

**ESCOLARIDADE MATERNA E RENDA FAMILIAR: IMPACTOS SOBRE O NÍVEL DE PROFICIÊNCIA EM MATEMÁTICA MEDIDOS A PARTIR DO SARESP**

***EDUCACIÓN MATERNA E INGRESO FAMILIAR: IMPACTOS EN EL NIVEL DE PROFICIENCIA EN MATEMÁTICAS MEDIDO POR SARESP***

***MATERNAL EDUCATION AND FAMILY INCOME: IMPACTS ON MATHEMATIC PROFICIENCY LEVEL AS MEASURED BY SARESP***



Camila Fernanda BASSETTO<sup>1</sup>  
e-mail: camila.bassetto@unesp.br



Driely Turi URSINI<sup>2</sup>  
e-mail: driely.ursini@unesp.br



Alvaro Martim GUEDES<sup>3</sup>  
e-mail: alvaro.guedes@unesp.br

**Como referenciar este artigo:**

BASSETTO, C. F.; URSINI, D. T.; GUEDES, A. M. Escolaridade materna e renda familiar: Impactos sobre o nível de proficiência em matemática medidos a partir do SARESP. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 18, n. 00, e023149, 2023. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v18i00.18548>



- | Submetido em: 03/08/2023
- | Revisões requeridas em: 12/10/2023
- | Aprovado em: 19/11/2023
- | Publicado em: 21/12/2023

**Editor:** Prof. Dr. José Luís Bizelli  
**Editor Adjunto Executivo:** Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista (UNESP), Araraquara – SP – Brasil. Docente no Departamento de Educação.

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista (UNESP), Franca – SP – Brasil. Mestranda em Planejamento e Análise de Políticas Públicas.

<sup>3</sup> Universidade Estadual Paulista (UNESP), Araraquara – SP – Brasil. Docente no Departamento de Administração Pública.

**RESUMO:** O presente estudo consiste em uma análise das características do ambiente familiar e sua relação com o desempenho escolar, utilizando informações coletadas pelo Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP). As pontuações aqui selecionadas são as obtidas por alunos matriculados no terceiro ano do Ensino Médio da rede pública estadual de ensino do estado de São Paulo. Os dados selecionados são relativos à disciplina de Matemática. As respostas parentais advindas do questionário socioeconômico aplicado pelo SARESP, referente à edição de 2019, também foram consideradas. A pesquisa observou as variáveis renda familiar e nível de instrução materno, para verificar qual o reflexo destas no desempenho do aluno. A organização dos dados, associada à análise dos resultados obtidos, permitiu concluir que esses fatores familiares se revelam elementos limitadores, tal como a renda familiar em faixas inferiores, e impulsionadores, revelados pelos níveis mais altos de escolaridade da mãe, sobre o desempenho educacional, além de atuar sobre a proficiência em Matemática registrada na referida avaliação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desempenho em Matemática. Ensino médio. Fatores socioeconômicos. Variáveis categóricas. SARESP.

**RESUMEN:** El presente estudio consiste en un análisis de las características del ambiente familiar y su relación con el rendimiento escolar, utilizando informaciones recolectadas por el Sistema de Evaluación del Desempeño Escolar del Estado de São Paulo (SARESP). Los puntajes seleccionados aquí son los obtenidos por los alumnos matriculados en el tercer año de la enseñanza media en el sistema de escuelas públicas estatales del estado de São Paulo. Los datos seleccionados están relacionados con la disciplina de las Matemáticas. También se consideraron las respuestas de los padres del cuestionario socioeconómico aplicado por SARESP, referente a la edición 2019. La investigación observó las variables renta familiar y nivel de escolaridad materna, para verificar su impacto en el desempeño del estudiante. La organización de los datos, asociada al análisis de los resultados obtenidos, permitió concluir que estos factores familiares son elementos limitantes, como el ingreso familiar en rangos más bajos, y los impulsores, revelados por los mayores niveles de escolaridad de la madre, sobre el rendimiento educativo, además de actuar sobre el dominio de la Matemática registrado en la evaluación mencionada.

**PALABRAS CLAVE:** Desempeño en Matemáticas. Enseñanza media. Factores socioeconómicos. Variables categóricas. SARESP.

**ABSTRACT:** The present study consists of an analysis of the characteristics of the family environment and its relationship with school performance, using information collected by the School Performance Assessment System of the State of São Paulo (SARESP). The scores selected here are those obtained by students enrolled in the third year of high school in the state public school system of the state of São Paulo. The selected data are related to the discipline of Mathematics. The parental responses from the socioeconomic questionnaire applied by SARESP, referring to the 2019 edition, were also considered. The research observed the variables family income and maternal education level, to verify their impact on the student's performance. The organization of the data, associated with the analysis of the results obtained, allowed us to conclude that these family factors are limiting elements, such as family income in lower ranges, and drivers, revealed by the mother's higher levels of schooling, on educational performance, in addition to acting on the proficiency in Mathematics recorded in the aforementioned evaluation.

**KEYWORDS:** Mathematics Performance. High school. Socioeconomic factors. Categorical variables. SARESP.

## Introdução

O processo de aprendizagem é longo e complexo e as análises dos sistemas educacionais – que permitem melhor compreender esse processo – têm sido objeto de crescente interesse nas últimas décadas. O aumento significativo na investigação dos fatores que influenciam o desempenho do estudante ao longo de sua trajetória escolar tem ocorrido pela comprovação de que há nítidas influências tanto do ambiente familiar quanto do contexto escolar.

É comprovada a influência das famílias, dos colegas de classe, das escolas em que estão matriculados e das turmas em que estão inseridos, sobre o desempenho escolar do aluno. Verifica-se, assim, que aspectos humanos, sociais, culturais, éticos e metodológicos, em seu conjunto, fornecem informações que contribuem para o aprimoramento da qualidade do ensino.

