



AVALIANDO O PNE 2014-2024  
EVALUANDO EL PNE 2014-2024  
EVALUATING THE PNE 2014-2024

<https://doi.org/10.18222/ae.v35.10525>

DOI do preprint: <https://doi.org/10.18222/ae.v35.10525>

# NIVELANDO POR BAIXO: PANDEMIA E QUEDA DE APRENDIZADO NO ENSINO FUNDAMENTAL

 ADRIANO SOUZA SENKEVICS<sup>I</sup>

 VICTOR GABRIEL ALCANTARA<sup>II</sup>

<sup>I</sup> Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Brasília-DF, Brasil; [adriano.senkevics@ipea.gov.br](mailto:adriano.senkevics@ipea.gov.br)

<sup>II</sup> Universidade de São Paulo (USP), São Paulo-SP, Brasil; [victorgalcantara@usp.br](mailto:victorgalcantara@usp.br)

## RESUMO

Este trabalho discute o efeito da pandemia na perda de aprendizado nos anos iniciais do ensino fundamental em âmbito nacional, bem como o efeito dos recursos mobilizados pelas escolas como reação ao contexto. Utilizou-se um painel de resultados médios escolares no Sistema de Avaliação da Educação Básica, acrescido de dados do Censo da Educação Básica e outros indicadores educacionais. Os resultados indicam que a pandemia impactou sobretudo escolas de alto desempenho prévio à pandemia – motivo pelo qual o sistema educacional teria sido “nivelado por baixo” – e, em especial, aquelas com menor capacidade institucional de resposta à pandemia e que recebem um alunado mais pobre. Quanto aos recursos, os resultados sugerem que tiveram baixa significância prática na minimização da queda.

**PALAVRAS-CHAVE** DESEMPENHO ESCOLAR • EDUCAÇÃO BÁSICA • PANDEMIA DE COVID-19 • NÍVEL SOCIOECONÔMICO.

## COMO CITAR:

Senkevics, A. S., & Alcantara, V. G. (2024). Nivelando por baixo: Pandemia e queda de aprendizado no ensino fundamental. *Estudos em Avaliação Educacional*, 35, Artigo e10525. <https://doi.org/10.18222/ae.v35.10525>

# NIVELANDO HACIA ABAJO: PANDEMIA Y DISMINUCIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

## RESUMEN

Este trabajo discute el efecto de la pandemia en la pérdida de aprendizaje en los primeros años de la educación primaria a nivel nacional, así como el efecto de los recursos movilizados por las escuelas como reacción al contexto. Se utilizó un panel de resultados promedio escolares en el Sistema de Avaliação da Educação Básica [Sistema de Evaluación de la Educación Básica], además de datos del Censo da Educação Básica [Censo de Educación Básica] y otros indicadores educativos. Los resultados indican que la pandemia impactó principalmente a las escuelas de alto rendimiento previo a la pandemia –razón por la cual el sistema educativo habría sido “nivelado hacia abajo”– y, en especial, a aquellas con menor capacidad institucional para responder a la pandemia y que reciben alumnos más pobres. En cuanto a los recursos, los resultados sugieren que tuvieron poca importancia práctica para minimizar la caída.

**PALABRAS CLAVE** DESEMPEÑO ESCOLAR • EDUCACIÓN BÁSICA • PANDEMIA DE COVID-19 • NIVEL SOCIOECONÓMICO.

# LEVELING DOWN: THE PANDEMIC AND THE FALL IN LEARNING IN BASIC EDUCATION

## ABSTRACT

This paper discusses the effect of the pandemic on the fall in learning in the initial years of basic education at a national level, as well as the effect of the resources allocated by schools as a reaction to the situation. A panel of average school results in the Sistema de Avaliação da Educação Básica [Basic Education Assessment System] was used, along with data from the Censo da Educação Básica [Basic Education Census] and other educational indicators. The results indicate that the pandemic has impacted mainly high-performing schools prior to the pandemic – as a result of which the educational system would have been “leveled down” – and, in particular, those with less institutional capacity to respond to the pandemic and which receive lower-income students. As for resources, the results suggest that they had little practical significance in minimizing the drop.

**KEYWORDS** SCHOOL PERFORMANCE • BASIC EDUCATION • COVID-19 PANDEMIC • SOCIOECONOMIC STATUS.

Recebido em: 28 AGOSTO 2023

Aprovado para publicação em: 13 MARÇO 2024



Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos da licença Creative Commons do tipo BY-NC.

## INTRODUÇÃO

Os efeitos da pandemia de covid-19 sobre a educação básica representaram um choque cujas consequências ainda estão por ser mensuradas. Como alternativa para evitar o contágio pelo novo coronavírus – cuja pandemia global foi declarada em 11 de março de 2020 –, escolas por todo o mundo tiveram de ser fechadas e de funcionar de maneira atípica por quase todo o ano letivo de 2020 e parte do ano letivo seguinte. Calcula-se que 94% da população discente mundial foi afetada e, globalmente, as escolas permaneceram com atividades presenciais suspensas, em média, por 224 dias, fenômeno que resultou, somado a outros fatores agravantes, na pior crise educacional já registrada (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura [Unesco], 2020; The World Bank et al., 2021).

Evidências produzidas em diversos países indicam que os alunos tiveram pouco ou nenhum progresso durante a crise; além das perdas de aprendizado, observam-se elevação das desigualdades educacionais, aumento da evasão escolar e impactos negativos no bem-estar e na saúde mental de estudantes e professores (Bartholo et al., 2022; Engzell et al., 2021; Lichand et al., 2022; Moscoviz & Evans, 2022). Distantes da escola, as crianças e jovens tornaram-se mais dependentes do suporte familiar para acompanhar as atividades remotas e as lições de casa, o que tornou os efeitos deletérios da pandemia dramaticamente piores para os alunos mais vulneráveis, em especial os oriundos dos lares mais pobres, desprovidos de recursos suficientes para o aprendizado em contexto domiciliar. A crise sanitária teve outros desdobramentos além dos educacionais, impactando a dinâmica do mercado de trabalho e ocasionando elevação da pobreza e da desigualdade nos anos de 2020 e 2021 (Souza et al., 2022).

