

# AS METAS ESCOLARES DO IDEB: UMA PROPOSTA ALTERNATIVA DE CÁLCULO

**LUÍS ANTÔNIO FAJARDO PONTES  
TUFI MACHADO SOARES**

## **RESUMO**

*Este artigo tem como principal objetivo propor uma nova metodologia de cálculo das metas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). A principal justificativa para isso é a constatação de que as metas do Ideb, como são oficialmente calculadas, levam em conta somente dados de fluxo e desempenho conforme aferidos em um único ano (2005), segundo os dados do Censo Escolar e da Prova Brasil. Além disso, tampouco se considera explicitamente, nesse cálculo oficial, o índice socioeconômico (ISE) médio das escolas, algo que, não obstante, costuma encontrar-se fortemente associado ao desempenho escolar. Dessa forma, o presente artigo analisa uma série histórica de dados das escolas públicas do estado de Minas Gerais para então ajustar-lhe um modelo longitudinal linear hierárquico que calcula as metas do Ideb de modo semelhante, porém não exatamente igual à forma oficialmente utilizada, e que leva em conta os problemas aqui apresentados.*

**PALAVRAS-CHAVE** INDICADORES EDUCACIONAIS • IDEB • MODELOS LONGITUDINAIS LINEARES HIERÁRQUICOS • AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO.

# LAS METAS ESCOLARES DEL IDEB: UNA PROPUESTA ALTERNATIVA DE CÁLCULO

## RESUMEN

*El principal objetivo de este artículo es el de proponer una nueva metodología de cálculo de las metas del Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). La principal justificativa para ello es la constatación de que las metas del Ideb, del modo como son oficialmente calculadas, tan solo tienen en cuenta datos de flujo y desempeño verificados en un único año (2005), según los datos del Censo Escolar y de la Prova Brasil. Por otra parte, tampoco se considera explícitamente en este cálculo oficial el índice socioeconómico (ISE) medio de las escuelas, algo que, no obstante, suele asociarse fuertemente al desempeño escolar. De esta forma, el presente artículo analiza una serie histórica de datos de las escuelas públicas del estado de Minas Gerais para entonces ajustarle un modelo longitudinal lineal jerárquico que calcula las metas del Ideb de modo similar, pero no exactamente igual a la forma oficialmente utilizada, teniendo en cuenta los problemas aquí presentados.*

**PALABRAS CLAVE** INDICADORES EDUCACIONALES • IDEB • MODELOS LONGITUDINALES LINEALES JERÁRQUICOS • EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN.

# IDEB SCHOOL GOALS: AN ALTERNATIVE CALCULATION PROPOSAL

## ABSTRACT

*This paper aims is to propose a new methodology to calculate the Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) [Basic Education Development Index] targets. The main reason for this is the realization that the Ideb targets, as they have been officially calculated, take into account only students' approval data and performance assessed for a single year (2005) and based on data of the Brazilian School Census and the Prova Brasil. Besides that, the official calculation also fails to explicitly include the mean school socioeconomic status, which is nonetheless strongly correlated with school performance. Therefore, this paper analyzes a historical series of data of Minas Gerais state public schools in order to adjust it to a longitudinal hierarchical linear model which calculates the Ideb targets in a way that is similar, though not exactly the same to the one officially used, and that also takes into account the problems presented in the study.*

**KEYWORDS** EDUCATIONAL INDICATORS • IDEB • LONGITUDINAL HIERARCHICAL LINEAR MODELS • EDUCATIONAL EVALUATION.

### **INTRODUÇÃO: POSSÍVEIS OBSTÁCULOS À ADEQUADA DETERMINAÇÃO DAS METAS DO IDEB**

Segundo Pontes e Soares (2015), um problema consideravelmente sério na determinação das metas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) reside no fato de que, no seu respectivo cálculo, foram levados em conta somente valores pontuais – referentes especificamente a 2005 – tanto do rendimento  $P$  das escolas (associado às suas respectivas taxas de aprovação), como de seu desempenho em Língua Portuguesa e Matemática na Prova Brasil daquele ano (BRASIL, 2010), segundo a fórmula de cálculo que será apresentada com mais detalhes na segunda seção deste artigo.

Dessa forma, as metas traçadas correram o risco de, em não poucos casos, terem tido seu cálculo baseado em valores potencialmente anômalos para suas respectivas escolas. E em razão desse efeito poderia haver – e de fato há – casos de metas escolares apontando para um desempenho bastante diferente (para mais ou para menos) em relação ao que se esperaria dessas mesmas escolas, caso se tivesse como observar a evolução de seus indicadores ao longo de uma

série temporal mais longa, preferencialmente que envolvesse medidas anteriores e posteriores a 2005. Medidas de desempenho e fluxo, quando observadas numa série histórica, estão sujeitas a flutuações ou mesmo instabilidades consideráveis. E diante disso, não parece razoável estimar metas para décadas a fio de desempenho num dado indicador (como o Ideb), tomando-se como base os valores de um ano apenas, que podem ser (e em vários casos observados, de fato o são) anômalos.

Além desse aspecto, uma escola pode sofrer alguma mudança estrutural ao longo do tempo, como a da composição sociodemográfica de seus alunos. Assim também não parece razoável, pelo menos conceitualmente, que as metas não possam de alguma forma ser ajustadas em função dessas possíveis mudanças estruturais.

É interessante notar o fato de que, na determinação oficial ou convencional das metas do Ideb, em nenhum momento se considera diretamente a possível influência do índice socioeconômico (ISE) médio dos alunos matriculados na escola. Ora, a literatura sobre eficácia educacional, de modo regular e sistemático, aponta para uma significativa associação entre desempenho escolar e ISE, tanto em contextos brasileiros como internacionais (BROOKE; SOARES, 2008; SOARES; XAVIER, 2013). Evidentemente, há enorme discussão sobre a conveniência, ou não, de se considerarem os efeitos das condições sociodemográficas no cálculo das medidas da eficácia escolar, com vários autores que se posicionam favoravelmente e outros desfavoravelmente, havendo argumentos razoavelmente sólidos de ambos os lados (BRAUN; WAINER, 2007).

Assim sendo, o objetivo central deste trabalho é a realização de um estudo para a proposição de uma nova metodologia de determinação das metas do Ideb que leve em conta os problemas aqui levantados. Para tal, considera-se um banco de dados com uma série histórica conjuntamente formada pelos resultados das escolas públicas do estado de Minas Gerais obtidos tanto na Prova Brasil quanto no Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Básica (Simave), especificamente, nesse caso, para a oitava série ou nono ano

do ensino fundamental. Quanto ao Simave, consideram-se todas as avaliações de Língua Portuguesa e Matemática realizadas por esse sistema de avaliação, desde 2000 até 2013. No que diz respeito à Prova Brasil, os resultados também abrangem todos os dados disponíveis até a realização deste estudo, ou seja, consistem dos resultados bianuais obtidos entre 2005 e 2013. Cabe também observar que, nessas duas diferentes disciplinas, os resultados tanto do Simave quanto da Prova Brasil encontram-se expressos nas respectivas escalas de proficiência.