Neste sentido, como apontam os estudos de Ferrão *et al.* (2001), Soares (2005), Alves e Soares (2008) e Franco e Menezes-Filho (2012), Moreira, Jacinto e Begolin (2017), a métrica do desempenho escolar, na perspectiva da avaliação educacional, é indicador relevante da eficácia do sistema educativo, porém, deve ser associada à aspectos que contextualizam o ambiente educacional e familiar do aluno. Como aponta Carmignolli *et al.* (2019), as condutas escolares e as atitudes dos filhos diante da escola, são definidas pela relação entre o capital cultural e o *ethos*, uma vez que as atitudes familiares são fatores determinantes para o prosseguimento dos estudos e, conseqüentemente, para o sucesso escolar dos filhos. Nos últimos anos, a literatura, incluindo os estudos de Soares e Mendonça (2003), Jesus e Laros (2004), Jesus, Laros e Marciano (2010), Moreira, Jacinto e Begolin (2017) e Carmignolli, Muzzeti e Micheletti (2020), progressivamente revela evidências empíricas que respaldam a compreensão de que fatores diversos e que englobam elementos intraescolares e extraescolares, atuam sobre o desempenho acadêmico do aluno. Nos referidos estudos, os resultados mostram que, devido ao vínculo direto entre desigualdades sociais e o sistema educacional, é imperativo contextualizar a avaliação do desempenho estudantil.

Com a finalidade de contribuir para a investigação dos elementos que moldam o desempenho acadêmico, o presente estudo objetiva averiguar a relação da condição socioeconômica e da escolaridade materna no desempenho em Matemática dos alunos que, em 2019, estavam matriculados no último ano do Ensino Médio nas escolas públicas estaduais situadas nas diferentes regiões do estado de São Paulo. A metodologia adotada se apoia em modelos lineares generalizados – que incorporam variáveis categóricas, empregando dados correlacionados às notas obtidas em avaliações de Matemática. Neste estudo, foram empregados dados coletados a partir da realização do SARESP em 2019. As respostas dos pais

dos alunos dadas às questões sobre a renda familiar e a educação materna, contidas no questionário socioeconômico aplicado durante a avaliação, também são incorporadas à análise. Os efeitos dessas variáveis são estimados por meio de parâmetros nos modelos propostos, cujos valores são derivados da utilização do software RStudio.

Este artigo se estrutura em seções distintas. A primeira seção oferece uma síntese da literatura relacionada aos estudos voltados à identificação e compreensão dos fatores, tanto internos quanto externos ao ambiente escolar, que influenciam o rendimento escolar do aluno. A segunda seção fornece detalhes sobre a classificação do aluno nos níveis de proficiência em Matemática, estabelecidos pelos SARESP, e do nível de instrução materno e condição socioeconômica no ambiente familiar do aluno. Além disso, essa seção reporta a distribuição dos alunos em categorias de proficiência, a partir das estratificações de renda e nível educacional materno, todas referentes ao ano de 2019. A terceira seção apresenta a codificação das variáveis qualitativas, para as quais os dados foram coletados, e os modelos estatísticos elaborados para medir o desempenho em Matemática. Os valores estimados para os parâmetros do modelo selecionado são comentados na quarta seção e, ao final, são apresentadas as conclusões decorrentes desta pesquisa.

### **Proficiência em Matemática e *background* familiar**

O processo de aprendizagem do estudante é longo e complexo e a análise do sistema educacional tem recebido destaque nos estudos realizados em anos recentes. Há um crescente interesse na investigação dos fatores que atuam sobre o desempenho do aluno pois, comprovadamente, é influenciado por múltiplos aspectos advindos tanto do contexto familiar quanto do contexto escolar. Durante o período escolar, o aluno recebe influências da família, dos colegas, da escola em que está matriculado e da classe em que está inserido, as quais exercem papel relevante no processo de ensino e aprendizagem do indivíduo. Neste contexto, é de interesse investigar os impactos sobre o desempenho educacional dos alunos, não apenas provenientes dos fatores associados ao ambiente escolar, mas também daqueles inseridos no ambiente familiar, tais como os aspectos humanos e sociais, as tradições culturais e éticas, além dos conceitos metodológicos que os circundam. Os estudos, nessa perspectiva mais ampla, visam oferecer diversificados meios para promover melhorias na qualidade do ensino, além daqueles tradicionais voltados às condições relativas ao professor enquanto indivíduo.

Dessa forma, com o objetivo de identificar fatores, sejam de natureza humana, social, cultural ou ética, que possam influir no desempenho escolar dos alunos, os estudos abordando investigações sobre como o desempenho escolar afeta os ganhos futuros dos indivíduos, as avaliações do impacto de programas educacionais e as análises de determinantes do desempenho escolar, são cada vez mais frequentes na literatura (FERRÃO *et al.*, 2001; RIANI; RIOS-NETO, 2008; MOREIRA; JACINTO; BEGOLIN 2017; CARMIGNOLLI; MUZZETI; MICHELETI, 2020). Tais estudos visam propor instrumentos de avaliação educacional que permitam aos gestores e outros atores verificarem se as escolas estão enfrentando adequadamente os desafios das transformações econômicas e os anseios da sociedade brasileira.

Para detectar as variáveis que, de alguma forma, atuam sobre o desempenho escolar do aluno, devem ser considerados os contextos educacionais dos quais o indivíduo faz parte, com destaque para o ambiente familiar. A qualidade da infraestrutura escolar, no que se refere, por um lado, à disponibilidade de materiais e recursos que a escola dispõe e, por outro, da qualificação do corpo docente e atores da gestão escolar – diretor, coordenador e supervisor, também caracterizam fatores relevantes nesta investigação. Segundo os estudos de Soares e Mendonça (2003), Soares e Collares (2006), Laros, Marciano e Andrade (2010), Riani e Rios-Neto (2008) e Menezes-Filho (2012), a análise dos fatores que atuam sobre o desempenho do aluno exige a inserção de variáveis que traduzem os diferentes contextos educacionais, haja vista que as disparidades sociais têm impactos imediatos sobre a educação (CARMIGNOLLI; MUZZETI; MICHELETI, 2020). Sob tal conjuntura, como apontam Barbosa e Fernandes (2001), o desempenho escolar é influenciado por aquilo que o aluno traz consigo, bem como por aquilo que a escola oferece no que se refere ao ensino, à infraestrutura e ao corpo docente.

As variáveis consideradas no presente estudo são interpretadas como proposto por Barros *et al.* (2001), os quais atribuem à renda domiciliar per capita a soma dos rendimentos recebidos por todos os membros do agregado familiar, dividida pelo número total de componentes deste, e tratam a escolaridade dos pais equivalente ao número de anos completos de educação formal adquiridos pelos genitores.

