

Educação Básica na Federação Brasileira de 1995 a 2009: Investigação sobre a Natureza e a Intensidade da Relação entre o Gasto Público e o Resultado Educacional

Autoria: Ricardo José Grossi Fabrino, Bruno Siqueira do Valle, Ricardo Corrêa Gomes

RESUMO

O propósito deste trabalho foi investigar se existe ou não evidência de correlação e causalidade entre o gasto público e os resultados educacionais na educação básica brasileira, tomando-se por base comparações em série temporal. O tema é controverso em vários estudos técnicos ou acadêmicos, voltados, no entanto, em grande maioria, a comparações *cross-section* ou espaciais. A comprovação de causalidade em série temporal permitiria convalidar ou não projeções financeiras do presente contra metas educacionais do futuro, o que conferiria maior intencionalidade ao planejamento orçamentário da educação. A atual pesquisa foi feita no maior nível de agregação possível, para toda a educação básica, sem diferenciar etapas, mas englobando-as todas: a educação infantil na creche e pré-escola, o ensino fundamental de primeiro e segundo ciclos e o ensino médio, incluindo as modalidades de educação profissional, educação especial e educação de jovens e adultos. Quanto aos entes orçamentários, também a agregação foi no nível máximo, somando-se os gastos das três esferas federativas: federal, estadual e municipal. Neste estudo, houve preocupação primordial com indicadores direcionados à efetividade e ao resultado das políticas públicas. Para tanto, recorreu-se à construção de indicadores sintéticos ou compostos que pudessem espelhar com concisão os multiobjetivos das políticas adotadas. Na seleção e construção de um indicador sintético de resultados para a educação básica, procurou-se combinar indicadores existentes que conseguissem representar apropriadamente três atributos principais da política educacional: a qualidade, a universalização e a equidade da educação básica ofertada pelo setor público. A qualidade do ensino foi representada pelo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), calculado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP); a universalização foi mensurada por indicadores de taxas de escolarização extraídos de pesquisas domiciliares efetuadas pelo Instituto de Geografia e Estatística (IBGE); e a equidade foi baseada num índice, desenvolvido por este estudo, que mensura a participação de financiamento público com base equitativa *per capita* no total de recursos aplicados na educação básica. A evolução de um indicador sintético, que combine essas três dimensões, frente à evolução dos gastos federativos com educação, consolidados e divulgados pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e também disponibilizados eletronicamente pela Câmara dos Deputados, permitiu construir uma série temporal convenientemente classificada, ajustada e consolidada nacionalmente para a análise de correlação e causalidade. Todos os dados são disponíveis na internet, portanto de domínio público. Após o desafio de montar a série 1995 a 2009 e de construir um indicador sintético apropriado, juntou-se uma terceira variável socioeconômica exógena e submeteu-se o sistema a testes econométricos. Os cálculos estatísticos revelaram evidência de relação causal entre as variáveis, quando se tomam três defasagens ou precedências temporais, entre o dispêndio orçamentário e o resultado educacional.

1. INTRODUÇÃO

A correlação entre gasto público e resultado educacional tem sido questionada com alguma frequência, em pesquisas transversais, que comparam variáveis entre diferentes instâncias administrativas num mesmo momento, modalidade de análise estatística denominada *cross-section*. São cotejados, por exemplo, orçamentos em educação de vários países com os respectivos desempenhos estudantis apurados em testes padronizados (OCDE, 2009), a qualidade do gasto público em educação com o orçamento de redes estaduais e municipais (BRUNET, BORGES e BERTÊ, 2008), níveis de eficiência escolar entre várias cidades de Minas Gerais (DELGADO, 2007), ou o alto nível de gastos por aluno americano no primeiro grau, com o de países muito menos ricos e com menores gastos por aluno, mas com escores semelhantes ou até superiores aos dos americanos em testes internacionais de matemática (GRUBER, 2009). Todos esses estudos trazem evidências de uma proporcionalidade não universal, ou relativamente fraca, entre orçamento e resultado da educação. Tal relação é admissível em função da concorrência de fatores intervenientes, considerados como variáveis exógenas, que podem comprometer o desempenho educacional entre diferentes regiões, tais como diversidades de renda, de desenvolvimento humano, sociais ou culturais. Torna-se, assim, complicado comparar ou tentar transpor índices, soluções e padrões de desempenho de outros ambientes, quando se propõe introduzir iniciativas regionalizadas de gestão.

No entanto, invertendo a perspectiva da análise, o escopo deste artigo foi estudar o grau de correlação em séries temporais e a possível existência de causalidade entre gasto e resultado educacional de um mesmo ente ou esfera econômica ao longo do tempo.

Este trabalho tem caráter exploratório por se propor a estudar, temporalmente, a relação entre variáveis sócio-econômicas, no Brasil, quando se sabe que a análise de causalidade pressupõe séries temporais suficientemente extensas e difíceis de se atingir. Pela limitação na extensão e no grau de abertura dos dados orçamentários e sociais disponíveis, logrou-se alcançar, até aqui, uma cobertura de no máximo quinze anos, entre 1995 e 2009, no limite para permitir simulações com um mínimo de variáveis independentes e defasagens temporais. Mesmo assim, foi necessário preencher algumas lacunas na série, como será explanado na seção metodológica.

Para desenvolver o estudo, é necessário refletir sobre alguns conceitos e definições.

2. DEFININDO CAUSA, EFEITO E RELAÇÕES CAUSAIS - *INUS CONDITION*

Estabelecer inferências causais não é tarefa simples, que pode ser facilitada por uma boa noção dos principais conceitos envolvidos. Há séculos, filósofos vêm perseguindo uma definição precisa de causa, efeito e relações causais, segundo Shadish, Cook, e Campbell (2002). Esses autores transcrevem boas definições do filósofo John Locke, do século XVII, para causa e efeito:

That which produces any simple or complex idea, we denote by the general name cause, and that which is produced, effect...A cause is that which makes any other thing, either simple idea, substance, or mode, begin to be; and effect is that which had its beginning from some other thing (LOCKE, J., *apud* SHADISH *et al*, 2002, p. 4).

As causas, em sua grande maioria, seriam mais apropriadamente denominadas *inus conditions*, conceito para o qual Shadish *et al* (2002) dão como exemplo um fósforo aceso lançado de um carro, como elemento causador de fogo na floresta. O fósforo sozinho não causa incêndio, precisa de outras condições para garantir o fogo: permanecer aceso o tempo suficiente para iniciar a combustão; entrar em contato com material combustível, como folhas secas; haver oxigênio para que a combustão ocorra; e que o tempo seja seco o suficiente para

que as folhas estejam secas e o fósforo não se encharque com a chuva. Contanto que todos esses fatores ocorram, tem-se uma condição suficiente para que seja iniciado o fogo, mas não necessária, bastando que alguma outra condição suficiente ao surgimento do fogo possa ter ocorrido simultaneamente na floresta, como queda de raio, outro tipo de acendedor de cigarro ou uma combustão espontânea. O fósforo aceso pode ser considerado, então, uma *inus condition*, definida como “uma parte insuficiente, mas não redundante, de uma condição não necessária, mas suficiente” (p. 4), isto é, parte de uma constelação de condições sem as quais o efeito não ocorre, embora nenhuma delas seja individualmente necessária.

O exemplo ajuda a esclarecer como tantos fatores podem causar determinado efeito e raramente se conhece a maior parte deles. Por isso, relações causais não devem ser tomadas como determinísticas, apenas aumentam a probabilidade de que um efeito ocorra.

Em experimentos, os efeitos podem ser mais bem compreendidos pelo efeito contra factual, isto é, pela medição da diferença entre o que acontece a um determinado grupo submetido a um tratamento e o efeito que teria acontecido se não tivesse recebido o tratamento.

Quanto à relação causal, é fundamental que a causa preceda o efeito e a ele seja relacionada. Em muitos estudos correlacionais é impossível conhecer qual das duas variáveis vem primeiro, o que torna fraca qualquer inferência causal. Esse assunto é mais bem explorado na seção seguinte.