Entretanto, antes de se apresentar essa proposta, cabe fazer algumas observações acerca das possíveis imprecisões associadas às medidas de desempenho educacional em geral e às do Ideb em particular. Segundo autores como Koretz (2008), tais imprecisões se traduzem em problemas de fidedignidade, os quais, por sua vez, podem ser causados por dois tipos básicos de erros estatísticos: os de medida e os de amostragem. Cabe dizer que, tanto nas medidas relacionadas ao Ideb como, de resto, naquelas produzidas por qualquer sistema de avaliação educacional, esses dois tipos de erro estatístico são inevitáveis em razão de um vasto conjunto de fatores relevantes, como a escolha de itens específicos para comporem as provas, as diferentes condições de aplicação do teste, a variação da composição de alunos de uma mesma escola que são avaliados a cada etapa de testagem, etc. Muitas dessas incertezas podem ser mensuradas ou estimadas com razoável precisão de modo a serem utilizadas no cálculo de margens de erro que possibilitam a extração de conclusões significativas acerca dos números observados.

A respeito da fidedignidade de um teste, um aspecto relevante é a quantidade de itens que o compõe, de modo que, mantidas as demais condições, testes mais longos tendem também a ser mais fidedignos (HOGAN, 2006). Analogamente, e de modo mais geral, também se pode considerar que uma escola, vista como unidade de interesse, pode ter seu desempenho mensurado com maior fidedignidade quando medido mais de uma vez ao longo de um período considerável de tempo. Por sua vez, a observação de uma série histórica mais dilatada permite mensurar até que ponto o

desempenho da escola tem se mantido estável, ou se assume tendência de subida ou de descida, ou mesmo se varia erráticamente. E nesse sentido específico, a série histórica se torna particularmente valiosa, pois permite que se obtenha um valor estimado de uma estatística para um determinado instante, com base em um número às vezes razoavelmente grande de observações numa série histórica mais dilatada.

Utilizar, portanto, os valores estimados a partir de uma série histórica é um dos passos da metodologia ora proposta. E, entre as possíveis vantagens de seu emprego, podem-se citar as seguintes:

1. Para um grande número de escolas, a nova metodologia inibe a produção de metas inadequadas de desempenho, que parecem estar ocorrendo em duas situações extremas. De um lado, há casos de metas excessivamente elevadas para algumas escolas, o que dificulta inadequadamente, ou mesmo impossibilita seu respectivo cumprimento. De outro lado, há também casos de metas excessivamente baixas que produzem efeito contrário, qual seja, fazem com que seu cumprimento seja inadequadamente fácil, fato que se traduz na possibilidade de haver escolas sendo consideradas como bem-sucedidas ao mesmo tempo em que seu progresso, conforme percebido por meio de uma série histórica mais estendida, não tem sido tão grande quanto esse sucesso parece indicar.
2. O uso dessa nova metodologia faz com que, para fins de determinação das metas federais do Ideb, haja aproveitamento de uma considerável quantidade de dados provenientes das avaliações estaduais, como é o caso, no presente exemplo de Minas Gerais, do Simave. Dessa forma, além de servirem para seus propósitos diretos e específicos – como fornecer um diagnóstico geralmente anual e censitário da situação da educação num determinado estado e também produzir subsídios para as políticas educacionais estaduais com base nessas avaliações –, testes como o Simave podem também ser considerados para

aumentar a fidedignidade das metas traçadas pelo Ideb para cada escola da unidade federativa em questão, conforme a conveniência dos gestores.

3. A nova metodologia propõe um sistema “dinâmico” de determinação das metas que se opõe ao sistema “estático” oficial e presentemente adotado. Dessa forma, a escola, a cada período determinado pelo gestor, no presente estudo, em cada edição da Prova Brasil, teria metas mais condizentes para que todas atinjam o Ideb adequado a médio ou longo prazo, mas que também estejam ajustadas com as tendências mais recentes que se vêm observando nessas mesmas escolas, tanto no que diz respeito ao fluxo, como também ao desempenho do alunado.
4. Outra significativa vantagem dessa metodologia é que as metas assim recalculadas também podem incorporar diretamente o ISE médio das respectivas escolas conforme o interesse do gestor. Dessa forma, por exemplo, quando uma escola atende alunos de origem socioeconômica mais privilegiada, ela vem a ter, segundo esse novo cálculo, metas maiores que dela se esperaria no caso real, que não cria distinções entre escolas mais “ricas” e mais “pobres”. Inversamente, para as escolas que atendem alunos socioeconomicamente menos favorecidos, as metas de desempenho são ajustadas para valores menores que os oficiais. Naturalmente, nessa questão específica, existe também um relevante componente político e social que se poderia traduzir na crítica de que, ao se destinarem metas mais altas para as escolas de maior desempenho e metas comparativamente mais baixas para as de pior, isso poderia atuar como incentivo perverso pelo qual o distanciamento entre as escolas de maior e de menor desempenho ficaria ainda maior. Entretanto, não está entre os propósitos do presente artigo discutir essa questão específica, mas sim expor e abordar o problema de as metas oficiais do Ideb não considerarem o ISE médio das escolas no seu cálculo, ao mesmo

tempo em que este último possui clara associação linear e positiva com o desempenho no Ideb (SOARES; XAVIER, 2013).

### O CÁLCULO DO IDEB E DE SUAS METAS

O Ideb, para um determinado ano e etapa da escolarização de uma dada unidade educacional, é calculado da seguinte forma:

$$\text{Ideb} = N \times P$$

onde:  $N$  é média de proficiência em Língua Portuguesa e Matemática, conforme obtida pela Prova Brasil ou Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) de um dado ano e padronizada numa escala variando de 0 a 10, com o valor central da mesma (5) correspondendo à média nacional em ambas as disciplinas em 1997, quando se estabeleceram suas respectivas escalas de proficiência no Saeb.  $P$  é indicador de rendimento que corresponde ao fluxo médio de alunos ao longo de uma determinada etapa de ensino, com valores teoricamente variando entre 0 e 1, ou seja, entre 0 e 100% de aprovação média ao longo de uma etapa considerada, e correspondente a três possibilidades: os ciclos inicial e final do ensino fundamental e o ensino médio. As taxas de aprovação utilizadas no cálculo de  $P$  são obtidas a partir do Censo Escolar do ano referente ao Ideb que se deseja calcular.