O elemento socioeconômico resultante dessa variável, que abrange a renda e o nível de instrução dos genitores, é comprovado fator preponderante. Isso porque os recursos financeiros disponíveis dos pais tornam-se despesas educacionais dos filhos. Essa relação é evidenciada ao observar-se que um menor nível de instrução tende a uma condição socioeconômica de maior vulnerabilidade, em uma perspectiva de longo prazo, como apontado por Barros *et al.* (2001). Ao analisar a fração de alunos filhos de mães portadoras de diploma de graduação, como critério

de patamar socioeconômico mais alto entre os alunos avaliados, Franco e Menezes-Filho (2012) constataram a existência de correlação expressivamente positiva entre tal proporção e o desempenho escolar. Alunos provenientes de famílias com maior capacidade financeira exibiram níveis superiores de proficiência, refletindo, assim, a estratificação social presente nos atendidos pelo sistema educacional brasileiro. A relação com mães portadoras de formação de nível médio, embora menos acentuada, também apontou para uma associação positiva com o desempenho escolar.

Entre os autores que abordaram essa temática, Barros *et al.* (2001) argumentam que a associação entre o nível educacional dos genitores e o desempenho escolar do aluno é mais estreita, quando comparada com a relação entre a renda e o desempenho. Tal observação encontra justificativa no caráter variável da renda em contrapartida à natureza do conhecimento educacional adquirido pelos pais. Ademais, a escolaridade dos progenitores figura como o fator primordial na determinação da renda familiar.

Embora a figura paterna desempenhe um papel significativo na vida do filho, os estudos de Rios-Neto, César e Riani (2002) e Riani e Rios-Neto (2008), os quais enfatizaram a atuação da mãe sobre o desempenho educacional dos filhos, serviram de base para a presente pesquisa, haja vista a concentração sobre as informações vinculadas à mãe. Os autores investigaram os determinantes do resultado educacional nos níveis de Ensino Fundamental e Médio, incorporando aspectos familiares, e os resultados alcançados ressaltaram a notável influência do nível de instrução da mãe sobre os indicadores que retratam as características escolares dos alunos, sublinhando, desse modo, a existência de uma segmentação no contexto educacional brasileiro, onde a trajetória educativa do aluno guarda estreita relação com suas origens sociais.

Dentro do panorama observado pelos estudos antecedentes, destaca-se a constatação de que, tanto a condição socioeconômica familiar sobre a qual vive o aluno, quanto os anos de estudo completos da mãe, entre outras características, influenciam o rendimento obtido pelo discente durante o percurso da escolarização básica.

## Proficiência em Matemática: resultados do SARESP 2019

Para alcançar os objetivos delineados neste estudo, além das notas obtidas nas avaliações de desempenho da edição de 2019 do SARESP, as respostas dos pais dos alunos, dadas às questões pertinentes à renda e à escolaridade materna, também foram incorporadas à análise. A amostra empregada nesta pesquisa tem como fonte os Dados Abertos da Educação<sup>4</sup>.

O SARESP, instituído em 1996, é aplicado ao término de cada ciclo educacional, englobando o 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental, além do terceiro ano do Ensino Médio. Tal sistema compreende componentes fundamentais, os quais correspondem à aplicabilidade de provas abordando diferentes disciplinas, e questões associadas à opinião sobre a escola, vida escolar, participação dos pais, hábitos de estudo e de leitura, clima escolar e outras informações básicas distribuídas a estudantes, responsáveis por alunos e aos estabelecimentos de ensino (professores, coordenadores e diretores). Este questionário propicia a obtenção de informações abrangendo características individuais, condição socioeconômica, percurso acadêmico, entre outros.

A performance, enquanto tradução de capacidades e competências em relação às habilidades avaliadas, desempenhada pelo aluno, é o cerne do resultado derivado das avaliações. Este é compreendido de acordo com a Matriz de Referência para Avaliação de Matemática do SARESP. A partir das expectativas de aprendizado em relação a conteúdo, competências e habilidades estabelecidas para cada ano ou série da disciplina no Currículo do Estado de São Paulo, os pontos na escala do SARESP são categorizados em quatro níveis: Abaixo do Básico, Básico, Adequado e Avançado, como mostrado no Quadro 1.

As inquirições referentes à escolaridade materna, incluindo a questão e suas alternativas, são exibidas conforme documentado no Quadro 2. Durante a etapa de arranjo das observações coletadas, decidiu-se por eliminar da amostra elaborada os alunos cujas mães (ou responsáveis) assinalaram a opção (G) no questionário, visto que tal alternativa não permite conhecer a formação educacional da mãe do estudante.

---

<sup>4</sup> O portal de Dados Abertos da Educação, administrado pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, disponibiliza informações sobre indicadores educacionais, escolas e matrículas da Rede Estadual de Ensino.

**Quadro 1** – Descrição dos níveis de proficiência em Matemática do SARESP

Níveis de Proficiência	Intervalos de Pontuação	Classificação	Descrição
Abaixo do básico	Menor que 275	Insuficiente	Os alunos demonstram <b>domínio insuficiente</b> dos conteúdos, competências e habilidades desejáveis para o ano/série em que se encontram.
Básico	Igual ou acima de 275 e abaixo de 350	Suficiente	Os alunos demonstram <b>domínio mínimo</b> dos conteúdos, competências e habilidades, mas possuem estruturas necessárias para interagir com a proposta curricular no ano/série subsequente.
Adequado	Igual ou acima de 350 e abaixo de 400		Os alunos demonstram <b>domínio pleno</b> do conteúdo, competências e habilidades desejáveis para o ano/série em que se encontram.
Avançado	Igual ou acima de 400	Avançado	Os alunos demonstram <b>conhecimentos e domínio</b> dos conteúdos, competências e habilidades acima do requerido no ano/série em que se encontram.

Fonte: Sumário Executivo SARESP (BRASIL, 2019, p. 18)

Embora o acesso a bens e serviços sirva como representante da situação econômica sob a qual o aluno vive, nesta pesquisa optou-se por utilizar a resposta dada à questão sobre a renda familiar, apresentada no Quadro 3. Alunos cujos pais (ou responsáveis) assinalaram a alternativa (H) foram excluídos da amostra analisada por não permitirem conhecer a nível socioeconômico do aluno.

**Quadro 2** – Pergunta e alternativas associadas à escolaridade da mãe.

Até que série/nível de ensino a mãe (ou responsável) estudou?
(A) Nunca estudou ou não completou a 4ª série/5º ano (antigo primário).
(B) Completou a 4ª série/5º ano, mas não completou a 8ª série/9º ano (antigo ginásio).
(C) Completou a 8ª série/9º ano, mas não completou o Ensino Médio (antigo 2º grau).
(D) Completou o Ensino Médio, mas não completou o Ensino Superior.
(E) Completou o Ensino Superior.
(F) Completou a Pós-Graduação (especialização, mestrado ou doutorado).
(G) Não sei.