Por apresentarem maior dependência do acompanhamento escolar e docente, as crianças em seus primeiros anos de escolarização foram as mais expostas ao risco de não aprendizado. Pesquisas nacionais indicam que a educação infantil e os anos iniciais do ensino fundamental (EF) no Brasil foram os que apresentaram maiores taxas de evasão escolar e menores índices de tempo dedicado ao estudo durante o período de isolamento (Koslinski & Bartholo, 2021; Neri & Osorio, 2022), além de quedas mais pronunciadas nas proficiências (Bof et al., 2022; Bof & Moraes, 2022; Secretaria da Educação do Estado de São Paulo [Seduc-SP], 2021). A gravidade do problema se intensifica por se tratar de uma fase social e biológica da vida escolar em que a escolarização tem sua maior importância tanto para a socialização quanto para o desenvolvimento cognitivo.

Foram diversas as iniciativas institucionais em resposta ao contexto da pandemia, particularmente o fechamento das escolas. Contudo, o tempo de suspensão das atividades presenciais e a adoção de estratégias de ensino-aprendizagem em formato híbrido ou remoto, bem como os recursos tecnológicos e pedagógicos

empregados, variaram imensamente conforme os países e seus respectivos contextos socioeconômicos. Em nações de renda baixa e média, houve grande variabilidade na capacidade de resposta à pandemia, uma vez que os sistemas educacionais são pouco estruturados, além de insuficientes em termos de insumos escolares e atravessados por elevada desigualdade social (Betthäuser et al., 2023; Di Pietro, 2023; Storey & Zhang, 2021). No Brasil, as pesquisas que investigaram a implementação dos programas educacionais de reação à pandemia foram enfáticas em apontar o atraso na implementação dos recursos, a baixa articulação entre os distintos níveis de governo e os problemas associados ao desenho e à falta de supervisão e atenção aos mais vulneráveis (Barberia et al., 2021; Koslinski et al., 2022).

Em vista disso, este estudo tem o objetivo de compreender a queda de aprendizado das crianças no primeiro segmento da escolarização fundamental no Brasil, bem como estimar o efeito da qualidade da resposta educacional à pandemia sobre a minimização da queda. Nossa principal base de dados são as avaliações do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) para os anos de 2011 a 2021, com foco nos períodos pré (2019) e pós (2021) pandemia. Como medida de resposta educacional ao período pandêmico, em termos de recursos e estratégias mobilizados, utilizamos o Índice de Resposta Educacional à Pandemia (IRP), proposto por Senkevics e Bof (2022). Até o momento, este é o primeiro estudo a avaliar o impacto da pandemia nas escolas em nível nacional, bem como o efeito dos recursos mobilizados para o enfrentamento da crise.

Uma importante motivação para essa empreitada reside no fato de que a estimativa do impacto da pandemia na perda de aprendizagem das crianças no Brasil desempenha um papel crucial na elaboração do Plano Nacional de Educação (PNE) para a próxima década. Ao compreendermos o alcance das consequências educacionais dessa crise, estaremos munidos de informações essenciais para direcionar estratégias eficazes de recuperação e fortalecimento do sistema educacional. Além disso, este estudo permitirá avaliar o avanço da Meta 7 do PNE atual, que diz respeito à melhoria da qualidade e que, por razões evidentes, foi frustrada durante o período da pandemia. Essa avaliação embasará a construção de um plano robusto, capaz de enfrentar os desafios emergentes e garantir uma educação mais resiliente e equitativa para as futuras gerações.

O texto conta com outras quatro seções. Na seção seguinte, discorreremos sobre as principais conclusões da literatura nacional e internacional a respeito da queda de aprendizado durante a pandemia. Em seguida, explicamos os procedimentos metodológicos desta pesquisa. Depois, discutimos os resultados do estudo, a partir de análises descritivas da participação no Saeb e da queda de desempenho e de modelos de regressão linear múltipla. Finalmente, a última seção desenvolve as considerações finais do estudo.

## REVISÃO DA LITERATURA

A pandemia de covid-19 foi a pior crise educacional já registrada, em termos de habilidades perdidas por parte do corpo discente. Na revisão sistemática de König e Frey (2022), os autores observaram uma queda média de 0,18 desvio-padrão (d.p.) em oito países. Já na revisão de Storey e Zhang (2021), descreveu-se uma queda média de 0,20 d.p. em dez nações. Ambos os estudos identificaram um efeito maior da pandemia sobre a queda de aprendizado das crianças mais novas. König e Frey (2022) também destacam que a estimativa para a perda semanal de aprendizagem (0,022 d.p.) é próxima da observada pela literatura sobre as férias de verão, evidência da desconexão entre estudantes e escola durante o período pandêmico.

Em outra revisão, Betthäuser et al. (2023) observam um efeito médio de 0,14 d.p. pela medida  $d$  de Cohen (Cohen, 1988). Ainda, a maioria dos estudos revisados indica aumento das desigualdades socioeconômicas de aprendizado durante a pandemia, bem como diferenças internacionais a depender dos contextos: entre países de renda alta, a queda e a variabilidade do efeito foram menores (mediana da queda em 0,12 d.p. e amplitude de 0,05 a 0,20 d.p.), enquanto nos países de renda média a queda e a variabilidade foram maiores (mediana da queda em 0,37 d.p. e amplitude de 0,30 a 0,65 d.p.). Em trabalho mais recente, Di Pietro (2023) estima que o efeito médio observado em 19 países (dois terços deles de renda baixa) é da ordem de 0,19 d.p. O mesmo autor corrobora a evidência de maior variabilidade entre países de renda média.