O Ideb teve sua série histórica bianual iniciada a partir de 2005. Outra característica desse índice é a fixação de metas para todas as edições que se seguiram. Para dada unidade educacional, como uma escola, por exemplo, tais metas – obtidas, portanto, para 2007, 2009, etc. – tiveram como base de cálculo o respectivo valor real do Ideb no ano inicial da série, ou seja, em 2005, de acordo com a seguinte fórmula (BRASIL, 2012):

$$ideb_{it} = 10 / (1 + \exp(-(\ln(ideb_{i0}) / (10 - ideb_{i0})) + \gamma_i \cdot t))$$

onde:  $ideb_{it}$  é a meta do Ideb da escola  $i$  para um período  $t$ ;



$t$  é o período ou tempo decorrido (em anos) desde o início da série (em 2005);  $ideb_{i0}$  é o valor real inicial (em 2005) do Ideb da escola  $i$ ; e  $\gamma_i$  é o coeficiente de crescimento temporal das metas da escola  $i$ .

A partir dessas considerações, a forma alternativa de cálculo das metas do Ideb passa a ser dada pela seguinte equação:

$$ideb_{it}^* = 10 / (1 + \exp(-(\ln(ideb_{i0}^* / (10 - ideb_{i0}^*)) + \gamma_i^* \cdot t)))$$

onde:  $ideb_{it}^*$  é a meta recalculada do Ideb da escola  $i$  para um período  $t$ ;  $t$  é o período ou tempo decorrido (em anos);  $ideb_{i0}^*$  é o valor estimado inicial (em 2005) do Ideb da escola  $i$  recalculado ou atualizado a cada dois anos com base no método exposto mais adiante; e  $\gamma_i^*$  é o coeficiente de crescimento temporal das metas da escola  $i$  recalculado a cada dois anos de forma análoga ao indicador anterior.

Como se observa, a nova metodologia, a princípio, conserva intacta a forma para cálculo das metas. Contudo ocorrem duas mudanças substanciais, a saber:

Para uma dada unidade educacional – no banco de dados considerado, uma escola pública mineira –, o valor  $ideb_{i0}$  representava seu respectivo Ideb em 2005 calculado tanto com base nos seus respectivos resultados médios de Língua Portuguesa e Matemática na Prova Brasil de 2005, como também nos respectivos valores dos indicadores de rendimento  $P$  no ano-base 2005.

Entretanto, com a nova metodologia proposta, o Ideb “inicial”  $ideb_{i0}^*$  passa a ter novo significado, bastante distinto do anterior. Embora continue se referindo a um valor do Ideb para 2005, agora não se trata mais de resultado observado em 2005 e mantido indefinidamente para o cálculo de metas futuras, porém de valor estimado e recalculado periodicamente. E os valores das metas assim recalculadas, por sua vez, são obtidos substituindo os valores de rendimento e desempenho observados em 2005 pelos que se discutem a seguir.

A partir de 2007 – ano para o qual começaram a ser traçadas as metas do Ideb –, a “média” de Matemática  $MAT_{i2005}$  da escola  $i$  em 2005, utilizada para se calcular a meta para 2007, não é mais simplesmente o resultado obtido por essa

escola na Prova Brasil em 2005 nessa mesma disciplina. Em vez disso, no caso das escolas públicas mineiras, tal valor agora passa a ser estimado por uma regressão linear hierárquica longitudinal que tem a escola como unidade de medida e que, para fins de cálculo da meta para 2007, incorpora toda a série histórica disponível para a escola  $i$  até 2005, quando essa mesma meta foi traçada. Na prática, isso significa que cada uma das escolas mineiras assim consideradas teve estimado um valor para sua média de Matemática em 2005 com base numa regressão sobre os resultados do Simave de 2000 e 2003 e também nos resultados da Prova Brasil de 2005 que perfazem a totalidade dos testes aplicados à escola por esses dois sistemas de avaliação até aquele momento (2005).

O modelo adotado é de dois níveis, sendo que o primeiro fornece a evolução temporal da média de cada escola e o segundo modela os parâmetros de regressão – tanto o coeficiente linear quanto o angular – que aparecem no primeiro nível (BRYK; RAUNDENBUSH, 2012; O’CONNELL; MCCOACH, 2008). Dessa forma, no segundo nível, ocorrem dois efeitos notáveis. O primeiro é que os coeficientes linear e angular passam a ter um componente aleatório exatamente para permitir que as escolas tenham, nesse modelo, diferentes médias iniciais de Matemática e também diferentes taxas de sua respectiva evolução temporal. O segundo efeito é que ambos os parâmetros nesse segundo nível podem também ser modelados pelo ISE médio da escola, calculado com base nos questionários socioeconômicos dos alunos, que abrangem questões envolvendo o nível de renda, posses e escolaridade de seus respectivos pais. Com isso, é possível “deduzir” a contribuição do ISE do alunado, tanto em termos da média inicial de Matemática da escola, como também de sua respectiva taxa de crescimento. Numa linguagem matemática, este modelo se escreve como:

Nível 1

$$MAT_{it} = \pi_{0i} + \pi_{1i} \cdot a_{it} + \varepsilon_{it}$$

onde:  $MAT_{it}$  é a nota de Matemática da escola  $i$  no tempo  $t$ ;  $\pi_{0i}$  é a média de Matemática da escola  $i$  no tempo inicial;  $\pi_{1i}$  é a taxa

de crescimento anual da média de Matemática da escola  $i$ ;  $a_{it}$  é o instante  $t$  de testagem em Matemática da escola  $i$ ; e  $\varepsilon_{it}$  é o erro aleatório da média de Matemática da escola  $i$  no tempo  $t$ .

## Nível 2

$$\begin{aligned}\pi_{0i} &= \beta_{00} + \beta_{01} \cdot (ISE)_i + r_{0i} \\ \pi_{1i} &= \beta_{10} + \beta_{11} \cdot (ISE)_i + r_{1i}\end{aligned}$$

onde, no lado direito da penúltima equação:  $\beta_{00}$  é a média populacional de Matemática no tempo inicial;  $\beta_{01}$  é o parâmetro populacional de associação da média de Matemática com o ISE médio das escolas;  $(ISE)_i$  é o ISE médio da escola  $i$ ; e  $r_{0i}$  é o erro aleatório da média de Matemática da escola  $i$  no tempo inicial. E, no lado direito da última equação:  $\beta_{10}$  é a média populacional das taxas anuais de crescimento das médias de Matemática das escolas;  $\beta_{11}$  é o parâmetro populacional de associação da taxa de crescimento da média de Matemática com o ISE médio das escolas; e  $r_{1i}$  é o erro aleatório da taxa de crescimento da média de Matemática da escola  $i$ .