3. DIFERENCIANDO CORRELAÇÃO E CAUSALIDADE

Para bem compreender o propósito deste trabalho e a relação entre gasto e desempenho educacional, há que se definir e diferenciar correlação e causalidade.

Segundo Gruber (2009), existe correlação entre duas variáveis econômicas quando variam junto, o que não significa necessariamente que haja relação causal entre elas; não se pode pular imediatamente, sem reflexão, da correlação para a causalidade. Duas variáveis que co-variem só estão causalmente relacionadas se a variação de uma delas causa a variação da outra, o que não é fácil de demonstrar. Perturbações podem interferir, a causalidade pode ser reversa, em sentido contrário ao esperado; pode ser também que um terceiro fator esteja provocando a variação conjunta e que não haja causalidade entre as duas variáveis. Para poder validar inferências causais, possíveis influências contextuais são pesquisadas e introduzidas sob controle nas análises de causalidade, para procurar isolar seus efeitos.

Em experimentos é possível separar, por amostragem aleatória, dois grupos: um grupo de tratamento, realmente submetido à intervenção pesquisada; e um grupo de controle, composto por indivíduos comparáveis ao primeiro grupo, mas que não são submetidos à intervenção, ou recebem uma intervenção inócua, do tipo placebo. Procura-se, com isso, contornar problemas de tendência ou viés, que é definido como “qualquer fonte de diferença entre grupos de tratamento e de controle que é correlacionada com o tratamento, mas não é devida a ele” (GRUBER, 2009, p. 40).

Para muitas pesquisas sócio-econômicas, contudo, não é viável fazer experimentos. Estima-se causa, então, com dados observacionais, ou seja, “gerados por comportamento individual observado no mundo real, não no contexto de experimentos deliberadamente projetados” (p. 42). Para pesquisar se existe causalidade é preciso, então, isolar causas externas. Nesses casos, em vez de grupos de controle, são utilizadas variáveis de controle (*confounds*), também chamadas de contexto, de tendência, ou exógenas. Há dois tipos básicos de estudo: a análise de séries temporais, ou “análise da variação conjunta de duas séries no tempo” (p. 42); e a análise de regressão com dados em *cross-section*, isto é, “análise estatística da relação entre duas ou mais variáveis, apresentada por muitos indivíduos num dado momento” (p. 44).

Pela menor disponibilidade de dados históricos, sobretudo em países com memória estatística ainda curta, as análises de causalidade em séries temporais são raras e bem menos exploradas que as regressões em *cross-section*.

4. INDICADORES – USOS E CLASSIFICAÇÕES

O desempenho das políticas públicas geralmente é aferido por indicadores sociais. Há vários critérios para se classificar indicadores. Januzzi (2006) destaca uma classificação bastante útil para o acompanhamento de programas governamentais, diferenciando os indicadores, conforme a natureza do ente indicado, em três categorias: indicadores de insumo (*input indicators*), indicadores de produto ou resultado (*output e outcome indicators*) e indicadores de processo ou fluxo (*throughput indicators*). Os indicadores de insumo e processo são também chamados de indicadores de esforço.

Outra classificação de especial interesse na formulação de políticas, segundo o mesmo autor, tem relação com a avaliação dos programas quanto a três aspectos de seu desempenho: indicadores de eficiência (maior economia relativa dos meios e recursos empregados), de eficácia (taxa percentual no cumprimento de metas), e de efetividade (medição de resultados e de impacto em termos de justiça social, sociabilidade, engajamento político, ou bem-estar para a sociedade de forma geral).

Os indicadores podem ainda ser simples ou sintéticos, estes também chamados de compostos ou índices sociais. Um bom exemplo é o IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, que até 2009 (ano de referência 2008) usava uma média aritmética de três indicadores: de saúde (expectativa de vida ao nascer), de educação (taxa de alfabetização e escolarização) e de renda pessoal (PIB per capita). A partir de 2010 (ano de referência 2009) o IDH tem nova conformação, utilizando uma média geométrica de três indicadores: de saúde (expectativa de vida ao nascer), de educação (anos médios de estudo e anos esperados de escolaridade) e de renda pessoal (PIB per capita). Em razão das mudanças metodológicas, os valores atuais do novo IDH não são diretamente comparáveis com os dos anos anteriores, sendo necessárias transposições.

Na educação brasileira, existe o IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), uma autarquia do Ministério da Educação (MEC). O IDEB combina grau de proficiência dos alunos de cada escola, segundo notas obtidas em provas padronizadas nacionalmente do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e Prova Brasil, com indicadores de promoção dos alunos (taxas de promoção de séries) para aferir a qualidade do ensino daquela escola. Este índice, formulado para variar de 0 a 10, é computado separadamente para o ensino fundamental, 1º e 2º ciclos, e ensino médio, em médias por escola, por rede estadual, municipal, pública e privada, total por município, total por estado e total Brasil, e os resultados são disponibilizado para consulta, pela internet, no site www.inep.gov.br.

5. CONSTRUÇÃO DAS SÉRIES TEMPORAIS DA PESQUISA

A construção de séries temporais para medir correlação e inferir causalidade tem que ser cuidadosa para ajustar distorções que contribuem para alterar a inclinação da curva ou até inverter tendências. Na construção da série, foi preciso preencher algumas lacunas pontuais pela utilização de técnicas de interpolação e extrapolação estatística.

5.1 Evolução das Despesas Orçamentárias

Os dados sobre gastos com educação são de estatísticas contábeis da Secretaria do Tesouro Nacional (STN) para a União (http://www.stn.gov.br/estatistica/est_contabil.asp) e

para os estados/DF e municípios (http://www.stn.gov.br/estatistica/est_estados.asp). Alguns dados da execução orçamentária da União são obtidos por consulta ao Access da Câmara dos Deputados (www.camara.gov.br), que têm maior detalhamento. As despesas com educação básica estão lançadas na Tabela 1, ao lado do ensino superior e das demais subfunções.

Tabela 1

Despesas com Educação na Federação Brasileira (1995-2009) – Em R\$ bilhões

EDUCAÇÃO PÚBLICA (Subfunções)	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
MUNICÍPIOS	8,6	9,6	10,4	14,7	16,6	21,7	24,7	26,6	30,0	32,6	38,3	45,3	52,1	60,6	67,2
Educ. Básica	8,2	9,2	9,8	13,9	15,5	20,2	22,9	24,5	27,4	30,1	34,2	40,2	46,2	53,8	59,9
Ens. Superior	0,13	0,14	0,15	0,21	0,23	0,29	0,32	0,34	0,37	0,40	0,45	0,51	0,61	0,67	0,69
Demais Subfun	0,22	0,30	0,39	0,64	0,81	1,19	1,50	1,77	2,18	2,02	3,59	4,51	5,37	6,19	6,56
Cobertura%pop	85,2	85,2	85,2	85,2	85,9	98,2	98,6	97,9	98,3	97,7	97,0	98,8	97,3	94,7	95,7
MUNICÍPIOS (a 100% população)	9,14	11,4	12,3	17,3	19,3	22,1	25,1	27,1	30,5	33,3	39,5	45,8	53,6	64,1	70,2
Educ. Básica	8,8	10,9	11,6	16,3	18,1	20,6	23,2	25,0	27,9	30,8	35,3	40,7	47,4	56,8	62,7
Ens. Superior	0,14	0,17	0,18	0,24	0,27	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,46	0,51	0,62	0,71	0,72
Demais Subfun	0,23	0,36	0,46	0,75	0,95	1,21	1,52	1,81	2,21	2,07	3,70	4,56	5,52	6,54	6,86
ESTADOS/DF	14,2	17,0	15,8	22,5	24,3	27,5	32,0	35,3	38,9	39,0	43,0	48,8	54,5	67,1	70,6
Educ. Básica	6,7	8,1	7,7	11,3	12,4	14,3	17,0	19,2	21,5	21,3	25,5	28,7	33,4	39,2	43,9
Ens. Superior	0,59	0,75	0,74	1,12	1,28	1,52	1,86	2,16	2,48	2,66	3,00	3,39	4,02	5,46	5,66
Demais Subfun	7,0	8,1	7,3	10,1	10,6	11,6	13,1	14,0	14,9	15,0	14,5	16,7	17,2	22,4	21,1
UNIÃO	7,8	7,5	8,5	9,0	9,6	10,6	11,0	11,2	12,5	14,5	16,2	17,3	21,5	25,1	36,7
Educ. Básica	3,29	3,04	3,57	3,87	3,17	3,96	3,30	2,56	2,92	4,98	4,76	4,24	5,15	4,29	4,15
Ens. Superior	4,2	4,0	4,2	4,1	5,1	5,5	5,6	5,8	6,5	7,2	8,2	9,3	11,1	12,1	15,5
Demais Subfun	0,3	0,5	0,7	1,0	1,3	1,2	2,1	2,8	3,0	2,4	3,2	3,8	5,3	8,7	17,0
TOTAL PÚBL.	31,1	35,9	36,5	48,8	53,2	60,2	68,0	73,7	81,9	86,8	98,6	111,9	129,6	156,2	177,5
Educ. Básica	18,7	22,1	22,9	31,4	33,7	38,9	43,5	46,7	52,4	57,1	65,5	73,6	85,9	100,3	110,7
Ens. Superior	4,90	4,93	5,07	5,47	6,63	7,32	7,79	8,35	9,37	10,2	11,7	13,2	15,7	18,3	21,9
Demais Subfun	7,49	8,91	8,50	11,9	12,9	14,0	16,7	18,6	20,1	19,5	21,4	25,0	27,9	37,7	44,9