Em comum, tais meta-análises apontam para um impacto elevado da pandemia sobre a aprendizagem, especialmente para os mais pobres. Em comparação com estudos sobre o efeito de desastres naturais, o da pandemia foi maior, elevando-a à posição de pior crise educacional registrada (The World Bank et al., 2021). Essas comparações evidenciam a magnitude do impacto da pandemia de covid-19, que, além de superior aos efeitos observados em outras crises, apresenta escala global.

Ainda em comparação internacional, a revisão sistemática de Moscoviz e Evans (2022) está entre as poucas que incluem resultados do efeito dos recursos mobilizados pelas escolas em resposta à pandemia. Com relação ao efeito do envio de mensagens de texto e/ou ligações de telefone para instruções escolares, pesquisas realizadas com dados do Brasil (Goiás), Botsuana e Bangladesh reportaram resultados positivos na redução da queda de desempenho. Contudo, o mesmo não foi observado em Serra Leoa e no Quênia. Outro estudo que considera os recursos mobilizados é o de Bertolotti et al. (2023), a partir do contexto italiano. Os autores estimam o efeito do uso de ferramentas digitais por parte do corpo docente e concluem sobre a importância de se iniciarem as aulas remotas tão logo a crise tenha sido deflagrada e de um corpo diretivo que apoie o trabalho docente na organização do ensino remoto. Em relação às estratégias mobilizadas, constatam que os efeitos

são heterogêneos entre as disciplinas e dependem muito da capacidade do professor responsável.

No Brasil, dados da pesquisa *Resposta Educacional à Pandemia de Covid-19 no Brasil* (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [Inep], 2020), suplemento aplicado pelo Inep por meio do Censo da Educação Básica (CEB), indicam que as escolas que oferecem o 5º ano do EF demoraram, em média, 41 dias para reagir pedagogicamente à suspensão das aulas e quase todas elas permaneceram fechadas durante todo o ano letivo de 2020. Em 2021, por sua vez, as escolas ficaram, em média, 110 dias em formato remoto, 113 dias em formato híbrido e apenas 45 dias em formato presencial.<sup>1</sup> Ainda que com uma parte do período letivo a distância, a maior parte das escolas regularizou o calendário escolar em 2021. Considerando os anos letivos de 2020 e 2021, calculamos que 25% das escolas permaneceram mais do que 3/4 do período letivo sem encontros presenciais regulares.

Adicionalmente, 97,9% das escolas públicas de EF relataram a adoção de recursos e estratégias de ensino-aprendizagem remota no ano letivo de 2020. Para os anos iniciais, por exemplo, a maioria das escolas lançou mão de recursos básicos, tais como disponibilização de materiais impressos (95,9%), de materiais na internet (71,3%) e atendimento virtual ou presencial com alunos, pais e responsáveis (57,1%). Contudo, poucas realizaram aulas ao vivo pela internet com possibilidade de interação direta entre professor e aluno (32,0%), transmitiram aulas ao vivo (sem possibilidade de interação) pela internet (22,6%) ou promoveram treinamento junto às famílias no uso dos materiais de ensino não presencial (21,2%; Senkevics & Bof, 2022).

Visando a descrever a variabilidade dos recursos implementados pelas escolas, Senkevics e Bof (2022) sintetizaram um Índice de Resposta Educacional à Pandemia, discriminante das diferentes respostas das redes de ensino e das escolas no enfrentamento às limitações na realização de aulas presenciais. Os autores demonstram que há forte associação entre o IRP e a dependência administrativa, a localização, o nível socioeconômico familiar e a qualidade prévia da escola, sempre no sentido de prejudicar os estudantes que já se encontravam em situação de maior vulnerabilidade. Por meio da mesma fonte e de técnicas similares, Costa e Brandão (2022) constroem um índice que sintetiza a resposta dos municípios brasileiros e concluem, na mesma linha, que a heterogeneidade na reação das redes responde a um conjunto de fatores estruturais relativos à capacidade institucional e à qualidade da oferta.

As evidências apontadas por esses estudos são complementadas por Barberia et al. (2021). Os autores codificaram os programas das unidades federativas e das

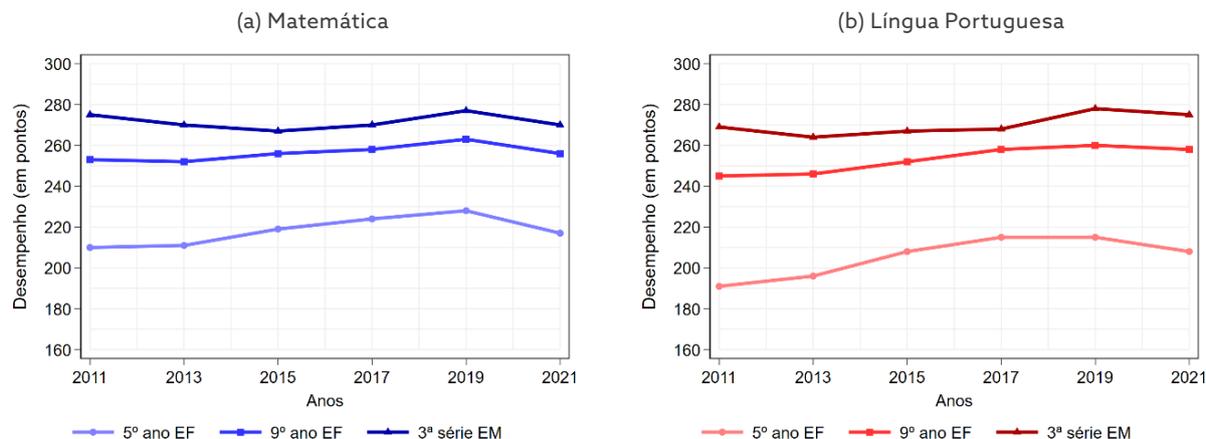
1 Por considerar os dias corridos e atrasos no calendário escolar, essa conta supera os 200 dias letivos previstos na legislação.