Na equação do nível 1, a variável temporal  $t$  mede a quantidade de anos decorridos desde a primeira avaliação de Matemática utilizada para esse cálculo e que, no caso específico aqui considerado, corresponde à edição do Simave de 2000. Dessa forma, é possível estimar o valor previsto para a média de Matemática da escola para qualquer instante  $t$  com base em todas as avaliações da escola desde 2000 até o ano mais atualizado da série temporal, independentemente de se tratar do Simave ou da Prova Brasil, visto que ambas as avaliações, conforme já se observou, encontram-se na mesma escala de proficiência.

Um ponto que merece destaque particular nessa questão é a determinação da média estimada de Matemática para a escola em 2005. Isso porque, como já mencionado, esse resultado contribuiu diretamente para a determinação das metas da escola de 2007 em diante. Por sua vez, essa média escolar prevista de Matemática para 2005, com base nos resultados da regressão até 2005 – que aqui chamaremos de  $(MAT_{2005})'_t$  –, difere da média de Matemática na Prova Brasil de 2005 –  $(MAT_{2005})_{PB}$  – segundo a equação

$$(MAT_{2005})'_t = (MAT_{2005})_{PB} + \delta$$

onde  $\delta$  é a diferença entre ambos.

De modo análogo ao cálculo desse valor previsto de Matemática, é igualmente possível estimar a média da mesma escola em Língua Portuguesa. E para tal, no presente caso, foram utilizados, nesse cálculo, os dados do Simave de 2000 e 2002, bem como os da Prova Brasil de 2005.

A regressão para o parâmetro de rendimento  $P$  das escolas foi realizada com base nos dados coletados pelo Censo Educacional e referentes à mensuração bianual do Ideb das escolas entre 2005 e 2011.

O modelo adotado para o cálculo dos valores estimados de  $P$  é análogo ao utilizado para as estimativas das médias de Matemática e Língua Portuguesa. Ou seja, consiste de uma modelagem linear hierárquica e longitudinal de dois níveis, controlada pelo ISE médio e ponderada pelo tamanho das escolas, segundo as equações:

Nível 1

$$P_{ti} = \pi_{0i} + \pi_{1i} \cdot a_{ti} + \varepsilon_{ti}$$

onde:  $P_{ti}$  é o indicador de rendimento  $P$  da escola  $i$  no tempo  $t$ ;  $\pi_{0i}$  é o valor estimado do indicador  $P$  da escola  $i$  no tempo inicial;  $\pi_{1i}$  é a taxa de crescimento anual do indicador  $P$  da escola  $i$ ;  $a_{ti}$  é o instante  $t$  do cálculo de  $P$  da escola  $i$ ; e  $\varepsilon_{ti}$  é o erro aleatório do valor de  $P$  da escola  $i$  no tempo  $t$ ;

Nível 2

$$\begin{aligned} \pi_{0i} &= \beta_{00} + \beta_{01} \cdot (ISE)_i + r_{0i} \\ \pi_{1i} &= \beta_{10} + \beta_{11} \cdot (ISE)_i + r_{1i} \end{aligned}$$

onde, no lado direito da penúltima equação:  $\beta_{00}$  é a média populacional do indicador  $P$  no tempo inicial;  $\beta_{01}$  é o parâmetro populacional de associação da média inicial de  $P$  com o ISE médio da escola;  $ISE_i$  é o ISE médio da escola  $i$ ; e  $r_{0i}$  é o erro aleatório do valor de  $P$  da escola  $i$  no tempo inicial. E, no lado direito da última equação:  $\beta_{10}$  é a média populacional das taxas anuais de crescimento do valor de  $P$  das escolas;  $\beta_{11}$

é o parâmetro populacional de associação da taxa de crescimento de  $P$  com o ISE médio das escolas; e  $r_{1i}$  é o erro aleatório da taxa de crescimento do valor de  $P$  da escola  $i$ .

Os resultados das regressões especificadas pelas equações comentadas e referentes aos resultados das médias de Matemática, Língua Portuguesa e taxas de rendimento  $P$  das escolas investigadas são resumidos nas tabelas a seguir:

**TABELA 1 – Parâmetros da regressão longitudinal em Matemática por ano final da série histórica do Simave/Prova Brasil considerada**

	2005	2007	2009	2011
<b>MÉDIA DE PROFICIÊNCIA</b>				
<i>Intercepto <math>\beta_{00}</math></i>	228,6	228,6	227,4	226,7
<i>Inclinação (ISE) <math>\beta_{01}</math></i>	13,2	16	18,9	20
<i>Taxa de variação</i>				
<i>Intercepto <math>\beta_{10}</math></i>	3,3	2,7	3	3,2
<i>Inclinação (ISE) <math>\beta_{11}</math></i>	1,9	0,4*	-0,3*	-0,5*

Fonte: Elaboração dos autores.

Nota: \*Resultados não significativos em um nível de significância de 99%.

Pela Tabela 1, é possível perceber que as estimativas para a grande média das escolas observadas em Matemática situam-se próximo a 228 pontos na escala do Saeb, sendo que o acréscimo de aproximadamente 17 pontos nessa medida é em média observado quando se aumenta em uma unidade de desvio padrão o ISE médio das escolas.

É também possível observar que a taxa de variação das médias corresponde a um valor positivo e anual próximo a três pontos nessa mesma escala, sendo que tal medida, em geral, não se apresenta significativamente correlacionada com o ISE médio das escolas.

Vejamos os parâmetros do modelo de Língua Portuguesa na Tabela 2.

**TABELA 2 - Parâmetros da regressão longitudinal em Língua Portuguesa por ano final da série histórica do Simave/Prova Brasil considerada**

	2005	2007	2009	2011
<b>MÉDIA DE PROFICIÊNCIA</b>				
<i>Intercepto <math>\beta_{00}</math></i>	239,2	235,8	230,6	228,6
<i>Inclinação (ISE) <math>\beta_{01}</math></i>	17,6	16,4	17,8	17,9
<i>Taxa de variação</i>				
<i>Intercepto <math>\beta_{10}</math></i>	-2,0	-0,1*	1,4	1,8
<i>Inclinação (ISE) <math>\beta_{11}</math></i>	-0,4*	0,2*	-0,2*	-0,3*

Fonte: Elaboração dos autores.

Nota: \*Resultados não significativos em um nível de significância de 99%.

Nesse caso, percebe-se certa oscilação entre as estimativas da grande média de 2005. Ao mesmo tempo, também se constata que essas médias situam-se próximo a 230 pontos da escala de Língua Portuguesa. E analogamente ao caso de Matemática, igualmente se nota aqui uma associação significativa entre o desempenho nessa disciplina e o ISE médio das escolas, de modo que, a cada unidade a mais de desvio padrão, as médias previstas para as escolas aumentam cerca de 17 pontos na escala de proficiência.