Elaborada pelos autores.

Fonte: Páginas da internet: STN/MF (estatística contábil da União, estados e municípios); Câmara dos Deputados (execução orçamentária da União)

As despesas com a educação básica são somatórios de várias subfunções típicas desse nível de ensino: creche, pré-escola, ensino fundamental e ensino médio, mais as modalidades de ensino: ensino técnico profissional, educação especial e educação de jovens e adultos.

Algumas lacunas e mudanças orçamentárias exigiram adaptações sobre a série: 1) as despesas dos municípios informantes à STN detêm uma participação variável entre 85% e 95% da população brasileira e foram expandidas proporcionalmente para representar

idealmente 100% do universo; (2) a função educação, até 1999 na União ou até 2001 nos estados e municípios, era integrada à função educação e cultura, pelo que, nos anos anteriores promoveu-se uma regressão para estornar a pequena participação da cultura, observada como sendo de 3% a 4% dos totais dos anos posteriores; (3) classificações por subfunções, que permitem identificar etapas e níveis de ensino, só estão disponibilizadas nas bases orçamentárias a partir de 2000 para a União, e de 2004 para estados e municípios, de modo que, para os anos anteriores, seus valores (marcados com fundo cor majenta na Tabela 1) resultaram de identificação por programas, no caso da União, ou de quebras inter-funções, por regressão sobre as tendências de participação de cada subfunção, obtidas sobre os totais estaduais ou municipais da educação até 2009; (4) outros ajustes para evitar duplicidades na consolidação federativa ou para promover alinhamento de série estão discriminados na Tabela 2.

No grupo de ajustes para evitar duplicidades, constam principalmente transferências da União para estados e municípios identificáveis pelas modalidades de aplicação orçamentária 30 e 40, e redistribuições federativas via Fundo Nacional de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef) entre 1998 e 2007, o qual foi sucedido pelo fundo congênere da Educação Básica (o Fundeb) a partir de 2008. Nesse caso, há duplicidades de despesas na origem e no destino, equivalentes à transferência líquida dos estados para seus municípios pela diferença entre a contribuição de cada ente federativo para o Fundo, proporcional à sua receita tributária, e a receita que lhe retorna do Fundo, proporcional aos totais de matrículas estaduais e municipais dentro de cada estado. Por diferenciações contábeis nos estados, apenas 50% dessas transferências redundaram efetivamente em duplicidade na consolidação das contas federativas em 2009, percentual que foi estendido para toda a série. As transferências foram informadas pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), uma autarquia do MEC.

Foram adotadas, também, até 2005, deduções de 4% sobre despesas com educação para as transferências intragovernamentais dentro da União (média observada entre 2006 e 2009 pela Modalidade 91 criada pela STN em 2006). Excluiu-se a cota patronal, dentro da função educação, já que é aplicada no mesmo mês para pagamento de inativos em outra função, previdência, não configurando duplicidade na educação.

Como último ajuste a ser deduzido dos gastos com educação, promoveu-se um estorno de despesas com inativos (aposentados e pensionistas), estimadas como equivalentes a 6% dos gastos totais com educação até 2006 e reduzidas a 5, 4 e 3% até 2009. Os dados federativos orçamentários consolidados pela STN não permitem identificar diretamente essas despesas, mas boas estimativas foram possíveis baseadas em alguns cruzamentos contábeis e na constatação do expressivo, mas decrescente, percentual de estados e municípios que ainda contabilizam pagamentos a inativos como função educação, e não previdenciária como deveria ser. São diferenças de interpretação, propiciadas pela autonomia federativa, em relação à interpretação da União e da maior parte dos entes federados, sobre a determinação sobre a matéria na LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

Num segundo grupo de ajustes, na Tabela 2, são relacionados alguns estornos para alinhamento de série que já foram efetuados sobre os totais da Tabela 1, a saber: despesas com inativos da União (aposentados e pensionistas) lançadas como despesas de educação, entre 1995 e 1999; mudanças de várias ações da educação básica e do ensino superior da União para a subfunção Encargos Especiais (demais subfunções) em 2004/5 e que foram retornadas à classificação original em 2006; e os gastos do MEC de 2001 a 2003 com o Programa Bolsa Escola, transferido a partir de 2004 para o Programa Bolsa Família, no Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS).

Tabela 2

Ajustes nas Despesas com Educação na Federação Brasileira - Em R\$ bilhões

EDUCAÇÃO PÚBLICA	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Ajust. Ed. Básica	1,34	1,34	1,34	1,57	1,89	2,32	3,00	3,46	3,85	3,03	4,90	6,11	6,41	6,06	5,32
Transf. da União p/ estados e DF	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	1,00	0,95	0,63	0,16	0,60	1,14	1,21	0,83	0,37
Transf. da União para municípios	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,68	0,76	0,96	0,01	0,87	0,93	1,08	0,26	0,07
Transf. líq. est/mun Fundef / Fundeb	-	-	-	0,23	0,56	0,98	1,32	1,75	2,26	2,85	3,43	4,05	4,12	4,96	4,89
Ajust. Ens.Super.	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,12	0,01	0,12	0,14	0,19	0,17	0,07
Transf. da União para estados/DF	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,12	0,01	0,12	0,14	0,19	0,17	0,07
Transf. da União para municípios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aj. Demais Subf.	1,88	2,16	2,13	2,55	2,67	2,99	3,29	3,45	3,81	6,02	4,14	3,29	4,57	7,01	10,09
Transf. da União para estados/DF	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,27	0,29	1,20	0,93	0,53	0,95	1,78	3,33
Transf. da União para municípios	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,63	0,61	0,69	1,90	1,49	1,43	2,60	4,37	6,64
Transferências Intragov.União	0,25	0,23	0,27	0,28	0,29	0,42	0,44	0,45	0,50	0,58	0,65	-	-	-	-
Recuperação da Cota Patronal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50	1,60	1,70	1,81
Extorno despesas inativos est/mun.	0,71	1,02	0,95	1,35	1,46	1,65	1,92	2,12	2,33	2,34	2,58	2,93	2,73	2,68	2,12
Total a deduzir	3,3	3,6	3,6	4,2	4,7	5,4	6,4	7,0	7,8	9,1	9,2	9,5	11,2	13,2	15,5
Despesas com inativos na União	1,49	1,84	1,80	1,97	2,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mudanç. ed. bás. para demais subf.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,92	0,74	-	-	-	-
Mudanç. ed. sup. para demais subf.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,29	0,74	-	-	-	-
Gastos MEC com Bolsa Escola	-	-	-	-	-	-	0,66	2,03	1,77	-	-	-	-	-	-
ESTORNOS (alinham. série já efet. na Tabela 1)	1,49	1,84	1,80	1,97	2,21	-	0,66	2,03	1,77	3,21	1,48	-	-	-	-

Elaborada pelos autores.