26 capitais estaduais brasileiras e desenvolveram indicadores para mensurar a velocidade, a duração e os tipos de programas implementados, além dos investimentos do poder público na distribuição dos recursos e na cobertura dos programas. Nesse estudo, concluíram que: 1) a responsabilidade compartilhada entre os entes federados resultou em uma grande diversidade de programas introduzidos no país; 2) os programas implementados foram mal desenhados, tendo sido construídos com pouca ou nenhuma preocupação com o acesso dos alunos e a supervisão; 3) poucos programas buscaram mitigar ou reduzir o impacto do fechamento de escolas sobre as populações mais vulneráveis. Além disso, pouco se sabe sobre o uso dos recursos por parte das famílias e dos estudantes, uma vez que não houve prioridade sobre a supervisão do acesso e sobre a apropriação dos recursos pelos usuários.

Os resultados das análises sobre desenho e implementação das políticas encontram-se alinhados também com os estudos qualitativos sobre a percepção das famílias e dos professores. Informados pela literatura sobre a “burocracia no nível de rua”, Koslinski et al. (2022) aplicaram entrevistas em profundidade em uma amostra de professores e familiares de crianças matriculadas na pré-escola em Sobral-CE e verificaram que, embora houvesse percepção otimista sobre o fluxo de informações entre os distintos níveis da burocracia escolar, houve muita desconfiança com relação à suficiência dos materiais disponíveis e aos protocolos de atendimento às famílias. Em reação às incertezas sobre os recursos, os professores tomaram decisões discricionárias e adaptaram as diretrizes das políticas para se adequar ao contexto das escolas. Com relação às famílias, os resultados foram semelhantes. A maioria dos responsáveis indicou manter contato com a escola, ao passo que também acusou dificuldades em lidar com a dinâmica de ensino remoto, entre as quais o acesso aos recursos digitais e o auxílio ao processo de aprendizagem das crianças. Portanto, segundo os autores, o que podemos depreender é que as estratégias para o ensino remoto refletiram a infraestrutura das escolas, a capacidade dos professores para ofertar o ensino remoto e o acesso das famílias de diferentes origens socioeconômicas aos recursos tecnológicos (Koslinski et al., 2022), em tendência de reproduzir desigualdades prévias ao período pandêmico.

Em âmbito nacional, o Inep revelou em setembro de 2022 os resultados do Saeb 2021 (Inep, 2022b) (Figura 1), por meio dos quais se vê a pronunciada perda de proficiência entre alunos do 5º ano do EF, principalmente em Matemática (MT). Nessa disciplina, houve uma queda média de 11 pontos na escala do Saeb; em Língua Portuguesa (LP), 7 pontos. Tais quedas chamam ainda mais a atenção por romperem uma série histórica de aprimoramento da qualidade dos anos iniciais.

**FIGURA 1**  
**Desempenho médio em Matemática (a) e Língua Portuguesa (b) no Saeb - Brasil**



Fonte: Elaboração dos autores com dados do Saeb 2011-2021 (Inep, 2013, 2014, 2016, 2017, 2021b, 2022c).

\* EF: ensino fundamental, EM: ensino médio.

Com base nos dados supracitados, Bof e Moraes (2022) demonstram que a piora da qualidade entre 2019 e 2021 é observada em todas as dependências administrativas, nas áreas urbana e rural e na grande maioria das unidades federativas. Ademais, considerando uma proficiência mínima de 200 pontos em LP e 225 pontos em MT para o 5º ano do EF como referência para um nível adequado de aprendizagem, os autores acrescentam que a etapa dos anos iniciais do EF é a que parece “ter sofrido o maior reflexo negativo da pandemia na aprendizagem” (Bof & Moraes, 2022, p. 303). A essas evidências em nível nacional somam-se outras que também incidem sobre a alfabetização de crianças e o processo de ensino-aprendizagem nos primeiros anos da vida escolar.

Tratando da educação infantil, Koslinski e Bartholo (2021) e Bartholo et al. (2022) desenvolveram pesquisas longitudinais sobre o aprendizado discente na pré-escola. Por já se encontrarem em andamento antes do advento da pandemia no Brasil, as pesquisas permitiram aos autores comparar as coortes antes e durante a crise. Ademais, referem-se a amostras não probabilísticas de coortes de alunos de 2019 e 2020 de escolas situadas nos municípios do Rio de Janeiro e de Sobral. Os resultados da pesquisa com professores e responsáveis indicam que as escolas públicas ficaram limitadas ao uso de materiais pedagógicos físicos, enquanto as privadas utilizaram com mais frequência recursos tecnológicos (Koslinski & Bartholo, 2021). Em relação ao contato com as famílias, os professores das escolas públicas apontaram o uso predominante do WhatsApp, ao passo que os de escolas privadas recorreram mais frequentemente às plataformas de videoconferência.