Por outro lado, as taxas de variação apresentam resultados numericamente mais modestos que na disciplina anterior e igualmente tendem a se associar de forma não significativa ao ISE das escolas.

Por fim, na Tabela 3, apresentam-se os resultados da regressão para a medida de rendimento *P* associada à taxa de aprovação nas escolas.

**TABELA 3 - Parâmetros da regressão longitudinal no rendimento *P* das escolas por ano final da série histórica do Simave/Prova Brasil considerada**

	2009	2011
<b>MÉDIA DE PROFICIÊNCIA</b>		
<i>Intercepto <math>\beta_{00}</math></i>	0,748	0,681
<i>Inclinação (ISE) <math>\beta_{01}</math></i>	0,069	0,119
<i>Taxa de variação</i>		
<i>Intercepto <math>\beta_{10}</math></i>	0,013*	0,013*
<i>Inclinação (ISE) <math>\beta_{11}</math></i>	-0,011*	-0,01*

Fonte: Elaboração dos autores.

Nota: \*Resultados não significativos em um nível de significância de 99%.

Os dados utilizados nesta última regressão se extraíram do Censo Escolar de 2005, 2007 e 2009. Observa-se que os valores previstos para a grande média do rendimento situaram-se próximo a 0,7 ou 70% de aprovação. Também se observa associação significativa do rendimento  $P$  com o ISE médio das escolas. Já os coeficientes da taxa de variação do rendimento e de sua respectiva associação com o ISE não apresentaram resultados significativos.

### **A ATUALIZAÇÃO DO MODELO DE DETERMINAÇÃO DAS METAS**

No exemplo dado na seção anterior, um dos procedimentos básicos foi a estimação das médias de proficiência de uma dada escola pública para 2005 com base nos resultados por ela obtidos até aquele ano, tanto na Prova Brasil quanto em outras possíveis avaliações estaduais das quais ela anteriormente tenha participado (sendo que, neste exemplo com as escolas públicas mineiras, correspondem às avaliações do Simave iniciadas e irregularmente aplicadas desde 2000).

Dessa forma, como seu viu, utilizaram-se três resultados obtidos pela escola até aquele momento: os do Simave em 2000 e 2002/2003 (dependendo de se referir a Português ou Matemática, respectivamente) e a Prova Brasil de 2005. Considerando, porém, que se chega a 2007, faz-se, então, necessário recalcular as metas para 2009. Para esse novo cálculo, no presente exemplo, o número de avaliações disponíveis duplica de três para seis, sendo que as três novas avaliações correspondem aos testes do Simave de 2006 e 2007 e também ao da Prova Brasil deste último ano.

Uma nova regressão linear hierárquica concebida nos mesmos moldes do caso anterior é então realizada. E, com base nela, é possível obterem-se, para cada ano dessa série histórica, as diferenças entre os valores previstos e os reais em 2005 (ano de determinação das metas do Ideb), tanto para a proficiência em Matemática quanto em Língua Portuguesa. Dessa forma, os valores estimados para ambas as disciplinas, e também para o rendimento  $P$  com base no fluxo mensurado pelo Censo Escolar, são, em 2007, recalculados

com base nos dados de uma sequência histórica maior e mais atualizada. Utilizando-se esses novos resultados, é possível estimar-se a meta “corrigida” da escola para 2009 e assim por diante.

### O CÁLCULO DO VALOR ESTIMADO DO IDEB EM 2005

Uma vez obtidas as estimativas referentes a 2005 para o desempenho em Língua Portuguesa e Matemática e também para o rendimento  $P$  de uma dada escola, o passo seguinte é aplicar esses resultados às fórmulas convencionais utilizadas para o cálculo do Ideb:

$$n_{ji}^{\alpha} = ((S_{ji}^{\alpha} - S_{inf}^{\alpha}) / (S_{sup}^{\alpha} - S_{inf}^{\alpha})) * 10$$

$$N_{ji} = (n_{ji}^{LP} + n_{ji}^{Mat}) / 2$$

$$Ideb = N_{ji} \cdot P_{ji}$$

onde:  $n_{ji}^{\alpha}$  é a média padronizada de proficiência da instituição  $j$  no momento  $i$  e na disciplina  $\alpha$  (que pode ser Língua Portuguesa ou Matemática);  $S_{ji}^{\alpha}$  é a média observada de proficiência da instituição  $j$  no momento  $i$  e na disciplina  $\alpha$ ;  $S_{inf}^{\alpha}$  e  $S_{sup}^{\alpha}$  são limites respectivamente inferior e superior da distribuição de médias de proficiência na disciplina  $\alpha$  conforme fixado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) a partir dos resultados nacionais do Saeb/1997.

As fórmulas acima são utilizadas pelo Inep a fim de se obter o Ideb observado (ou “oficial”) das escolas para um momento ou ano específico de avaliação. Por outro lado, como aqui se deseja obter um valor estimado do Ideb com base não apenas nos resultados de um determinado ano, mas sim nos dados acumulados ao longo de toda a série histórica disponível para a unidade educacional em questão, esses novos cálculos são realizados da seguinte forma:

$$n_{ji}^{\alpha*} = ((S_{ji}^{\alpha*} - S_{inf}^{\alpha}) / (S_{sup}^{\alpha} - S_{inf}^{\alpha})) * 10$$

$$N_{ji}^* = (n_{ji}^{LP*} + n_{ji}^{Mat*}) / 2$$

$$Ideb^* = N_{ji}^* \cdot P_{ji}^*$$



onde as variáveis marcadas por asterisco correspondem às medidas estimadas com base nas séries históricas de proficiência e de rendimento da unidade educacional em questão.

No caso do nono ano do ensino fundamental aqui considerado,  $S_{sup} = 400$  e  $S_{inf} = 100$ , visto que tais valores correspondem a três vezes o desvio padrão (de 50 pontos) somado ou subtraído da média nacional (de 250 pontos nas escalas de ambas as disciplinas) do nono ano do ensino fundamental no ano de referência da escala do Saeb. Por sua vez, obtêm-se, pelo cálculo descrito, os valores estimados  $S_{ji}^a$  para cada escola em 2005, os quais, com o valor estimado para o rendimento  $P_{ji}$ , permitem que se chegue ao valor recalculado para o Ideb da escola em 2005. E, finalmente, esse valor é então utilizado para se estimarem as metas futuras do Ideb, segundo a fórmula das metas anteriormente discutida.

Na Tabela 4, são apresentadas as comparações entre os dois métodos – o oficial e o aqui proposto – no que diz respeito ao cumprimento ou não das metas do Ideb por parte das escolas investigadas.