Fonte: Páginas da internet: STN/MF (estatística contábil da União, estados e municípios); Câmara dos Deputados (execução orçamentária da União); e Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE

Na consolidação final, da Tabela 3, o total do setor público da Tabela 1 foi primeiramente abatido do total a deduzir da Tabela 2 e os seus três subtotais, educação básica, educação superior e demais subfunções, foram redistribuídos pelos únicos dois níveis de ensino, educação básica e ensino superior, expandidos pela apropriação proporcional das despesas com as demais subfunções. A educação básica expandida recebeu a sigla ONEB – Orçamento Nacional da Educação Básica. Os valores monetários do passado, em moeda corrente, foram ainda transformados em valores atualizados a preços médios constantes, pela moeda de 2009, com base no Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Os valores orçamentários do ONEB a preços constantes são então convertidos, ao final da Tabela 3, em índices de evolução real dos gastos nacionais com a educação básica pública,

tomando-se o ano 2000 como 100. Esse índice é justamente, a primeira variável da série temporal em construção.

Tabela 3

Consolidação Final das Despesas com Educação (1995-2009) - Em R\$ bilhões

EDUCAÇÃO PÚBLICA	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Educ. Pública	28	32	33	45	49	55	62	67	74	78	89	102	118	143	162
Educação Básica	17	21	22	30	32	37	41	43	49	54	61	68	80	94	105
Ensino Superior	5	5	5	5	7	7	8	8	9	10	12	13	16	18	22
Demais subfunç.	6	7	6	9	10	11	13	15	16	13	17	22	23	31	35
Educ. pública (preç correntes)	28	32	33	45	49	55	62	67	74	78	89	102	118	143	162
Ed.bás. expand.	22	26	27	38	40	46	52	56	62	65	75	86	99	120	134
Ens.sup. expand.	6	6	6	7	8	9	10	11	12	12	14	17	19	23	28
IPCA médio (ano 2009 =1,0)	2,60	2,24	2,10	2,03	1,94	1,81	1,70	1,56	1,36	1,28	1,20	1,15	1,11	1,05	1,00
Educ. pública (preç constante)	72	73	69	91	94	99	104	104	101	99	107	118	131	150	162
Ed básica expand. (ONEB - Orç.Nac. da Educ. Básica)	57	59	56	77	78	83	88	88	85	84	90	99	110	126	134
Ens. sup. expand.	16	14	13	14	16	16	17	17	16	16	17	19	21	24	28
ONEB - Orçam. Nacional da Educação Básica (2000=100)	68	71	68	93	94	100	106	106	102	101	108	119	132	152	162

Elaborada pelos autores.

Fonte: Tabelas 1 e 2

5.2 Construção e Evolução Histórica dos Indicadores

Para medir o resultado educacional, o presente estudo desenvolveu um indicador sintético, a que se denominou IREB – Índice de Resultados da Educação Básica, projetado para captar, com relativa simplicidade e abrangência, a evolução conjunta de três dimensões fundamentais ou macro-objetivos da política educacional brasileira: a qualidade, a universalização e a equidade da educação básica fornecida pelo setor público. As duas primeiras dimensões podem ser apropriadamente mensuradas por indicadores de produto ou de resultado já existentes e monitorados regularmente pelo MEC. Quanto à equidade, porém, existem muitos indicadores parciais, mas nenhum indicador sucintamente apropriado para mensurá-la como um todo. O ideal seria que ele fosse extraído diretamente de informações do público alvo ou dos estabelecimentos de ensino. Na sua falta, este estudo propôs-se a desenvolver outro indicador sintético formulado para refletir a equidade na educação básica pela perspectiva da oferta de condições equânimes no financiamento educacional por aluno.

Na construção do IREB, para a primeira dimensão, a qualidade do ensino, utilizou-se o IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (varia entre 0 e 10), criado e apurado desde 1995, a cada dois anos, pelo INEP, que também tem calculado seu valor retroativo para os anos ímpares anteriores a 2005. Para integralizar a série, os valores dos anos pares foram adotados por interpolação aritmética. E para vincular apropriadamente gasto e qualidade consideraram-se ambas as medidas pelos valores específicos para o setor público.

Para a dimensão universalização do ensino utilizou-se uma média ponderada das taxas líquidas de escolarização, que variam entre 0% e 100%, em cada etapa de ensino da educação básica, nas suas faixas etárias típicas: (a) creche, de 0 a 3 anos de idade; (b) pré-escola, de 4 a 6 anos; (c) ensino fundamental, de 7 a 14 anos; e (d) ensino médio; de 15 a 17 anos de idade. Essas taxas, resultantes de dados estatísticos educacionais e demográficos apurados anualmente pela Pesquisa Nacional de Amostras por Domicílio (PNAD) do IBGE, foram sintetizadas num único Indicador de Universalização da Educação Básica (UNEB), composto pela sua média aritmética ponderada pelos anos de duração de cada etapa, segundo a fórmula:

$$UNEB = \frac{(4 \times a + 3 \times b + 8 \times c + 3 \times d)}{18}$$

O indicador de Equidade na Educação Básica (EQUEB) foi idealizado também para variar de 0% a 100% e representar, sobre o Orçamento Nacional da Educação Básica (ONEB), o percentual de recursos públicos distribuídos de maneira equitativa, baseados em valores igualitários *per capita* e no número de matrículas das respectivas redes estaduais e municipais de ensino. Tais recursos são compostos pelo somatório do valor da contribuição de estados e municípios para a constituição do Fundef (entre 1998 e 2007) ou Fundeb (a partir de 2008), de 80% dos recursos orçamentários do MEC distribuídos via FNDE, mais o valor da cota do salário-educação transferido a estados e municípios. O FNDE entra com 80% por ser esta a participação orçamentária média dos recursos de seus programas vinculados a valores *per capita*, ou por aluno, como a Complementação da União ao Fundef/Fundeb, a alimentação escolar, o transporte escolar, o livro didático, o dinheiro direto na escola e outros.

$$EQUEB = \frac{(FUNDEF \text{ e } FUNDEB) + (0,8 \times FNDE) + (Sal. Edu. Est. Mun)}{ONEB}$$

As três dimensões, qualidade, universalização e equidade do ensino, foram em seguida combinadas num único indicador, também idealizado para variar entre 0% e 100%, o Índice de Resultado da Educação Básica (IREB), representado pelo produto:

$$IREB = \left(\frac{IDEB}{10} \right) \times \left(\frac{UNEB + EQUEB}{2} \right)$$

A representação do IREB como um índice de evolução a partir do referencial 100 para o ano 2000 constitui a segunda variável da série temporal objeto deste estudo.

A Tabela 4 mostra a evolução histórica dos indicadores empregados. Como variáveis exógenas, de tendência ou de controle, foram escolhidos o Produto Interno Bruto (PIB), o PIB *per capita*, e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), criado no âmbito Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Para projeção de metas para o financiamento público da educação, e como medida de tendência, calculou-se também a evolução dos gastos com educação em porcentagem do PIB. Os valores encontrados pelo estudo para 2009 foram de 5,09% para a educação total, sendo 4,21% para a educação básica e 0,88% para o ensino superior.