Fonte: Adaptado de SARESP (BRASIL, 2019)<sup>5</sup>

Participaram da edição de 2019 do SARESP aproximadamente 1.051.000 alunos matriculados em escolas da rede estadual pública de São Paulo. Deste total, 389.660 estavam cursando a terceira série do Ensino Médio. Considerando a proficiência em Matemática, foram excluídos do banco de dados elaborado para a análise proposta neste estudo 76.391 alunos, os

<sup>5</sup> Disponível em: <https://dados.educacao.sp.gov.br/dataset/question%C3%A1rios-saresp/resource/5498cd0b-f1d5-494a-9bc3-5aef5a50ccc1>. Acesso em: 10 mar. 2023

quais não fizeram ou obtiveram proficiência nula na prova de Matemática. A amostra elaborada contou com 183.008 alunos.

### Quadro 3 – Questão sobre a renda familiar.

Qual é a renda familiar de seu domicílio? (Marque apenas uma resposta) <sup>6</sup> .
(A) Até um salário mínimo (até R\$998,00).
(B) De um a dois salários mínimos (de R\$998,01 a R\$1.996,00).
(C) De dois a três salários mínimos (de R\$1.996,01 a R\$2.994,00).
(D) De três a cinco salários mínimos (R\$2.994,01 a R\$4.990,00).
(E) De cinco a oito salários mínimos (R\$4.990,01 a R\$7.984,00).
(F) De oito a quinze salários mínimos (R\$7.984,01 a R\$14.970,00).
(G) Mais de quinze salários mínimos (mais de R\$14.970,01).
(H) Não sabe/não quer responder.

Fonte: Adaptado de SARESP (BRASIL, 2019)<sup>7</sup>

A Tabela 1 relaciona o nível de proficiência do aluno na disciplina de Matemática e o grau de escolaridade da mãe. A organização dos dados, considerando a escolaridade materna de acordo com o nível de proficiência em Matemática, revela que predomina, em todos os níveis, a instrução associada ao Ensino Médio completo, apresentada na opção (D), como mostrado no Quadro 2.

**Tabela 1 – Percentual de alunos, de acordo com a escolaridade materna**

Nível de Proficiência	A	B	C	D	E	F
Abaixo do Básico (AB)	8.801 (4,81%)	18.893 (10,32%)	15.381 (8,40%)	28.729 (15,70%)	8.995 (4,92%)	2.249 (1,23%)
Básico (BA)	6.509 (3,56%)	16.092 (8,79%)	14.802 (8,09%)	35.257 (19,27%)	10.030 (5,48%)	3.013 (1,65%)
Adequado (AD)	689 (0,38%)	1.958 (1,07%)	1.984 (1,08%)	5.879 (3,21%)	1.789 (0,98%)	719 (0,39%)
Avançado (AV)	59 (0,03%)	160 (0,09%)	184 (0,10%)	529 (0,29%)	222 (0,12%)	85 (0,05%)

Fonte: Elaboração dos autores

Para os alunos classificados no nível AB, embora o maior percentual esteja associado a filhos de mães com EM completo, igual a 15,7%, a quantidade de genitoras que não concluíram o EF é significativa, correspondendo a 10,3% da amostra. Aproximadamente 5% dos alunos neste nível de proficiência têm mães com ES completo. Tal percentual também representa a quantidade de mães que nunca estudaram ou que não completaram a 4ª série/5º ano. Do total

<sup>6</sup> A renda mensal familiar corresponde à soma dos salários de todas as pessoas que trabalham e moram no mesmo domicílio.

<sup>7</sup> Disponível em: <https://dados.educacao.sp.gov.br/dataset/question%C3%A1rios-saresp/resource/5498cd0b-f1d5-494a-9bc3-5aef5a50ccc1>. Acesso em: 10 mar. 2023

de 45,38% dos alunos no nível AB, apenas 6,15% das mães têm ES ou Pós-Graduação completa.

Ao analisar os percentuais associados aos alunos que alcançaram o nível Básico de proficiência em Matemática, as mães com EF incompleto ou que estudaram até o 9º ano do EF somam quase 17%, quantidade próxima daquela observada para as mães com EM completo, igual a 19,3%. As mães com ES completo, cujos filhos pertencem ao nível BA de proficiência, somam quase 5,5%, um tanto maior quando comparado com o percentual associado ao nível AB. Neste nível de proficiência, a Tabela 1 mostra que o percentual de mães que nunca estudou ou que não completou a 4ª série/5º ano é menor do que aquele observado para os alunos classificados no nível AB, isto é, que não apresentam domínio mínimo das habilidades e competências da série em que se encontram.

Entre os alunos que alcançaram o nível AD, aproximadamente 1% são filhos de mães com ES completo e, na outra extremidade, 0,38% das mães não concluíram a 4ª série/5º ano. Observa-se que tal percentual é similar àquele observado para as mães que possuem Pós-graduação completa, o que permite concluir que, do total de 7,11% dos alunos neste nível, enquanto 4,29% têm mães com EF ou EM completo, o restante divide-se nas faixas de escolaridade mais baixas, com 1,45% com EF incompleto e 1,37% com Pós-graduação completa. Ainda na Tabela 1, os percentuais mostram que, do total de 0,68% dos alunos no nível AV de proficiência, apenas 0,22% das mães possuem escolaridade inferior ao EM completo. Os demais 0,46% distribuem-se em EM, ES e Pós-graduação completos.

Os valores apresentados na Tabela 1 permitem concluir que, quanto melhor a classificação do aluno nos níveis de proficiência, maiores são as quantidades de anos de estudo das mães, uma vez que, à medida em que se avança do nível AB para o AV, diminuem os percentuais de mães que nunca estudaram ou não concluíram a 4ª série/5º ano, que não completaram a 8ª série/9º ano e que possuem o EM incompleto.

Os percentuais de alunos, classificados de acordo com o nível de proficiência obtido no SARESP de 2019, estão organizados na Tabela 2, considerando a faixa de renda salarial da família, informada por meio da resposta dada à questão mostrada no Quadro 3.