Os resultados referentes à avaliação de desempenho dos alunos da amostra carioca foram publicados por Bartholo et al. (2022) e pela Fundação Maria Cecília

Souto Vidigal (FMCSV, 2021), indicando uma queda com  $d$  de Cohen de 0,23 d.p. em Língua Portuguesa e 0,25 d.p. em Matemática, com efeito médio equivalente a cerca de quatro meses de aprendizagem. Os autores concluem também que crianças em desvantagem socioeconômica aprenderam 48% do que teriam aprendido em uma situação regular de interações presenciais. Crianças de famílias de alto nível socioeconômico (NSE), por outro lado, apresentaram menores perdas, tendo aprendido cerca de 75% do que aprenderiam em condições normais (Bartholo et al., 2022). Com relação à amostra cearense, foram estimadas perdas expressivamente maiores, de 0,73 d.p. em Língua Portuguesa e 0,56 d.p. em Matemática, com efeito médio equivalente, respectivamente, a sete e a seis meses; novamente, essas quedas aconteceram com aumento das desigualdades: uma diferença de cerca de três meses de aprendizagem entre as crianças com NSE baixo e aquelas com NSE alto (FMCSV, 2021).

Utilizando dados da rede estadual de São Paulo, Lichand et al. (2022) publicaram um estudo pioneiro sobre o impacto da pandemia na educação básica. Os dados do sistema de avaliação paulista são informativos sobre o efeito da pandemia no desempenho, uma vez que constituíram amostras probabilísticas bimestrais que cobriram o primeiro ano da pandemia e possibilitaram comparações ao longo do ano e com períodos anteriores. Os autores observaram queda média de 0,32 d.p., indicando que os estudantes aprenderam apenas 27,5% do que aprenderiam no período presencial equivalente, e estimaram que a taxa de evasão escolar pode ter alcançado 35,0%. A Seduc-SP (2021) também divulgou resultados sobre o estado de São Paulo, indicando que a queda para os anos iniciais do EF foi de 29 pontos em LP e 47 pontos em MT, em relação ao resultado do Saeb 2019. Essa redução corresponde a um regresso ao patamar de desempenho observado nos ciclos de avaliação realizados, respectivamente, 10 e 14 anos antes de 2021.

## DADOS E METODOLOGIA

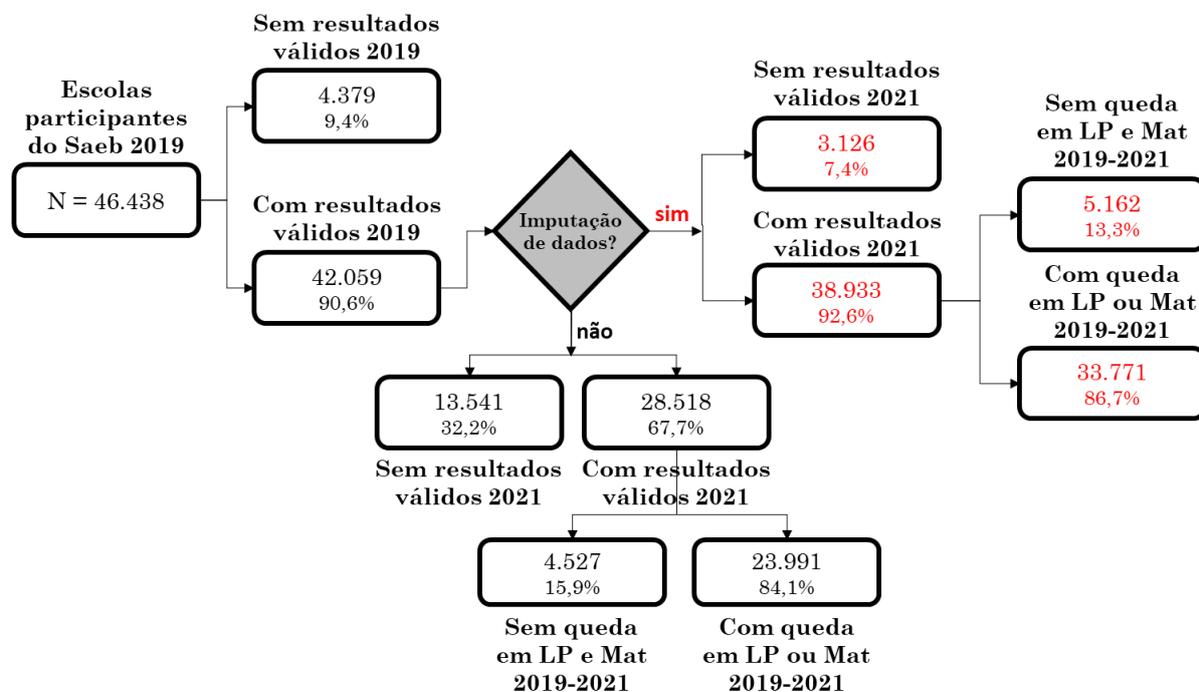
Para este estudo, utilizamos duas bases de dados disponibilizadas pelo Inep com as quais desenvolvemos um painel de escolas ofertantes do 5º ano do EF. Para informações sobre o desempenho das escolas, usamos os dados do Saeb entre 2011 e 2021 (Inep, 2013, 2014, 2016, 2018, 2021b, 2022c). Para informações sobre características escolares e a resposta educacional à pandemia, o Censo da Educação Básica e a pesquisa suplementar *Resposta Educacional à Pandemia de Covid-19 no Brasil* (Inep, 2020, 2021a, 2022a), apresentada às escolas via CEB nos anos de 2020 e 2021.

Com o painel de escolas, organizamos informações a respeito das taxas de participação nas provas nos anos de 2019 e 2021, do desempenho médio em Língua Portuguesa e Matemática de 2011 a 2021, do Indicador de Nível Socioeconômico escolar formulado por Soares e Alves (2023), do Índice de Resposta Educacional à

Pandemia, proposto por Senkevics e Bof (2022), e do tempo de funcionamento presencial das escolas no período da pandemia (Figura A1 do Apêndice); explicações sobre essas variáveis estão disponíveis no Apêndice. Em adição a essas, foram consideradas outras variáveis incluídas como controle (vide abaixo), além de testes com indicadores educacionais (e.g., adequação da formação docente, complexidade da gestão escolar, média de alunos por turma, carga horária diária) que não se mostraram relevantes para a modelagem e, portanto, foram descartados das análises subsequentes, bem como outros indicadores educacionais disponíveis no repositório institucional do Inep.