Tabela 4
Evolução dos indicadores (1995-2009)

INDICADORES	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
IDEB médio total	3,97	3,92	3,87	3,75	3,63	3,62	3,60	3,60	3,60	3,58	3,57	3,70	3,83	3,95	4,07
IDEB (% públ.)	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,94
IDEB médio público	3,69	3,65	3,58	3,49	3,39	3,38	3,37	3,38	3,39	3,38	3,38	3,51	3,65	3,74	3,83
Tx Escolariz Líq Creche 0 a 3 anos	7,6	7,4	8,1	8,7	9,2	9,4	10,6	11,7	11,7	13,4	13,0	15,5	17,1	18,1	18,4
Tx Escol Líq Pré-esc 4 a 6 anos	47,8	48,2	50,6	50,8	52,1	58,7	57,1	58,4	59,9	60,8	62,9	64,8	77,6	79,5	82,1
Taxa Escol Líq Ens Fundam 7 a 14	85,4	86,5	88,5	90,9	92,3	90,3	93,1	93,7	93,8	93,8	94,4	94,8	94,6	94,9	95,3
Taxa Escolariz. Líquida Ensino Médio 15 a 17	22,1	24,1	26,6	29,9	32,7	34,4	36,9	40,0	43,1	44,4	45,3	47,1	48,0	50,4	50,9
UNEB = Universaliz. Ed. Bás. (taxa escolariz. média pond.)	51,3	52,1	54,0	55,8	57,2	57,7	59,4	60,6	61,5	62,2	62,9	64,2	66,8	67,9	68,6
Fundef Fundeb - Contrib. est e mun	0,0	0,0	0,0	12,8	14,7	17,1	19,5	22,5	24,8	28,1	32,3	35,7	44,9	60,5	67,1
Orçamento do FNDE (MEC)	0,8	1,1	1,4	2,8	2,4	2,8	2,9	2,6	3,4	3,7	4,3	5,3	7,6	9,0	12,3
Cota parte est. mun. Salár.-Educ.	1,1	1,4	1,4	1,3	1,2	1,8	2,0	2,4	2,6	2,9	3,6	4,3	4,7	5,5	6,4
EQUEB - Equid. na Educ. Básica	8,0	8,8	9,5	43,2	44,3	46,3	46,2	48,3	48,6	52,0	52,4	51,6	56,2	61,1	62,1
IREB - Ind. de Res. Educ. Básica	10,9	11,1	11,4	17,2	17,2	17,6	17,8	18,4	18,7	19,3	19,5	20,3	22,4	24,1	25,1
IREB - Índ. de Res. Educ. Básica (2000 = 100)	62	63	65	98	98	100	101	105	106	110	111	116	128	137	143
PIB (R\$ trilhões)	0,71	0,84	0,94	0,98	1,06	1,18	1,30	1,48	1,70	1,94	2,15	2,37	2,66	3,03	3,19
PIB (R\$ trilhões) atualiz. IPCA 2009	1,83	1,89	1,97	1,99	2,07	2,14	2,21	2,31	2,32	2,48	2,57	2,72	2,95	3,18	3,19
PIB (2000=100) atualiz. IPCA 2009	86	89	92	93	97	100	103	108	108	116	120	127	138	149	149
PIB per capita IPCA2009 (R\$ mil)	11,5	11,7	12,0	12,0	12,2	12,5	12,7	13,1	13,0	13,7	14,0	14,7	15,7	16,8	16,6
PIB per capita IPCA 2009 (2000=100)	92	94	96	96	98	100	102	105	104	110	112	118	126	134	133
IDH	0,74	0,74	0,74	0,75	0,75	0,75	0,75	0,76	0,78	0,78	0,79	0,79	0,80	0,81	0,82
IDH (2000=100)	98	99	99	99	100	100	100	101	104	104	106	106	107	108	109
Gasto público Educ./PIB (em %)	3,94	3,83	3,50	4,55	4,56	4,64	4,73	4,51	4,36	4,01	4,17	4,32	4,45	4,71	5,09
Ens. super./PIB (%)	0,85	0,72	0,66	0,69	0,78	0,77	0,75	0,72	0,70	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,88
ONEB/PIB (em %)	3,09	3,11	2,85	3,86	3,78	3,88	3,98	3,79	3,66	3,37	3,50	3,62	3,72	3,95	4,21

Elaborada pelos autores.

Fontes: IBGE, PNUD, STN e IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada)

A Figura 1 é um gráfico que compara o orçamento (ONEB) com o resultado educacional (IREB) e com as variáveis de controle selecionadas (PIB, PIB per capita e IDH).

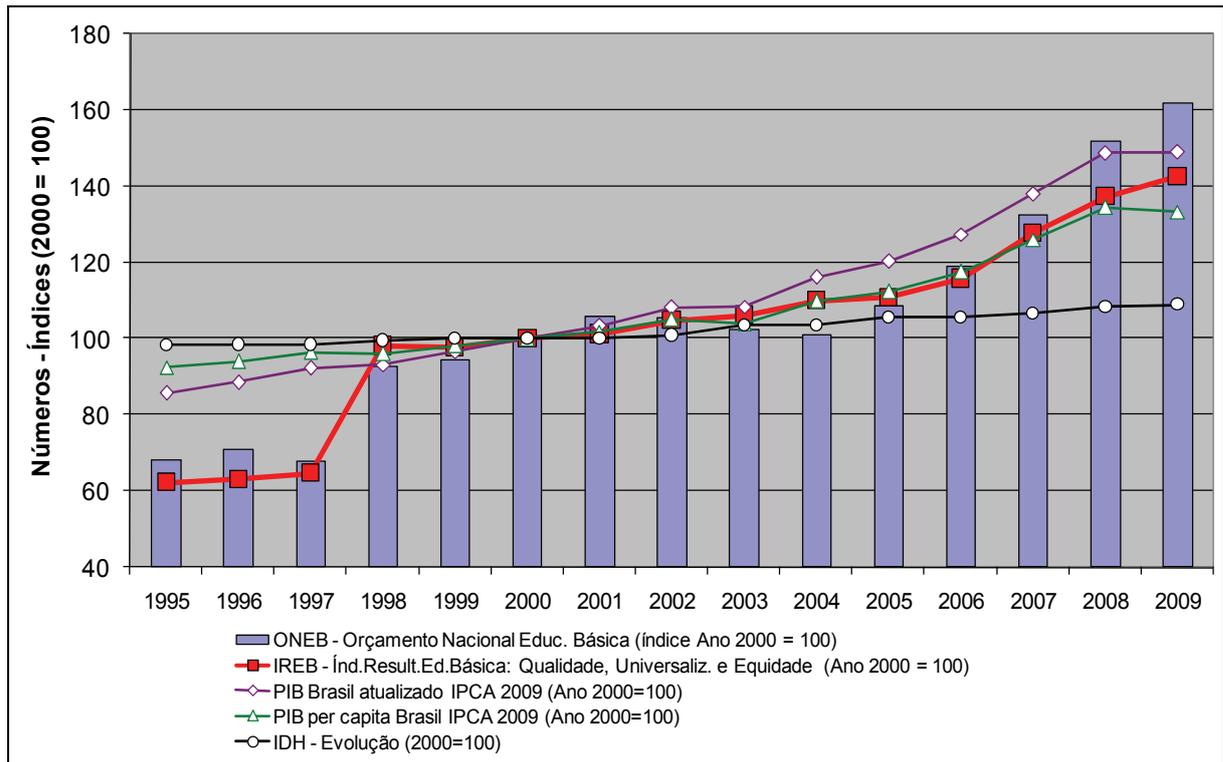


Figura 1 - Evolução orçamentária da educação básica versus indicadores

Fonte: Gráfico elaborado pelos autores

6. METODOLOGIA PARA ESTIMAÇÃO DOS DADOS

A análise de séries de tempo, segundo Wooldridge (2002) decorre do fato que a análise é baseada na variação conjunta de pelo menos uma série no tempo. Após a coleta de dados, o próximo passo é o processo de estimação. Como o foco é testar a presença de causalidade entre resultado educacional e gasto público, a estratégia de estimação partirá de uma regressão pela técnica de Vetor Auto-Regressivo (VAR) com foco no teste de causalidade de Granger.

Segundo Hamilton (1994), a técnica de modelagem VAR é um modelo dinâmico que analisa relações lineares entre cada variável e os valores defasados dela própria e de todas as demais variáveis, impondo como restrições à estrutura da economia somente a escolha do conjunto relevante de variáveis e do número máximo de defasagens envolvidas nas relações.

$$\begin{aligned}
 Y_t &= \alpha + \sum_{j=1}^k \beta_j Y_{t-j} + \sum_{j=1}^k \gamma_j X_{t-j} + u_{1t} \\
 X_t &= \delta + \sum_{j=1}^k \theta_j Y_{t-j} + \sum_{j=1}^k \rho_j X_{t-j} + u_{2t}
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Tendo em vista que o VAR é um vetor, as variáveis dependentes neste sistema, que serão as variáveis a ser explicadas, são compostas de uma cesta de indicadores de resultado da educação básica (IREB) e os gastos nacionais em todos os níveis federativos em educação básica (ONEB). As variáveis exógenas serão o PIB, PIB per capita e IDH, com a função de captar efeitos de tendência. Todas as variáveis foram transformadas para números-índices, tomando-se o ano 2000 como referência 100. O u representa o resíduo das equações.