**TABELA 4 - Diferenças entre os resultados do cumprimento de determinação das metas, segundo o seu respectivo método de determinação**

DECISÃO	2007			2009			2011			2013		
	N	% VÁL.	% ACM.	N	% VÁL.	% ACM.	N	% VÁL.	% ACM.	N	% VÁL.	% ACM.
(1)	1.695	65,6	65,6	1.749	69,2	69,2	1.507	60,6	60,6	1072	43,8	43,8
(2)	789	30,5	96,2	565	22,3	91,5	610	24,5	85,1	800	32,7	76,5
(3)	1	0,0	96,2	13	0,5	92,0	25	1,0	86,1	35	1,4	77,9
(4)	98	3,8	100	201	8,0	100	345	13,9	100	541	22,1	100
Válidos	2.583	100		2.528	100		2.487	100		2.448	100	
Faltantes	1.024			1.079			1.120			1.159		
TOTAL	3.607			3.607			3.607			3.607		

Fonte: Elaboração dos autores.

Obs.: Quanto à decisão acerca da comparação entre os resultados, obedece-se à seguinte convenção: (1) a escola cumpriu suas respectivas metas em ambos os critérios; (2) não cumpriu em ambos; (3) cumpriu em relação ao critério alternativo, mas não em relação ao critério oficial; e (4) cumpriu em relação ao critério oficial, mas não em relação ao alternativo.

Pela Tabela 4, é possível constatar que as divergências entre os dois métodos de fixação de metas são relativamente pequenas no início (ou seja, em 2007, ano de estabeleci-

mento das primeiras metas). E isso é observado quando se percebe a existência de 96,2% de concordância entre os dois métodos quanto ao fato de as escolas terem conseguido ou não atingir suas respectivas metas.

Entretanto, à medida que a série histórica se desenvolve, as diferenças de resultados entre os dois métodos vão progressivamente aumentando, muito embora, no último ano da série, ainda haja cerca de três quartos das escolas apresentando o mesmo resultado, para ambos os critérios, quanto ao cumprimento ou não de suas respectivas metas.

Na verdade, essa progressiva divergência de resultados não chega a ser surpresa quando se constata que, no primeiro ano para o qual as metas alternativas foram estimadas (2007), somente estavam disponíveis os resultados de três edições dos testes considerados (2000, 2002/3 e 2005). Já nas próximas metas estimadas (em 2009), o número dos testes disponíveis subiria para seis e depois para nove, em 2011, e assim sucessivamente. Ora, esse aumento da série temporal naturalmente provoca diminuição do peso do resultado específico da Prova Brasil em 2005 (que é a base das metas oficiais) na estimação das metas alternativas, efeito que se acentua à medida que a série histórica vai se tornando cada vez mais longa.

Além disso, também cabe reflexão sobre os resultados da linha 4 da Tabela 4, correspondente aos casos em que as escolas cumprem suas respectivas metas segundo o critério oficial, porém não o fazem no critério alternativo. Constatou-se que, inicialmente (em 2007), o percentual dessas escolas, em relação ao total de casos válidos, é 3,8%. No entanto, esse valor sobe para 8% em 2009, 13,9% em 2011 e 22,1% em 2013.

Por outro lado, na linha 3 da mesma tabela, estão as escolas que apresentaram comportamento inverso ao que se acaba de mencionar, ou seja, atingiram as metas alternativas, porém não as oficiais. Observa-se que seu número, que é quase nulo em 2007, permanece num patamar consideravelmente baixo, com seu máximo valor correspondendo a somente 1,4% dos casos válidos no último ano da série, em 2013.

Portanto, com base na assimetria desses resultados, conclui-se que, empiricamente e ao menos para considerável

parcela das escolas, o método alternativo tem tornado suas respectivas metas mais difíceis de serem cumpridas do que o método oficial. Uma possível explicação para esse comportamento é o fato de que as metas alternativas também se baseiam nos resultados mais recentes obtidos pela escola nas avaliações em questão. Assim, o novo método, ao mesmo tempo em que tem como referência os mesmos objetivos a serem alcançados em 2095 (o limite de convergência das metas), considera os resultados mais recentes no seu estabelecimento. Ora, portanto é natural que, em função desses resultados, metas mais ambiciosas sejam definidas para um subgrupo de escolas que vêm apresentando resultados ascendentes. Aqui cabe especular sobre duas questões. A primeira diz respeito à conveniência de se alterar ou não os objetivos finais considerando que as metas poderiam estar se tornando demasiadamente exigentes; a segunda diz respeito ao subgrupo das escolas que apresentam crescimento insuficiente para o cumprimento das metas. Para elas, é natural que metas menos exigentes sejam estabelecidas, mas se esse subgrupo de escolas sistematicamente não cumpre suas respectivas metas – mesmo as recalculadas – isso significa que há um problema com essas escolas, demandando algum tipo de intervenção por parte dos gestores sob pena de os objetivos finais não serem alcançados para todo o sistema.

#### **CASOS ILUSTRATIVOS DE ESCOLAS AVALIADAS DIFERENTEMENTE QUANTO AO CUMPRIMENTO DAS METAS**

A fim de ilustrar um pouco mais as implicações práticas da metodologia de determinação das metas do Ideb aqui proposta, apresentamos, a seguir, dois exemplos de casos notáveis de escolas públicas mineiras, nos quais se percebe grande diferença entre os resultados de desempenho em termos de cumprimento de metas, conforme auferidos pelo novo método proposto e pelo convencional.

Exemplo 1: a superestimação de metas numa escola grande devido ao rendimento *P* excepcionalmente alto em 2005.

Começaremos com um exemplo no qual a escola em questão, ao longo de todas as quatro edições das metas, não as cumpriu nenhuma vez, muito embora, segundo as novas metas por nós recalculadas, tenha tido o percentual total de cumprimento de 50%, valor que, mesmo não parecendo corresponder a um desempenho brilhante, por outro lado é muito mais aceitável que o desempenho nulo dos cálculos oficiais.

Pois bem: observando o caso desse primeiro exemplo, constata-se que o valor do rendimento  $P$  dessa mesma escola em 2005 é anormalmente elevado para aquele ano. Enquanto o valor previsto para tal valor – obtido por regressão com base nos dados de  $P$  entre 2005 e 2013 – era de 0,52, por outro lado o valor real obtido em 2005 correspondeu a 0,75, quase 50% maior, portanto, que dele, *a posteriori*, se esperou (Gráfico 1, Anexo I).