**Tabela 2** – Percentual de alunos nas faixas de renda familiar (em salários-mínimos).

Nível de Proficiência	A	B	C	D	E	F	G
Abaixo do Básico (AB)	19.093 (10,43%)	30.278 (16,54%)	18.600 (10,16%)	10.546 (5,76%)	3.343 (1,83%)	875 (0,48%)	309 (0,17%)
Básico (BA)	12.175 (6,65%)	29.525 (16,13%)	21.991 (12,02%)	15.455 (8,44%)	4.950 (2,70%)	1.301 (0,71%)	306 (0,17%)
Adequado (AD)	1.112 (0,61%)	3.766 (2,06%)	3.556 (1,94%)	3.114 (1,70%)	1.102 (0,60%)	316 (0,17%)	52 (0,03%)
Avançado (AV)	94 (0,05%)	325 (0,18%)	313 (0,17%)	322 (0,18%)	138 (0,08%)	44 (0,02%)	3 (0,00%)

Fonte: Elaboração dos autores

Tais valores sugerem que a renda familiar de aproximadamente 16,5% dos alunos que participaram do SARESP de 2019, e que se classificaram no nível AB, está concentrada na faixa entre 1 e 2 SM, isto é, recebem de R\$ 998,01 a R\$ 1.996,00, seguidos por 10,43% com renda de até 1 SM e 10,2% com renda entre 2 e 3 SM, o que equivale a R\$ 1.996,01 e R\$ 2.994,00. Esses dados expressam que, neste grupo, quase 27% têm renda familiar máxima de dois salários-mínimos, sugerindo uma possível relação entre rendas mais baixas e menor nível de proficiência.

Para os alunos neste nível de proficiência, menos de 6% dos pais afirmaram ter renda de 3 a 5 SM. Para os alunos classificados no nível BA, prevalece a renda familiar de 1 a 2 SM, com 16% das famílias, seguida por 12% com renda correspondente à faixa de valores entre R\$1.996,01 e R\$2.994,00. Comparados aos alunos do nível AB, o percentual de famílias com rendas entre 3 e 5 SM é maior e próxima de 8,5%. No nível AD, percentuais próximos de 2% foram observados para as rendas entre 1 e 2 SM e entre 2 e 3 SM, e para os alunos classificados no nível AV de proficiência em Matemática, percentuais semelhantes foram observados para as alternativas (B), (C) e (D), as quais representam, respectivamente, as faixas de renda de 1 a 2 SM, de 2 a 3 SM e de 3 a 5 SM.

De acordo com a organização dos dados mostrada na Tabela 2, há indícios de que famílias com renda de até um salário, de um a dois salários ou de dois a três salários, apresentam maiores chances de que seu filho ou familiar esteja no nível de proficiência AB ou BA.

## Modelos e resultados

Com a finalidade de estimar a influência que aspectos relacionados ao ambiente familiar têm sobre o rendimento educacional do aluno, modelos de regressão linear foram estruturados assumindo a proficiência em Matemática como variável resposta, a qual foi nomeada *Profic\_mat*, e a renda familiar e o nível de instrução da mãe, representadas por *Renda* e *Esc\_mae*, respectivamente, atuaram como covariáveis.

Os modelos lineares considerados para estimar o impacto da renda familiar e da escolaridade materna sobre o desempenho do aluno são dados nas equações (1), (2) e (3).

$$\text{Modelo 1: } Profic_{mat} = \beta_0 + \beta_1 Renda_{familiar} + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$\text{Modelo 2: } Profic_{mat} = \beta_0 + \beta_1 Esc_{mae} + \varepsilon_i \quad (2)$$

$$\text{Modelo 3: } Profic_{mat} = \beta_0 + \beta_1 Renda_{familiar} + \beta_2 Esc_{mae} + \varepsilon_i \quad (3)$$

O Modelo 1 contempla apenas uma covariável, representada pela renda familiar, para medir o impacto do contexto familiar sobre a proficiência em Matemática do aluno. Neste modelo, o valor estimado para o intercepto, representado por  $\beta_0$ , indica a proficiência em Matemática alcançada pelo aluno quando, cuja renda familiar está concentrada na faixa salarial mais baixa, isto é, abaixo de R\$998,00. Similarmente, o Modelo 2 propõe, como única covariável, a escolaridade da mãe, no qual o valor estimado do intercepto  $\beta_0$  associa a proficiência do aluno às mães que nunca estudaram ou que não completaram a 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental.

Já o Modelo 3 inclui ambas covariáveis, *Renda* e *Esc\_mae*, com o intuito de estimar a atuação das características familiares no desempenho escolar do aluno. Neste modelo, a estimativa do parâmetro  $\beta_0$  informa a proficiência em Matemática alcançada na edição de 2019 do SARESP pelo aluno que vive sob condições mais precárias – com renda familiar inferior a R\$998,00 – comparado a outros, e que são filhos de mães que nunca estudaram ou que não completaram a 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental.

Nos Modelos 1, 2 e 3, os valores estimados para os parâmetros representados por  $\beta_1$  e  $\beta_2$  informam a atuação das covariáveis *Renda* e *Esc\_mae*, nesta ordem, sobre a proficiência em Matemática dos alunos matriculados no terceiro ano do Ensino Médio nas escolas estaduais

de São Paulo. Para permitir que, tanto a variável resposta quanto as covariáveis, variem por aluno, foi inserido o subscrito  $i$ , com  $i=1,\dots,N$ , sendo  $N$  a quantidade de alunos contida na amostra elaborada para realização do presente estudo empírico. As demais covariáveis que poderiam explicar o desempenho do aluno e que não estão presentes no modelo estatístico, estão contidas no termo de erro representado por  $\varepsilon_i$ .

Como mostrado nos Quadros 2 e 3, as questões referentes ao nível de instrução da mãe e à condição socioeconômica do aluno são estruturadas em alternativas, caracterizando as variáveis como qualitativas. Por conta disto, para inseri-las no modelo proposto, faz-se necessário categorizá-las, estabelecendo, como base de comparação com as estimativas obtidas para as demais, uma das alternativas disponíveis. Para a questão referente à escolaridade da mãe, o Quadro 2 indica seis alternativas disponíveis para resposta. Dessa forma, deve-se estabelecer cinco categorias para tal variável. Tomando como base de comparação a alternativa (A), a qual indica que a mãe do aluno nunca estudou, as demais são consideradas como mostra a expressão (4).

$$Esc_{mae} = \begin{cases} 1, \text{ para mães com EF incompleto} \\ 2, \text{ para mães com EF completo} \\ 3, \text{ para mães com EM completo} \\ 4, \text{ para mães com ES incompleto} \\ 5, \text{ para mães com ES completo} \end{cases} \quad (4)$$

Na expressão (4), EF, EM e ES representam, nesta ordem, o Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior.