Sims (1980), em sua discussão seminal sobre o VAR, apontava que, por ser um modelo ateórico, o sistema de equações simultâneas deveria apresentar somente variáveis

endógenas. Mas, com a evolução da econometria de séries temporais, diversos modelos passaram a incluir variáveis exógenas puras com o objetivo de permitir captar efeitos sazonais e de tendências que estão presentes nas séries. O modelo VAR a ser estimado é:

$$\begin{aligned} Y_t &= \alpha + \sum_{j=1}^k \beta_j Y_{t-j} + \sum_{j=1}^k \gamma_j X_{t-j} + \phi_t Z_t + u_{1t} \\ X_t &= \delta + \sum_{j=1}^k \theta_j Y_{t-j} + \sum_{j=1}^k \rho_j X_{t-j} + \phi_t Z_t + u_{2t} \end{aligned} \quad (2)$$

Para efeitos de previsão, segundo Gujarati (2003), pode-se aplicar o método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) usual em cada equação separadamente. Esta possibilidade é uma das virtudes do VAR.

A causalidade em séries temporais é identificada como precedência temporal de uma série em outra. Para tanto, existe o teste de causalidade de Granger. Esse teste é voltado à análise de séries temporais. O teste de causalidade de Granger ocorre quando valores passados de uma variável, por exemplo, X_t possuem poder explicativo em uma regressão de Y_t sobre valores defasados de Y_t e X_t , de acordo com Granger (1969). Portanto, a partir das equações simultâneas em (2), Wooldridge (2002) aponta que se X_t Granger-cause Y_t , passa a ser necessário controlar o passado de Y_t para que o passado de X_t contribua para a previsão de Y_t .

7. RESULTADOS

Nesta parte do trabalho serão apresentados os resultados alcançados por meio da metodologia VAR, no modelo que envolve gastos orçamentários e indicadores de desempenho da educação básica nos últimos quinze anos. Para comparação, as equações foram examinadas com a inclusão de três variáveis de tendência, ou exógenas, (PIB, PIB per Capita e IDH), simulando uma por vez no modelo. Os resultados estão resumidos na Tabela 5.

Após a estimação do VAR, a interpretação dos resultados pode ser realizada da maneira usual, já que as equações são regressões por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

Cabe ressaltar que a escolha do número de defasagens seguiu critérios baseados na parcimônia e no tamanho da série. O fato de a série ser pequena, 15 anos, inviabiliza analisar mais que três defasagens com uma variável exógena. Além disso, os critérios de seleção de Akaike e Schwarz apontam para a utilização de três defasagens para as variáveis endógenas.

Considerando os coeficientes individuais das variáveis, na regressão do IREB com o PIB como variável exógena, apenas a 3ª defasagem do ONEB não é estatisticamente significativa. Com o PIB per capita, apenas a 2ª defasagem do IREB e a 3ª do ONEB não o são, assim como as 2ª e 3ª defasagens do IREB e a 2ª do ONEB no modelo com IDH. Devido ao número de defasagens, é esperado que cada coeficiente estimado não seja estatisticamente significativo, pois há presença de multicolinearidade. Portanto, a análise deve focar na coletividade e o teste indicado é F, ou χ^2 .

As duas equações, em cada uma das três simulações com as variáveis exógenas, apontaram para a rejeição da hipótese nula de que as variáveis, e suas respectivas defasagens, conjuntamente não sejam estatisticamente significativas. Enquanto medida de ajuste do modelo, o R^2 apresentou valores altos nas três simulações para as duas equações VAR. Os resultados sugerem que as variações de Y foram explicadas pelos modelos. Em termos gerais, a linha de regressão da amostra está muito bem ajustada aos dados.

Um teste adicional realizado foi averiguar a estabilidade do VAR através das raízes características da matriz dos coeficientes das variáveis endógenas. Gujarati (2003) indica que se a série é estável, ela é convergente, de tal forma que a matriz precisa ser menor do que um.

Isto aponta que todas as raízes características estarão dentro do círculo unitário. Os resultados deste teste sugerem que o modelo com IDH não atende a este critério

Tabela 5
Resultados Econométricos

Termos das Equações	Com PIB	Com PIB per Capita	Com IDH
Regressão do IREB			
Coefficientes¹ (Desvio Padrão)			
Intercepto	26,23***(1,63)	-6,99**(2,61)	-261,58***(37,3)
IREB (-1)	-0,28***(0,07)	-0,25**(0,08)	-0,62**(0,22)
IREB (-2)	-0,18*(0,07)	-0,13 (0,08)	0,05 (0,24)
IREB (-3)	-0,16**(0,06)	-0,18* (0,07)	0,05 (0,20)
ONEB (-1)	0,31***(0,06)	0,27*** (0,07)	0,81*** (0,20)
ONEB (-2)	0,22*(0,09)	0,20* (0,10)	-0,09 (0,30)
ONEB (-3)	0,05 (0,08)	0,14 (0,09)	-0,22 (0,25)
Variável Exógena	0,76*** (0,03)	1,03*** (0,04)	3,61*** (0,44)
Regressão do ONEB			
Coefficientes¹ (Desvio Padrão)			
Intercepto	6,28 (7,55)	-33,94*** (10,15)	-332,85*** (69,1)
IREB (-1)	-0,87** (0,31)	-0,83** (0,29)	-1,27** (0,41)
IREB (-2)	0,14 (0,33)	0,20 (0,32)	0,41 (0,44)
IREB (-3)	-0,12 (0,28)	-0,15 (0,26)	0,12 (0,36)
ONEB (-1)	1,20*** (0,29)	1,15*** (0,28)	1,79** (0,37)
ONEB (-2)	-0,24 (0,41)	-0,26 (0,39)	-0,60 (0,55)
ONEB (-3)	-0,13 (0,35)	-0,03 (0,34)	-0,45 (0,46)
Variável Exógena	0,90*** (0,12)	1,23*** (0,16)	4,25*** (0,81)
IREB			
R ²	0,9979	0,9973	0,9780
Estatística χ^2	5836,724	4495,692	533,2582
Teste de Causalidade de Granger	141,89 (0,000)	94,824 (0,000)	44,064 (0,000)
ONEB			
R ²	0,9797	0,9815	0,9652
Estatística χ^2	580,4444	637,2238	332,7959
Teste de Causalidade de Granger	14,479 (0,002)	13,107 (0,004)	15,318 (0,002)

Critério de Seleção para o N° de Defasagens

	Com PIB			Com PIB per Capita			Com IDH		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Critério de informação de Akaike	10,45	9,86	9,29	10,17	9,75	9,71	11,20	11,39	11,82
Critério de informação de Schwarz	10,77	10,34	9,93	10,49	10,24	10,36	11,53	11,87	12,56

Resultado para o Teste de Condições de Estabilidade

Com PIB			Com PIB per Capita			Com IDH		
Eigenvalue	Modulus		Eigenvalue	Modulus		Eigenvalue	Modulus	
.6793448 + .5686314i	0.885918		.6459029 + .531029i	0.836171		.8028913 + .6697207i	1.04554	
.6793448 + .5686314i	0.885918		.6459029 + .531029i	0.836171		.8028913 + .6697207i	1.04554	
.1539754 + .4939137i	0.517358		.17141 + .4799263i	0.509618		-.4774752	0.477475	
.1539754 + .4939137i	0.517358		.17141 + .4799263i	0.509618		.06764928 + .3141631i	0.321364	
-.4870955	0.487095		-.3683373 + .0721915i	0.375345		.06764928 + .3141631i	0.321364	
-.2625476	0.262548		-.3683373 + .0721915i	0.375345		-.09298494	0.092985	

Fonte: Elaborado pelos autores.