A base com a qual trabalhamos conta com 46.438 escolas públicas estaduais e municipais participantes da avaliação do 5º ano do EF no Saeb 2019. Do total dessas escolas, 42.059 (90,6%) têm resultados válidos (i.e., cumpriram os requisitos para divulgação dos resultados). A Figura 2 ilustra o número de escolas em função dos filtros necessários para a comparação com 2021. No entanto, quando consideramos, entre estas, aquelas que também apresentam resultados válidos em 2021, o número de escolas cai para 28.518 (67,8%). Então utilizamos um procedimento de imputação (veja Apêndice) como estratégia para lidar com os dados ausentes de desempenho das escolas em 2021.

**FIGURA 2**  
Painel de escolas participantes da avaliação do 5º ano do EF - Brasil, 2019 e 2021



Fonte: Elaboração dos autores.

Visando a compreender a extensão e magnitude da queda de aprendizado após a pandemia, fizemos uma análise exploratória das variáveis de interesse e ajustamos um modelo de regressão linear múltipla.

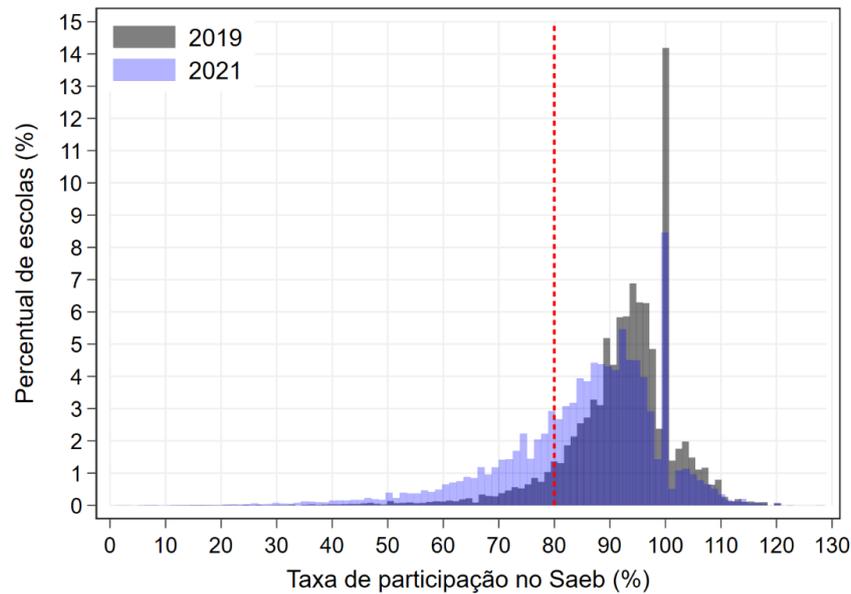
Nesse modelo, a queda no desempenho é a variável dependente ( $Y$ ). Possivelmente associadas à queda do desempenho, foram avaliadas como variáveis explicativas (ou independentes): *Nota2019*, que é o desempenho prévio da escola; *IRP*, o Índice de Resposta Educacional à Pandemia em 2020; *TFunc*, o tempo de funcionamento presencial, mensurado em semanas; *NSE*, o nível socioeconômico familiar médio da escola em 2019. Também foram incorporadas ao modelo variáveis de controle (dependência administrativa, localização diferenciada e taxa de distorção idade-série) além de efeitos (fixos) que contemplem possíveis variações municipais. Todas as variáveis estão descritas no Apêndice.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### A participação discente no Saeb

A pandemia apresentou desafios significativos para a participação dos estudantes na aplicação de testes em larga escala. Mesmo em relação a outros casos internacionais reportados, a taxa de evasão escolar estimada por Lichand et al. (2022) colocou o Brasil como o pior caso registrado. As restrições de distanciamento social, aulas remotas e interrupções no calendário escolar dificultaram a manutenção de um vínculo entre alunos e escolas, bem como a organização e logística necessárias para realizar essas avaliações de forma presencial. Os números revelam uma sensível diminuição nas taxas de participação no Saeb entre os alunos do 5º ano do ensino fundamental (Figura 3): nas escolas, a taxa de participação média foi de 92,4% em 2019 e de 85,5% em 2021. Considerando a linha de corte de 80,0% para que haja divulgação dos resultados, a queda observada implicou uma redução dramática na representatividade das provas do Saeb: em 2021, 28,0% das escolas públicas avaliadas não tiveram seus resultados divulgados, em comparação a somente 9,3% em 2019.

**FIGURA 3**  
**Histograma da taxa de participação no Saeb – Brasil, 2019-2021**



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Saeb 2019-2021 (Inep, 2021b, 2022c).

Nota: A taxa de participação refere-se ao percentual de alunos participantes na aplicação dos testes em relação à quantidade prevista no Censo Escolar do respectivo ano. A linha vertical indica o valor mínimo de 80% para se ter os resultados divulgados.

Ao lado disso, a redução nas taxas de participação pode ter introduzido vieses de seleção, ou seja, é possível que estejam presentes, nos dias de aplicação da prova, justamente os estudantes de origem social relativamente privilegiada, os quais por sua vez frequentam escolas geralmente mais bem equipadas para responder à pandemia. Com base no IRP 2020, Senkevics e Bof (2022) demonstram que escolas com maior nível socioeconômico e de maior qualidade (mensurada pelo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb de 2019), em períodos anteriores ao advento do novo coronavírus, também mobilizaram uma quantidade maior de recursos tecnológicos no enfrentamento à crise sanitária. Dada a queda de representatividade do Saeb 2019, um primeiro questionamento que pode surgir é: o Saeb 2021 representa o mesmo universo de estudantes da edição anterior?