Procedimento análogo é seguido para a variável que representa a condição socioeconômica do aluno. De acordo com o Quadro 3, há sete alternativas que representam a renda familiar, estabelecida em quantidades de salários mínimos (SM). Assim, faz-se necessário definir seis alternativas, as quais terão as estimativas obtidas comparadas à resposta base. Assumindo a alternativa (A) como faixa de renda base, ou seja, considerando a renda inferior a R\$998,00 como ponto de referência na comparação com as demais, as categorias apresentam-se como na expressão (5).

$$Renda = \begin{cases} 1, \text{ para renda maior ou igual a 1 SM e inferior a 3 SM} \\ 2, \text{ para renda maior ou igual a 3 SM e inferior a 5 SM} \\ 3, \text{ para renda maior ou igual a 5 SM e inferior a 8 SM} \\ 4, \text{ para renda maior ou igual a 8 SM e inferior a 15 SM} \\ 5, \text{ para renda familiar maior ou superior a 15 SM} \end{cases} \quad (5)$$

Os critérios de informação Bayesiano (BIC) e Akaike (AIC) foram utilizados para selecionar o modelo mais adequado aos dados. Enquanto o BIC, proposto por Schwarz (1978), é um critério baseado na avaliação de modelos definidos em termos da probabilidade a posteriori, o AIC avalia a qualidade do ajuste do modelo paramétrico, estimado pelo método da máxima verossimilhança (BOZDOGAN, 2000).

O software RStudio<sup>8</sup> foi empregado na estimação dos parâmetros dos Modelos (1), (2) e (3). Ao mesmo tempo, os valores do BIC e do AIC, associados a cada modelo, foram calculados. Tais valores são mostrados na Tabela 3. Embora com pouca diferença nos valores do BIC e do AIC, quando comparados os três modelos, observa-se que os menores estão associados ao modelo 3. Segundo tais critérios de seleção, o mais adequado à amostra considerada nesta pesquisa é o modelo 3. As estimativas, junto com os erros padrão, entre parênteses, obtidas no software RStudio, para os modelos 1, 2 e 3, são mostradas na Tabela 3, porém, as interpretações apresentadas a seguir referem-se apenas ao modelo 3, o qual foi selecionado a partir dos valores do BIC e do AIC.

As estimativas obtidas para os parâmetros  $\beta_{11}$ ,  $\beta_{12}$ ,  $\beta_{13}$ ,  $\beta_{14}$  e  $\beta_{15}$  mostram que a proficiência em Matemática dos alunos com rendas familiares alocadas nas faixas de 1 a 3 SM, de 3 a 5 SM, de 5 a 8 SM, de 8 a 15 SM e acima de 15 SM, será superior à proficiência do aluno que vive sob a mais baixa renda familiar, ou seja, de até 1 SM. Tal afirmação baseia-se nos valores, positivos e significativos a 1%, estimados para os parâmetros associados a tal variável. De acordo com as estimativas, à medida em que a renda familiar aumenta, melhora também o desempenho do aluno, alcançado no SARESP de 2019. Enquanto o aluno que pertence a uma faixa de renda de 1 a 3 SM tem um acréscimo de 13,3 pontos na proficiência em Matemática, comparada àquela do aluno cuja renda é inferior a 1 SM, para os alunos com rendas familiares entre 3 e 5 SM, o aumento é de 23 pontos. Esta pontuação se mantém crescente para os alunos com renda entre 5 e 8 SM e entre 8 e 15 SM. Rendas acima de 15 SM geram acréscimos de, aproximadamente, 13,7 pontos na proficiência em Matemática.

<sup>8</sup> RStudio é uma plataforma de desenvolvimento integrado de código aberto para a linguagem de programação R, amplamente utilizada em análises estatísticas e geração de gráficos. Mais informações podem ser encontradas no link <https://posit.co/products/open-source/rstudio/>. Acesso em: 10 mar. 2023

**Tabela 3** – Estimativas obtidas para os parâmetros dos modelos propostos

Parâmetros	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
$\beta_0$	270,9889 (0,4057)	275,5680 (0,5555)	265,3484 (0,6296)
$\beta_{11}$	14,7968*** (0,4565)		13,3121*** (0,4601)
$\beta_{12}$	25,5683*** (0,5639)		23,0481*** (0,5758)
$\beta_{13}$	28,5450*** (0,7955)		25,5593*** (0,8122)
$\beta_{14}$	31,2807*** (1,3975)		27,9927*** (1,4117)
$\beta_{15}$	16,8083*** (2,9059)		13,6979*** (2,9059)
$\beta_{21}$		4,4767*** (0,6657)	2,8678*** (0,6589)
$\beta_{22}$		8,3169*** (0,6807)	5,5089*** (0,6758)
$\beta_{23}$		15,4312*** (0,6128)	11,1167*** (0,6134)
$\beta_{24}$		13,8891*** (0,7378)	11,5421*** (0,7429)
$\beta_{25}$		20,8859*** (1,0477)	7,6213*** (1,0625)
AIC	844.741,6	843.346,0	842.791,4
BIC	844.806,7	843.411,1	842.902,9

Fonte: Elaboração dos autores

Os símbolos \*\*\*, \*\* e \* indicam, respectivamente, níveis de significância de 1%, 5% e 10% das estimativas

Adicionalmente, a análise dos valores contidos na Tabela 3, mostram que a escolaridade materna é um fator relevante sobre a proficiência em Matemática do aluno. Tal relevância é observada a partir das estimativas, positivas e significativas ao nível de 1%, obtidas no software RStudio, para os parâmetros  $\beta_{21}$ ,  $\beta_{22}$ ,  $\beta_{23}$ ,  $\beta_{24}$  e  $\beta_{25}$ , os quais estão associados a tal variável. Observa-se que, até o Ensino Superior completo, a escolaridade materna e o nível de proficiência apresentam padrão de crescimento, ou seja, filhos de mães com níveis mais altos de instrução alcançam melhores resultados em Matemática.