1 – O nível de significância de cada coeficiente é medido através da estatística z.

* valores significativos p < 05; **valores muito significativos p < .01; ***valores altamente significativos p < .001.

Um dos principais objetivos desta pesquisa é apontar se há causalidade do orçamento público total das três esferas de governo sobre uma cesta de indicadores da educação básica.

Para tanto, é necessário um teste para captar a precedência temporal que o orçamento público exerce sobre os indicadores da educação básica. Neste estudo foi utilizado o teste de Granger.

Em cada um dos modelos, os resultados assinalam para a existência de causalidade de Granger nas duas direções. Portanto, rejeita-se a hipótese nula de que não há causalidade. Assim, o orçamento (ONEB) Granger-cause a cesta de indicadores (IREB) e a cesta de indicadores (IREB) Granger-cause o orçamento (ONEB), a partir da precedência temporal indicada (anos de defasagens para a variável independente).

Numa análise dos sinais da equação, na auto-regressão do IREB, com o uso do PIB, os coeficientes do IREB apresentaram sinal negativo, apontando um efeito de que, quanto maior o nível no passado recente do IREB, menor a sua reação no presente; por outro lado, quanto menor o nível ou maior a carência do IREB, maior será a percepção de crescimento.

O coeficiente do ONEB, com sinal positivo e associado ao resultado do teste de Granger, indica uma tendência de o orçamento da educação de ontem causar os indicadores de hoje. Com o PIB per capita como variável exógena, os sinais e resultados são semelhantes.

Também na presença do IDH, o coeficiente do ONEB mostrou-se positivo, o que reflete a presença da equidade na rede pública de ensino. Sem esta dimensão, a rede privada se beneficiaria pelo maior nível de qualidade (IDEB) em relação à rede pública. Observa-se também que o coeficiente relativamente alto do IDH puxa demasiadamente o efeito educacional, mas há que se atentar para o fato de o modelo com IDH ter apresentado a pior estabilidade. Além disso, em modelos de séries temporais, o ideal é a utilização de variáveis de tendência como variáveis exógenas. O PIB é uma variável típica de tendência; já o IDH não seria uma boa variável de tendência, pois suas características apontam para um melhor uso como variável de controle em modelos *cross-section*.

Na auto-regressão do ONEB, o sinal positivo do próprio ONEB reflete o incrementalismo presente no orçamento público, para os três modelos. O sinal do IREB foi negativo, seguindo o censo comum e a racionalidade esperada, pela qual, quando os indicadores em educação diminuem, tornar-se-ia necessário aumentar o orçamento para compensar a queda. Mostraria também uma tendência de reação do orçamento à eficiência do gasto contra resultados passados dos indicadores.

Em geral, o sinal positivo das variáveis exógenas aponta que suas presenças nas equações também contribuem para a causalidade, refletindo a presença típica de uma *inus condition*. Apesar de o modelo VAR ser atóxico, os sinais se mostraram condizentes com o comportamento esperado das variáveis.

Para efeitos de previsão será utilizada a regressão do IREB com o PIB como variável exógena. Este indicador é mais prático, pois a meta para investimento público em educação do Projeto de Lei para o Plano Nacional de Educação – PNE para o decênio 2011-2020 (PL Nº 8.035, de 2010) está mensurada como gasto público em 7% do PIB para 2020.

8. SIMULAÇÕES, PROJEÇÕES E PREVISÕES

Para ilustrar o potencial do modelo VAR em estabelecer prognósticos, procurou-se calcular a evolução futura, na primeira equação auto-regressiva, da variável dependente IREB, em função de projeções de crescimento dela própria, da variável independente ONEB com um, dois e três anos de precedência temporal, e do PIB brasileiro.

Foram feitas algumas combinações de cenários, tendo em vista comparar o resultado projetado para 2020 com as metas finais do Projeto de Lei para o PNE que tem metas mensuráveis para todos os indicadores utilizados na construção do IREB, exceto a equidade, que terminou 2009 com 62,1 e foi estimada como atingindo 85,0 em 2020. Foi assim possível

calcular a meta correspondente ao PNE para o IREB como 257,4 em 2020, índice que projeta um crescimento de 80% sobre o valor de 143 do IREB de 2009.

A título de demonstração, procurou-se traçar algumas projeções de evolução até 2020, fixando-se uma previsão inicial comum de crescimento do PIB e do ONEB, de 7,5% e 12,5% em 2010 e de 4,5% e 12,5% em 2011, respectivamente, e projetando-se simulações combinadas entre 2012 e 2020 a taxas geométricas constantes. Os resultados de cinco das combinações simuladas foram lançados no gráfico da Figura 2.

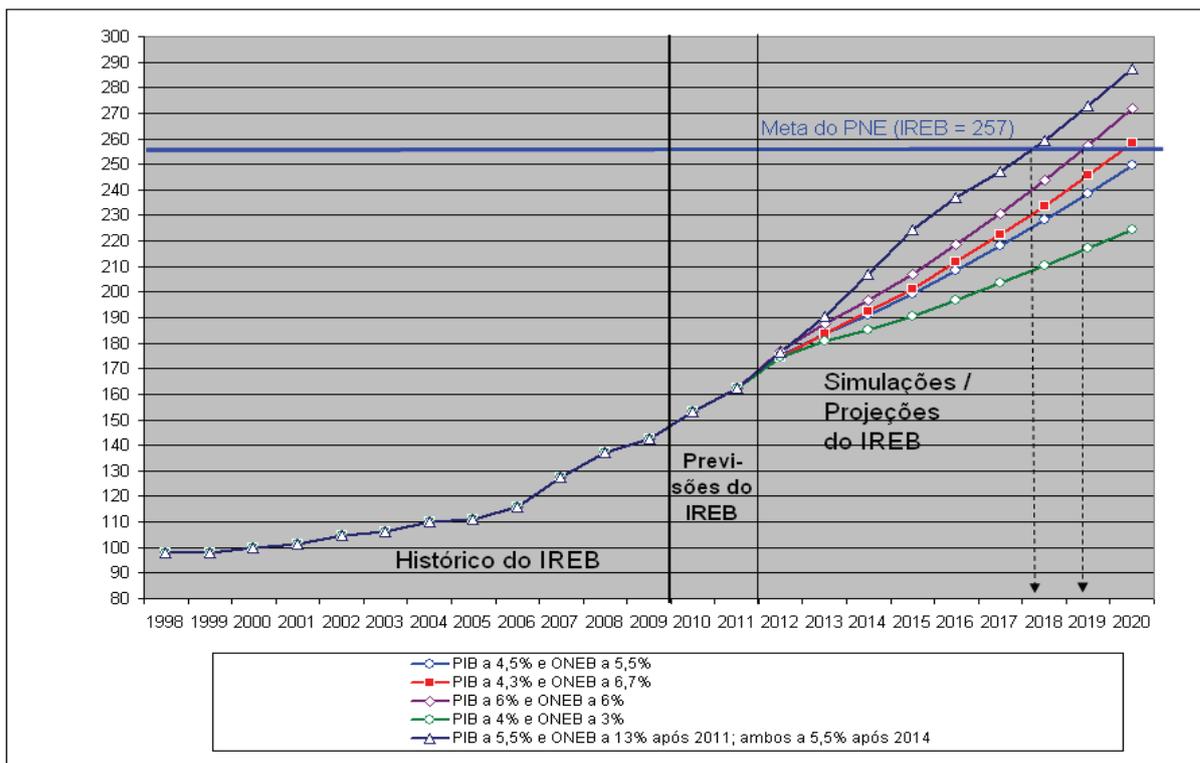


Figura 2 – Evolução do Indicador de Resultados da Educação Básica (IREB) com simulações para o PIB e para o orçamento (ONEB) entre 2012 e 2020

Fonte: Elaborado pelos autores.