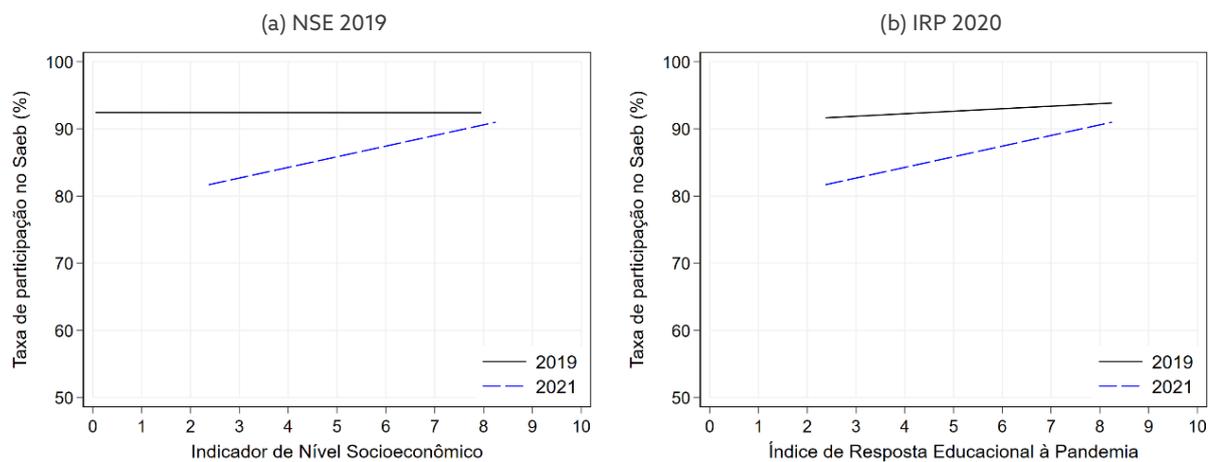
Responder a questões como essa implica pensar a partir de dados que não puderam ser produzidos. Contudo, uma comparação entre o perfil de escolas que participaram do Saeb 2019 e 2021 fornece pistas sobre essa seletividade.

O painel da Figura 4 ilustra a associação da taxa de participação no Saeb 2021 com o NSE 2019 (4a) e com o IRP 2020 (4b) por meio de uma reta de regressão linear. O primeiro gráfico indica que não há correlação entre a participação em 2019 e o nível socioeconômico médio da escola (i.e., estabelecimentos de ensino que recebem um alunado mais ou menos privilegiado tendem a apresentar idênticas taxas de participação). Porém, um cenário distinto é observado no Saeb 2021. Em primeiro

lugar, vê-se que a amplitude do NSE escolar difere entre as duas edições da avaliação, de modo que 2021 não abarcou escolas mais pobres como se observou em 2019. Em segundo lugar, há uma correlação positiva entre a taxa de participação no Saeb 2021 e o NSE, o que nos permite concluir que escolas frequentadas por estudantes de origem menos privilegiada de fato participaram em menor proporção dos dias de aplicação.

#### FIGURA 4

##### Taxa de participação no Saeb em função do NSE 2019 (a) e do IRP 2020 (b) - Brasil, 2019 e 2021



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Saeb 2019 e 2021 (Inep, 2021b, 2022c) do NSE 2019 (Inep, 2019) e do IRP 2020 (Senkevics & Bof, 2022).

Já a Figura 4b permite visualizar que existem correlações positivas entre o IRP 2020 e as taxas de participação no Saeb nos dois anos considerados. Entretanto essa correlação é de maior magnitude no Saeb 2021; além disso, as taxas de participação no ano em questão se encontram sempre em patamares inferiores aos da edição anterior. Observa-se que escolas dotadas de maior capacidade de resposta técnico-pedagógica à pandemia são instituições que melhor asseguram condições para que seu corpo discente participe da avaliação nacional. A partir desses dois gráficos, vê-se que a participação dos alunos nas provas do Saeb foi comprometida na edição de 2021.

Daí decorre um dos maiores desafios na estimação da variação na proficiência dos estudantes brasileiros após a eclosão da crise sanitária. Similarmente ao que se observou com o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) – que passou a apresentar um perfil relativamente mais elitizado após o advento da pandemia, aprofundando uma tendência de retrocesso na democratização do acesso ao ensino superior desde, pelo menos, a crise econômico-política de 2015-2016 (Senkevics et al., 2022) –, a participação das crianças e jovens em uma avaliação em larga escala

é prejudicada em razão do cenário atípico e, conseqüentemente, é comprometida também a capacidade de o Estado brasileiro gerar estatísticas válidas para diagnosticar e monitorar os desafios educacionais.

Foi com o intuito de sanar parte desses obstáculos que optamos por realizar um exercício de imputação de dados, visando à estimação das proficiências médias escolares dos estabelecimentos de ensino que, em 2021, não atingiram o patamar mínimo de participação de 80% do corpo discente. Mesmo cientes de que esse exercício não resolve o vício de origem da produção desses dados, entendemos que é uma alternativa potencialmente útil para minimizar os efeitos de seletividade observados.

