18, n.1/2, p.111-130, jan./dez., 2001.

FLETCHER, P. R. **À procura do ensino eficaz**. Rio de Janeiro, RJ: MEC, 1998.

HANDCOCK, M.S. e ALDRICH, E.M. **Applying relative distribution methods in R**. Center for Statistics and the Social Sciences, University of Washington, dez. 2002. Working paper n. 27. Disponível em <http://www.csss.washington.edu/Papers/wp27.pdf>. Acesso em 12/04/2007.

HANDCOCK, M.S. e MORRIS, M. **Relative distribution methods in the social sciences**. Springer-Verlag: New York, 1999. Caps. 1 a 8.

LINDERT, P. **Growing Public: social spending and economic growth since the eighteenth century**. Cambridge University Press, vol. 1, cap. 6, 2004.

NERI, M.; CARVALHO, A. Seletividade e medidas de qualidade da educação brasileira 1995-2001. Rio de Janeiro: EPGE, FGV, 2002. (Ensaio Econômico, n. 463).

SOARES, J. F. **Cognitive Achievement Inequalities in Brazil: the role of SES, gender, race and region of residence**. In: Global Conference on Education Research in Developing Countries, 2005, Praga.

SOUZA, P. R. Avaliação a serviço da qualidade educativa. São Paulo: *Reescrevendo a educação*, 2006. Disponível em: [www.reescrevendoaeducacao.com.br/2006/pages.php?recid=44](http://www.reescrevendoaeducacao.com.br/2006/pages.php?recid=44) - 44k. Acesso em: 05/07/2008.

SOUZA, P. R. **A revolução gerenciada: educação no Brasil, 1995-2002**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.