O gráfico mostra uma curva central que simula uma combinação de 4,3% de crescimento anual do PIB com 6,7% de crescimento anual do ONEB, entre 2012 e 2020, com a qual foi possível atingir simultaneamente um índice calculado como 258 pela equação do IREB e uma relação de gasto educacional público sobre o PIB igual de 7,04%, ambos praticamente na meta do PNE. Esse resultado pressupõe que as participações da educação básica e da superior continuem como 80% e 20% no total da educação pública. No entanto, a diferença de 2,4% entre as taxas projetadas de crescimento do ONEB e do PIB, neste exemplo, é muito alta para ser mantida por 9 anos consecutivos.

Como termo de comparação, o crescimento médio geométrico nos últimos 9 anos, de 2000 a 2009, da série histórica objeto deste estudo foi de 4,5% para o ONEB e 5,5% para o PIB, com apenas 1,0% a mais para o ONEB. E este desempenho se deu num período que pode ser considerado como de crescimento excepcional do financiamento público à educação, principalmente devido a alterações na legislação, com a introdução do Fundeb, em 2008, que teve progressivamente decuplicada até 2010 sua complementação pela União, e também devido à eliminação progressiva da Desvinculação de Receitas da União (DRU), iniciada em 2009, mas programada para concluir-se em 2011, iniciativa que vem significando a recuperação de uma expressiva perda de mais de dez anos no financiamento tributário da

educação brasileira. Essa combinação de crescimento médio do PIB a 4,5% e do ONEB a 5,5%, se repetida nos nove anos de 2011 a 2020, chegaria a 2020 abaixo de ambas as metas do PNE, com índice de resultado educacional IREB a 250 pontos e relação financiamento público calculado sobre o PIB de 6,25%. Essa curva também está representada no gráfico.

Um exemplo mais pessimista também foi traçado, PIB a 4% e ONEB a 3%, que chega com financiamento calculado de 5,26% do PIB, abaixo de 7%, e a um IREB de 224, superior ao atual, mas inferior à meta do PNE, como ilustra o gráfico.

Outras duas curvas simuladas ultrapassam a meta em 2020. A combinação PIB a 6% e ONEB a 6% antecipa a meta do IREB 2020 para 2019, como mostra o gráfico, mas mantendo um percentual de 5,7% de gasto educacional sobre o PIB, sem necessidade de chegar aos 7%. A última simulação, PIB a 5,5% e ONEB a 13% após 2011, com ambos a 5,5% após 2014, mostra que, com grande esforço, o financiamento seria de 7% do PIB já em 2014, após o que os 7% seriam mantidos e a meta de resultados do IREB para 2020 seria antecipada para 2018, como também mostra o gráfico da Figura 2.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O investimento no cidadão, em sua dignidade e em seu capital humano, tende a ser, cada vez mais, prioridade dos governantes e da sociedade, sobretudo nessa nova era, a do conhecimento. A educação assume papel estratégico no momento em que o Brasil busca afirmar sua influência na comunidade internacional. A possibilidade de contribuir para a aferição de resultados e a formulação de macro-políticas para o financiamento público educacional vem conferir relevância ao conteúdo deste estudo.

Este estudo analisa relações causais e sabe-se que não existe geralmente uma única causa para determinado efeito. Uma causa geralmente é uma parte, também denominada *inus condition*, de uma constelação de condições sem os quais o efeito não ocorre. O gasto público em educação é uma *inus condition*. Costuma-se confundir correlação e causalidade. Para haver causalidade entre duas variáveis que co-variem, é preciso que a variação de uma delas realmente cause a variação da outra e que a causa preceda o efeito. Para validação de inferências causais, nos experimentos usam-se grupos de controle. Em série temporal, com dados observacionais históricos, introduzem-se defasagens e variáveis de controle.

A apuração e construção da série temporal é um diferencial deste estudo em razão de alguns cuidados metodológicos: deduções para evitar duplicidades; estornos para alinhamento de série; expansão da despesa total dos municípios; divisão proporcional de demais despesas entre educação básica e superior; preenchimento estatístico de lacunas; atualização monetária e conversão de todos os indicadores em índices, tomando-se o ano 2000 como 100.

A formulação de um Índice de Resultados para a Educação Básica (IREB) também exigiu reflexões e engenho em procurar e combinar indicadores já existentes, inclusive com metas fixadas para 2020 no novo projeto de PNE. Esse novo índice nasceu inicialmente baseado em apenas duas dimensões da educação, a universalização e a qualidade do ensino, por inexistência de um indicador apropriado para medir a equidade. Mas percebeu-se que essa era uma limitação do estudo e que a equidade deveria ser igualmente contemplada. Procurou-se construir um indicador conciso, mas abrangente, que fosse capaz de captar a equidade na educação básica brasileira, de forma a captar o resultado do crescente esforço social e financeiro do estado brasileiro em diminuir as diferenças locais e regionais no financiamento público da educação, principalmente após a vigência do Fundef e Fundeb, no período.

Após ser montada uma série temporal do orçamento e indicadores de 1995 a 2009, ela foi submetida a avaliações econométricas baseadas na técnica de modelagem VAR (Vetores

Auto-Regressivos) e foco no teste de causalidade de Granger, com a introdução de uma variável exógena e três defasagens temporais para as variáveis endógenas. Foram testadas sucessivamente, como variáveis de controle, o PIB, o PIB per capita e o IDH. Em cada um dos modelos os resultados assinalaram para a existência de causalidade Granger, entre orçamento e resultado educacional, nas duas direções. A partir das equações VAR, tomando-se como variável de controle o PIB, foi possível traçar simulações de projeção de resultados, até 2020, para várias combinações de crescimento do orçamento com crescimento do PIB, o que permitiu uma análise cruzada com as metas do PNE.

Espera-se que o presente estudo, pelo caráter exploratório e diligente na construção das séries com suas variáveis, deva contribuir provavelmente para três objetivos: 1) incentivar pesquisas sobre séries temporais na área social, onde a modalidade predominante, *cross-section*, é quase exclusiva; 2) aumentar a confiança na utilização de indicadores de resultado como meta para a formulação de políticas públicas de financiamento da educação, já que ficou demonstrado haver evidência de causalidade entre o gasto passado e o resultado educacional no futuro; 3) servir de eventual subsídio técnico na análise e aprovação do Projeto de Lei para o Plano Nacional de Educação (PNE), em processo de tramitação no Congresso.

As previsões desse estudo são preliminares, mas dão uma primeira indicação do potencial a ser explorado como instrumento para a formulação das políticas públicas de educação no Brasil. A construção da série é ainda curta para a potencialidade dos testes econométricos, mas, à medida que seja ampliada, poderá dispor de indicadores de efetividade de mais longo prazo de apuração e impacto final na sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRUNET, Júlio F. G., BORGES, Clayton e BERTÊ, Ana. **Qualidade do Gasto Público em Educação nas Redes Públicas Estaduais e Municipais**. Brasília: Ministério da Fazenda, Menção Honrosa no XIII Prêmio Tesouro Nacional, 2008.
- DELGADO, Victor M. S. **Estudo sobre um Ranking Municipal de Eficiência Escolar em Minas Gerais**. Belo Horizonte: Cedeplar/Ufmg, 2007.
- GRANGER, C. W. J. Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods. *Econometrica*, Princeton, v. 37, n. 3, p. 424 – 438, aug. 1969.
- GRUBER, Jonathan. **Finanças Públicas e Política Pública**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2009, 478 p.
- GUJARATI, Damodar N. **Basic Econometrics**. 4 ed. Columbus: McGraw-Hill Companies, 2003, 1.002 p.
- HAMILTON, James D. **Time Series Analysis**. New Jersey: Princeton University Press, 1994, 894 p.
- JANUZZI, Paulo de M. **Indicadores Sociais no Brasil: Conceitos, Fontes de Dados e Aplicações**. Campinas/SP: Alínea Editora, 2006, 141 p.
- OCDE, Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico. **Education at a Glance - OECD Indicators**, Paris/France: Secretary-General of the OECD, 2009.
- SHADISH, W. R., COOK, T.D, e CAMPBELL, D.T. **Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference**. New York: Houghton Mifflin Company, 2002.
- SIMS, Christopher A. Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, Princeton, v. 48, n.1, p. 1 – 48, jan. 1980.
- WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introductory Econometrics: A Modern Approach**. 2 ed. Boston: South-Western College Pub, 2002, 896 p.