A análise das estimativas obtidas para os parâmetros do modelo proposto na expressão (3) permite concluir que o contexto familiar, no qual o aluno está inserido, constitui-se de fatores que impactam o desempenho acadêmico, haja vista, a significância das variáveis consideradas no presente estudo, isto é, a renda familiar e o nível de instrução da mãe.

Foi possível observar que a renda familiar, medida em quantidade de salários mínimos recebida por todos que vivem na mesma casa, tem influência sobre a proficiência em Matemática do aluno, a qual se dá de maneira crescente até o limite de 15 SM. Na mesma direção, atua o nível de instrução materno, demonstrando que, filhos de mães com mais anos

de estudo, alcançaram melhores desempenhos educacionais. Os resultados obtidos corroboram aqueles de Riani e Rios-Neto (2008) e de Franco e Menezes-Filho (2012), os quais investigaram a atuação da escolaridade materna sobre o desempenho escolar do filho e concluíram que níveis mais altos de instrução impactam positivamente os resultados dos alunos.

Ao considerar as variáveis renda familiar e nível de instrução materna na análise de fatores que impactam o desempenho escolar do indivíduo, os resultados evidenciaram a presença de uma segmentação educacional no Brasil, uma vez que o percurso acadêmico do aluno está estreitamente ligado à sua origem social. No cenário das políticas públicas, é fundamental identificar quais fatores atenuam a influência da origem social do aluno, visando tornar o sistema mais equitativo.

## **Conclusão**

Em síntese, este trabalho teve como objetivo verificar se os fatores associados à condição socioeconômica do aluno e à escolaridade materna geram impactos no rendimento em Matemática, obtido no SARESP, dos alunos que estão cursando o último ano do Ensino Médio, nas escolas estaduais públicas localizadas nas regiões do estado de São Paulo. Com o objetivo de atingir esta finalidade, empregou-se uma metodologia baseada em modelos lineares generalizados que agregam variáveis categóricas, aplicando dados correlacionados às notas obtidas em avaliações de Matemática do SARESP no ano de 2019. Foram incorporados à análise também os dados obtidos por meio de questionário socioeconômico.

Considerando o modelo selecionado pelos critérios BIC e AIC, os parâmetros associados às variáveis em questão foram estimados utilizando o software RStudio. De acordo com os valores obtidos, foi possível observar que, tanto a renda familiar quanto a escolaridade da mãe, desempenham papel significativo sobre os resultados alcançados pelos alunos na proficiência em Matemática, como apontam os números divulgados pelo SARESP de 2019. As estimativas sugerem que a renda familiar tem impacto crescente sobre o desempenho do aluno, à medida em que a condição socioeconômica atinge níveis mais altos, medidos em quantidades de salários mínimos. Todavia, este crescimento é verificado até a renda de 15 SM. O impacto da escolaridade materna sobre o desempenho do aluno apresentou comportamento similar àquele observado para a renda, como mostram as estimativas dos parâmetros associados a tal variável. Os valores estimados evidenciam que filhos de mães com níveis de instrução mais altos alcançam melhores resultados, quando avaliados em Matemática.

Os resultados obtidos no presente estudo seguem na mesma direção das conclusões de Soares (2003), Soares e Mendonça (2003), Alves e Soares (2008), Riani e Rios-Neto (2008) e Franco e Menezes-Filho (2012). Em seus estudos, tais autores puderam verificar que, enquanto alunos que vivem em ambientes familiares com condições financeiras mais favoráveis têm melhores desempenhos escolares, aqueles cercados por condições precárias, caracterizadas pela baixa quantidade de salários mínimos recebida pela família, apresentam dificuldades de aprendizagem, o que reflete em piores resultados educacionais. Adicionalmente, a conclusão desta pesquisa corrobora o estudo de Carmignolli *et al.* (2019), as quais afirmam que os indivíduos das frações de classe menos privilegiadas não detêm o mesmo capital cultural que os outros indivíduos para um processo de escolarização exitoso, pois o êxito escolar está diretamente ligado ao capital cultural adquirido no meio familiar.

É relevante ressaltar o papel fundamental das políticas públicas de avaliação da educação como forma de retratar a diversidade encontrada nas escolas dos mais variados lugares do Brasil. O SARESP, em especial, traz conhecimentos valiosos sobre o Estado de São Paulo, além de ajudar na construção de outros importantes índices educacionais, como o IDESP – Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo.

Conclui-se sobre a importância de sistemas de avaliações, neste trabalho representadas pelo SARESP, como uma ferramenta que possibilita uma avaliação mais precisa da qualidade do ensino ofertada na rede estadual de ensino e, concomitantemente, dos elementos interligados a essa qualidade.

Por meio dos questionários e problemas elaborados, é possível categorizar os estudantes e compreender com maior clareza e confiabilidade como está, não apenas o sistema de educação, mas também a realidade das famílias com quais se está trabalhando. Os resultados encontrados nas análises corroboram a teoria desenvolvida pelos autores supracitados. De acordo com a investigação realizada, a renda familiar e o nível de instrução da mãe são motivações importantes, embora não únicas, para sucesso ou insucesso na busca da educação de qualidade do indivíduo.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. O efeito das escolas no aprendizado dos alunos: um estudo com dados longitudinais no Ensino Fundamental. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 527-544, 2008. DOI: 10.1590/S1517-97022008000300008. Disponível em <https://www.scielo.br/j/ep/a/SX59xsRDbMZTGSDGCJJ7m7m/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 abr. 2023.
- BARROS, R. P. de; MENDONÇA, R.; SANTOS, D. D. dos; QUINTAES, G. **Texto para Discussão N° 834: Determinantes do desempenho educacional no Brasil**. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA), out. 2001. Disponível em [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5065/1/PPE\\_v31\\_n01\\_Determinantes.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5065/1/PPE_v31_n01_Determinantes.pdf). Acesso em: 28 maio 2023.
- BARBOSA, M. E. F.; FERNANDES, C. A escola brasileira faz diferença?: uma investigação dos efeitos da escola na proficiência em Matemática dos alunos da 4ª série. In: CRESO, F. (org.). **Avaliação, ciclos e promoção na educação**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2001.
- BOZDOGAN, H. Akaike's Information Criterion and Recent Developments in Information Complexity. **Journal of Mathematical Psychology**, [S. l.], v. 44, n. 1, p. 62-91, 2000. DOI: 10.1006/jmps.1999.1277. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022249699912774>. Acesso em 13 set. 2023.
- BRASIL. [Sumário Executivo SARESP 2019]. **Sumário Executivo SARESP 2019**. São Paulo, SP: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2019. Disponível em [http://saresp.fde.sp.gov.br/Documentos/2019/SEED1903\\_sumario\\_2019\\_final\\_v2.pdf](http://saresp.fde.sp.gov.br/Documentos/2019/SEED1903_sumario_2019_final_v2.pdf). Acesso em: 10 abr. 2023.
- CARMIGNOLLI, A. O. L.; MUZZETI, L. R. MICHELETI, L. I. S. LEÃO, A. M. C. A influência do capital cultural no desempenho escolar. **Educação em Foco**, [S. l.], v. 22, n. 38, p. 223–240, 2019. DOI: 10.24934/eef.v22i38.2919. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/educacaoemfoco/article/view/2919>. Acesso em: 18 nov. 2023.
- CARMIGNOLLI, A. O. L.; MUZZETI, L. R. MICHELETI, L. I. S. A influência do capital cultural na formação docente. **DOXA: Revista Brasileira de Psicologia e Educação**, Araraquara, v. 22, n. 1, p. 225–232, 2020. DOI: 10.30715/doxa.v22i1.13694. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/doxa/article/view/13694>. Acesso em: 18 nov. 2023.
- FERRÃO, M. E.; BELTRÃO, K. I.; FERNANDES, C.; SANTOS, D.; SUÁREZ, M.; ANDRADE, A. do C. O SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica: objetivos, características e contribuições na investigação da escola eficaz. **Revista Brasileira de Estudos de População**, Associação Brasileira de Estudos Populacionais, [S. l.], v. 18, n. 1/2, jan./dez. 2001. Disponível em <https://rebep.org.br/revista/article/view/347>. Acesso em: 16 jul. 2023.
- FRANCO, A. M. P.; MENEZES-FILHO, N. Uma análise de rankings de escolas brasileiras com dados do SAEB. **Estudos Econômicos**, v. 42, n. 2, p. 263-283, 2012. DOI:

10.1590/S0101-41612012000200002. Disponível em <https://www.scielo.br/j/ee/a/4FSZV8ZJZvknVqbNq4xCYnt/>. Acesso em: 28 maio 2023.

JESUS, G. R. de; LAROS, J. A. Eficácia escolar: Regressão Multinível com Dados de Avaliação em Larga Escala. **Avaliação Psicológica**, Campinas, **Instituto Brasileiro de Avaliação Psicológica**, v. 3, n. 2, p. 93-106, nov. 2004. Disponível em [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-04712004000200004](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712004000200004). Acesso em: 15 abr. 2023.

LAROS, J. A.; MARCIANO, J. L. P.; ANDRADE, J. M. de. Fatores que afetam o desempenho na prova de Matemática do SAEB: Um estudo multinível. **Avaliação Psicológica**, v. 9, n.2, p. 173-186, 2010. Disponível em [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1677-04712010000200004](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1677-04712010000200004). Acesso em: 15 abr. 2023.

MOREIRA, K. da S. G. M.; JACINTO, P. de A.; BEGOLIN, I. P. Determinantes da proficiência em Matemática no Rio Grande do Sul: uma análise a partir de modelos hierárquicos. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 38, p. 7-34, 2017.

RIANI, J. de L. R.; RIOS-NETO, E. L. G. Background familiar versus perfil escolar do município: qual possui maior impacto no resultado educacional dos alunos brasileiros? **Revista Brasileira de Estudos de População**, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 251-269, 2008. DOI: 10.1590/S0102-30982008000200004. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rbepop/a/x35z9G6DnZRcW8FyfBQPLXm/abstract/?lang=pt>. Acesso em 28 mar. 2023.

RIOS-NETO, E. L. G.; CÉSAR, C. C.; RIANI, Juliana de Lucena Ruas. Estratificação educacional e progressão escolar por série no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, [S. l.], v. 32, n. 3, p. 395-415, dez. 2002. Disponível em <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/4287>. Acesso em: 25 jun. 2023.

SCHWARZ, G. Estimating the dimensional of a model. **Annals of Statistics**, Hayward, v. 6, n. 2, p. 461-464, 1978. DOI: 10.1214/aos/1176344136. Disponível em <https://projecteuclid.org/journals/annals-of-statistics/volume-6/issue-2/Estimating-the-Dimension-of-a-Model/10.1214/aos/1176344136.full>. Acesso em: 13 set. 2023.

SOARES, T. M. Influência do professor e do ambiente em sala de aula sobre a proficiência alcançada pelos alunos avaliados no Simave-2002. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, n. 28, p. 103–124, 2003. DOI: 10.18222/ae02820032172. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/ae/article/view/2172>. Acesso em: 15 mar. 2023.

SOARES, T. M. Modelo de três níveis hierárquicos para a proficiência dos alunos de 4a série avaliados no teste de língua portuguesa do SIMAVE/PROEB-2002. **Revista Brasileira de Educação**, n. 29, maio/ago. 2005.

SOARES, J. F; COLLARES, A. C. M. Recursos Familiares e o Desempenho Cognitivo dos Alunos do Ensino Básico Brasileiro. **DADOS – Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 3, p. 615-481, 2006. DOI: 10.1590/S0011-52582006000300007. Disponível em

<https://www.scielo.br/j/dados/a/Qj6FYy5qTYrZRfVmvFcP9HM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 10 mar. 2023.

SOARES, T. M.; MENDONÇA, M. C. M. Construção de um modelo de regressão hierárquico para os dados do Simave-2000. **Pesquisa Operacional, Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional**, [S. l.], v. 23, n. 3, p. 421-441, set./dez. 2003. Disponível em <https://www.scielo.br/j/pope/a/p4M6XbyBf5ggfj49BcL7BxK/>. Acesso em: 25 jan. 2023

### ***CRedit Author Statement***

---

**Reconhecimentos:** Não aplicável.

**Financiamento:** Não aplicável.

**Conflitos de interesse:** Não há conflitos de interesse.

**Aprovação ética:** Não aplicável.

**Disponibilidade de dados e material:** autores dispõem de todos os dados utilizados na pesquisa.

**Contribuições dos autores:** Driely Turi Ursini: revisão de literatura, organização do texto e considerações finais. Camila Fernanda Bassetto: organização dos dados, análise e interpretação dos resultados. Alvaro Martim Guedes: análise e interpretação do texto e considerações finais.

---

**Processamento e editoração: Editora Ibero-Americana de Educação.**  
Revisão, formatação, normalização e tradução.