Em contrapartida, observando a evolução do Ideb dessa escola, dada no Gráfico 2 (Anexo II), percebe-se que o índice sofre, no início de sua série histórica, vigorosa inflexão. Começa relativamente alto (em 2005), com valor de 3,4, o qual faz com que, para 2007, sua projeção seja de 3,5. Entretanto, em 2007, o Ideb da escola cai drasticamente para 2,5, ficando, portanto, muito abaixo de sua respectiva meta. A partir daí, o Ideb inicia uma recuperação relativamente lenta, porém consistente, em boa parte em razão da própria retomada das taxas de rendimento  $P$ . Não obstante, isso não foi suficiente para fazer a escola atingir qualquer de suas metas que durante todo esse tempo pairaram muito acima daquilo que ela, a escola, de fato conseguiu obter com seu crescimento.

Por outro lado, as metas recalculadas pelo método aqui apresentado levaram em conta essa dinâmica peculiar de evolução dos indicadores da escola, conseguindo, assim, captar ao menos parte dessas tendências temporais de desempenho. E, assim, as metas para essa escola, calculadas por esse novo método, tornaram-se mais acessíveis, o que resultou no fato de que a escola as atingiu, precisamente, nas duas últimas avaliações consideradas (2011 e 2013).

Exemplo 2: um caso de subestimação de metas numa escola pequena e devido ao desempenho excepcionalmente baixo nas duas disciplinas avaliadas em 2005.

Nesse segundo exemplo, observa-se que as médias obtidas na Prova Brasil resultaram numa considerável subestimação do desempenho real da escola, conforme observado por sua série histórica. Isso fez com que, para ela, fossem projetadas médias consideravelmente modestas do Ideb, todas cumpridas entre 2007 e 2013.

Observando-se os indicadores dessa escola para 2005, nota-se que a principal razão reside no fato de que, para aquele ano, a média de Matemática da escola ficou bastante abaixo do previsto pela regressão com base na série histórica, conforme se nota no Gráfico 3 (Anexo III).

Como consequência, essa escola teve metas do Ideb consideravelmente modestas para as edições subsequentes da Prova Brasil, conforme se vê no Gráfico 4 (Anexo IV). Entretanto, seu desempenho real foi tão pouco destacado que, mesmo com a meta consideravelmente modesta para 2007 (3,4), naquele mesmo ano, ficou com 3,2, o que a levou, naturalmente, a não cumprir a meta naquele ano. Entretanto, para as edições seguintes, as metas continuaram modestas: foram de 3,5 em 2009, 3,8 em 2011 e 4,2 em 2013. Tanto em 2009 quanto em 2011, a escola obteve valores reais do Ideb exatamente iguais às metas oficiais projetadas, ou seja, satisfaz às expectativas oficiais, embora tenha ficado aquém de todas as metas recalculadas.

## CONCLUSÕES

Acompanhando as metas do Ideb, é possível perceber que há vários casos de escolas que não vêm conseguindo cumprir suas metas, apesar de virem experimentando razoável crescimento do seu respectivo Ideb. E também é possível perceber que muitas dessas escolas tiveram, em 2005 – ano de fixação das metas –, desempenho consideravelmente elevado quando se observam os valores previstos pela regressão mencionada no presente artigo. Isso fez com que suas metas tenham ficado

relativamente elevadas, o que, ao menos em parte, explica seu fraco desempenho no cumprimento das mesmas.

Também se observam casos inversos, de escolas que vêm obtendo certo sucesso quanto ao cumprimento de metas, muito embora isso se deva, também, ao menos em parte, ao fato de que tiveram desempenho excepcionalmente ruim em 2005 quando comparado com a média dos valores de suas respectivas séries históricas. Dessa forma, essas escolas foram “beneficiadas” por metas mais baixas, o que ajuda a explicar seu relativo sucesso, mesmo sem virem apresentando desempenho muito elevado.

Portanto, propõe-se aqui um método que leva em conta essas flutuações de desempenho, a fim de se reajustarem as metas depois de uma ou mais edições de testes de proficiência e medidas de rendimento envolvendo a população considerada.

Cabe também ressaltar que a generalização da presente proposta – por exemplo, para outros estados brasileiros – naturalmente se ressentiria da especificidade do modelo aqui apresentado. Isso porque, cada estado brasileiro tem seu próprio histórico de avaliações estaduais ou até mesmo de ausência ou insuficiência delas. E mesmo os estados que apresentam tais sistemas já consolidados tendem, via de regra, a se diferir do caso mineiro, em relação tanto à extensão da série histórica disponível, quanto às disciplinas e séries avaliadas, entre diversas outras variáveis de possível interesse.

E reconhecendo tais limitações, o presente artigo não tem como objetivo fornecer uma metodologia única para se tratar do problema aqui apresentado. Antes, o que também pretende é chamar a atenção para a possibilidade de se adequarem as metas do Ideb de acordo, inclusive, com o desempenho mais recente das escolas, segundo aferido pelas avaliações estaduais já existentes.

E outra perspectiva seria a determinação das metas do Ideb baseadas nas séries históricas experimentadas pelas escolas tanto no Censo Educacional quanto na Prova Brasil. Tal solução, em termos metodológicos, seria possivelmente mais desejável por se tratar de avaliações realizadas

nacionalmente e, portanto, extensivas às escolas de todas as unidades federativas brasileiras.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), por meio do Projeto “Rede Multinível de Pesquisa em Eficácia Escolar” (Casadinho/Procad), assim como ao Centro de Avaliação de Políticas Públicas da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAEd/UJFJ), que foram essenciais para a elaboração deste artigo.

### REFERÊNCIAS

- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Índice de desenvolvimento da educação básica: nota técnica*. Brasília, DF: Inep, 2010. Disponível em: <[http://www.inep.gov.br/download/Ideb/Nota\\_Tecnica\\_n1\\_concecaoIdeb.pdf](http://www.inep.gov.br/download/Ideb/Nota_Tecnica_n1_concecaoIdeb.pdf)>. Acesso em: 18 set. 2010.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Metodologia utilizada para o estabelecimento das metas intermediárias para a trajetória do Ideb no Brasil, estados, municípios e escolas: nota técnica*. Brasília, DF: Inep, 2012. Disponível em: <[http://portalideb.inep.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=40&Itemid=58](http://portalideb.inep.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=40&Itemid=58)>. Acesso em: 18 mar. 2012.
- BRAUN, H.; WAINER, H. Value-added modeling. In: RAO, C. R.; SINHARAY, S. (Ed.). *Handbook of statistics*. Amsterdam: Elsevier, 2007.
- BROOKE, N.; SOARES, J. F. (Org.). *Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.
- BRYK, A.; RAUNDENBUSH, W. *Hierarchical linear models: applications and data analysis methods*. Thousand Oaks, CA: Sage, 2012.
- HOGAN, T. *Introdução à prática de testes psicológicos*. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- KORETZ, D. *Measuring up: what educational testing really tells us*. Cambridge: Harvard University, 2008.
- O’CONNELL, A. A.; MCCOACH, D. B. (Ed.). *Multilevel modeling of educational data*. Charlotte, CN: IAP, 2008.
- PONTES, L.; SOARES, T. M. *Volatilidade dos resultados de proficiência e seu impacto sobre as metas do Ideb nas escolas públicas de Minas Gerais*. In: REUNIÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL, 8., 2015, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis, 2015.

### LUÍS ANTÔNIO FAJARDO PONTES

Analista de dados no Centro de Políticas Públicas e  
Avaliação da Educação (CAEd) da Universidade Federal de  
Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil  
*lafp2000@yahoo.com*

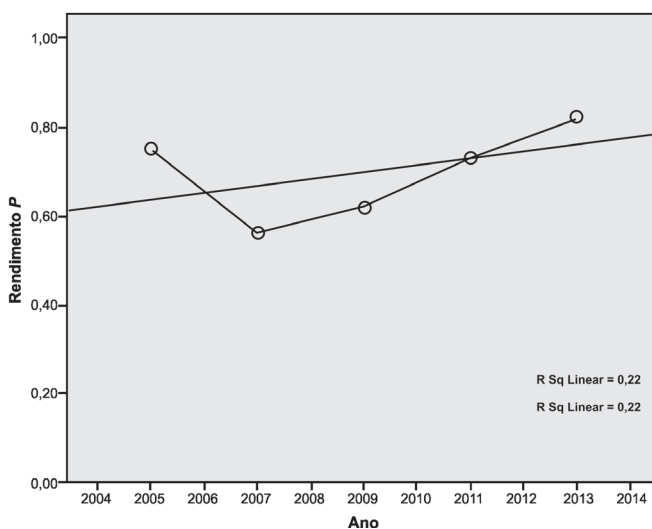
### TUFI MACHADO SOARES

Professor do Departamento de Estatística e do Programa  
de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de  
Juiz de Fora (UFJF). Coordenador da Unidade de Pesquisa do  
Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd)  
da UFJF, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil  
*tufi@caed.ufjf.br*

## ANEXOS

### ANEXO I

GRÁFICO 1 – A evolução temporal do indicador de rendimento *P* da  
escola do exemplo 1

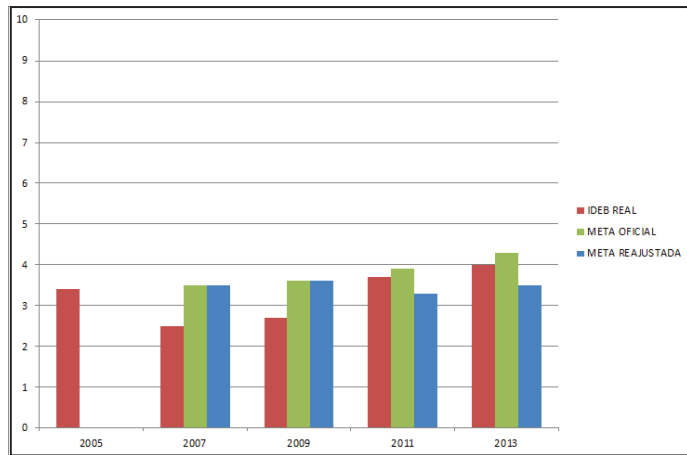


Fonte: Elaboração dos autores.



## ANEXO II

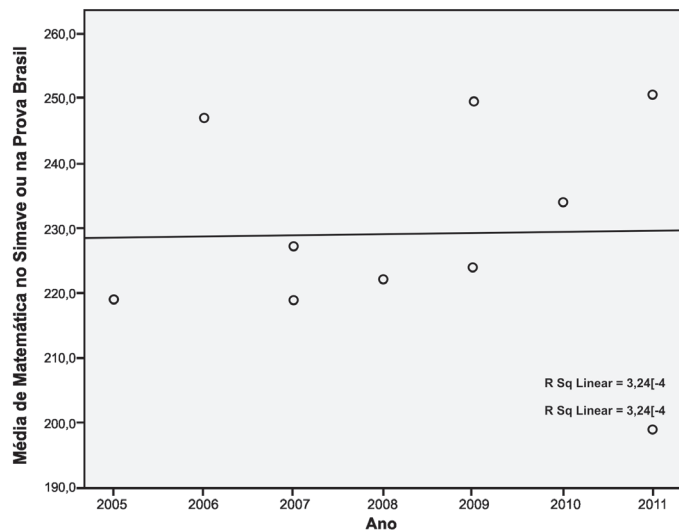
GRÁFICO 2 - A evolução do Ideb e de suas duas metas (oficiais e reajustadas) da escola do exemplo 1



Fonte: Elaboração dos autores.

## ANEXO III

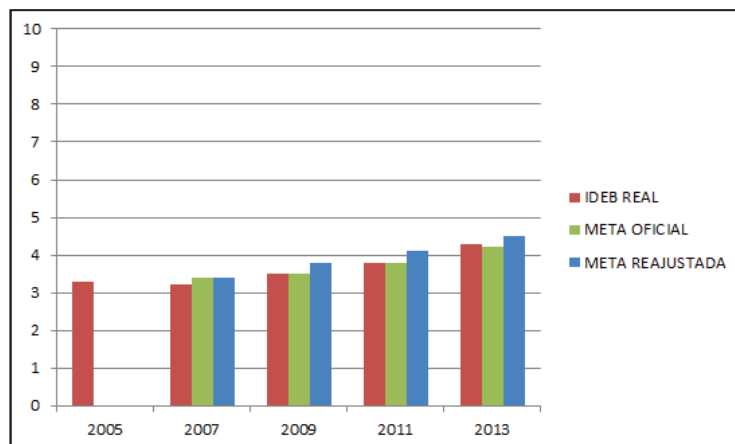
GRÁFICO 3 - A evolução temporal da média de Matemática da escola do exemplo 2



Fonte: Elaboração dos autores.

## ANEXO IV

**GRÁFICO 4 - A evolução do Ideb e de suas duas metas (oficiais e reajustadas) da escola do exemplo 2**



Fonte: Elaboração dos autores.

Nota: O nível socioeconômico dos alunos do Simave que se considerou no presente estudo foi calculado pelo Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd), por meio da Teoria da Resposta ao Item aplicada a um conjunto de respostas fornecidas pelos alunos aos questionários contextuais, que lhes foram aplicados juntamente com as provas. O resultado, atribuído a cada aluno, baseia-se em informações, sobre ele e suas respectivas famílias, relativas ao nível de escolarização, riqueza e consumo. É calculado pelo *software* BILOG-MG, permitindo, também, a sua agregação, para se chegar às médias escolares aqui utilizadas.

**Recebido em:** JUNHO 2016

**Aprovado para publicação em:** DEZEMBRO 2016