### **A queda de desempenho no pós-pandemia**

A Tabela 1 exibe as médias escolares em LP e MT na série histórica de 2011 a 2021, bem como as variações entre as duas últimas edições. Os dados indicam que, entre 2019 e 2021, a média escolar de desempenho nacional no Saeb teve queda de 4,01 pontos em LP e de 17,97 pontos em MT. Utilizamos a proposta de Alves et al. (2016) para interpretar substantivamente o hiato de pontos da escala Saeb, estabelecendo como parâmetro a escala de proficiência da avaliação. Na escala, cada 25 pontos equivalem a um nível que pode ser comparado a um ano letivo. A queda em LP, portanto, é severa, considerando que chega a quase três quartos de um ano letivo. Pela medida  $d$  de Cohen,<sup>2</sup> a queda equivale a -0,17 d.p. em MT e -0,69 d.p. em LP, estando essa última entre as maiores quedas observadas na literatura (Betthäuser et al., 2023; Di Pietro, 2023; Storey & Zhang, 2021).

A queda interrompeu uma série histórica de melhoria do desempenho escolar, cujas médias haviam crescido em 20,49 pontos em LP e 15,17 pontos em MT entre 2011 e 2019; uma evolução que, no entanto, conviveu com a manutenção de disparidades de resultados entre grupos marcados por distintas características adscritas e socioeconômicas (Alves & Ferrão, 2019; Ernica et al., 2023; Scalon et al., 2023). Com a piora nos níveis de aprendizado, o sistema educacional brasileiro regressou ao patamar observado em 2015, no caso de LP, e a patamares anteriores a 2011, em MT. Variações por unidade da Federação podem ser encontradas na Figura A2 (Apêndice).

2 Para mais informações sobre a medida, consultar a descrição no Apêndice.

**TABELA 1****Desempenho médio escolar no Saeb (Brasil, 2011-2021), por ano e disciplina, e comparações entre 2019 e 2021**

	2011	2013	2015	2017	2019	2021	DIFERENÇA	d DE COHEN
Língua Portuguesa	186,03	190,42	202,44	209,20	206,52	202,51	-4,01	-0,17
Matemática	204,95	206,13	214,93	219,08	220,12	202,15	-17,97	-0,69

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Saeb 2011-2021 (Inep, 2013, 2014, 2016, 2018, 2021b, 2022c).

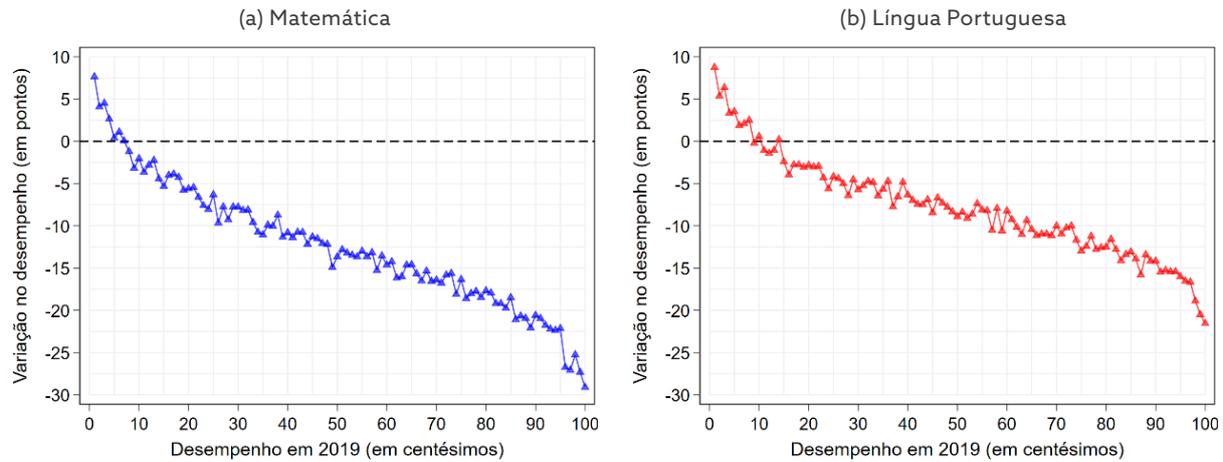
Nota: O *d* de Cohen é baseado na diferença entre os anos de 2021 e 2019.

Considerando os resultados da queda de aprendizado geral (leitura/matemática) em 15 países distintos sistematizados por Betthäuser et al. (2023), a média escolar da queda de aprendizado no Brasil está mais acentuada em relação ao cenário internacional, cuja média geral é de -0,14 d.p. segundo o *d* de Cohen; sendo -0,12 a mediana entre países de renda alta e -0,37 entre os de renda média. Considerando um resultado geral (média de leitura e matemática), o Brasil está entre as quedas mais acentuadas (-0,43 d.p.), muito influenciado pela queda no desempenho em matemática. Nessa disciplina, o Brasil encontra-se com resultados até mesmo inferiores aos dois países com os piores resultados reportados: o sul do México (-0,54 d.p.) e a África do Sul (-0,65 d.p.).

Para entender mais sobre o alunado que sofreu as maiores perdas de aprendizagem, a Figura 5 representa a variação do desempenho entre 2019 e 2021, ou seja, o quanto oscilaram as médias escolares (em pontos) segundo os percentis do desempenho médio observado em 2019. É possível notar que a queda no desempenho médio foi mais acentuada entre as escolas com os maiores desempenhos em 2019. Em MT, a título de exemplo, as escolas com as médias de desempenho acima do percentil 90 (p90) sofreram quedas médias de 20 a 30 pontos na escala Saeb. Tendência similar pode ser observada para LP, porém em magnitudes inferiores: escolas acima do p90 em 2019 caíram, em média, de 15 a 22 pontos.

**FIGURA 5**

**Varição\* no desempenho em MT (a) e LP (b), por percentil do desempenho inicial – Brasil, 2019 e 2021**



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Saeb 2019 e 2021 (Inep, 2021b, 2022c).

\* Mudança no desempenho médio de 2019 para 2021.

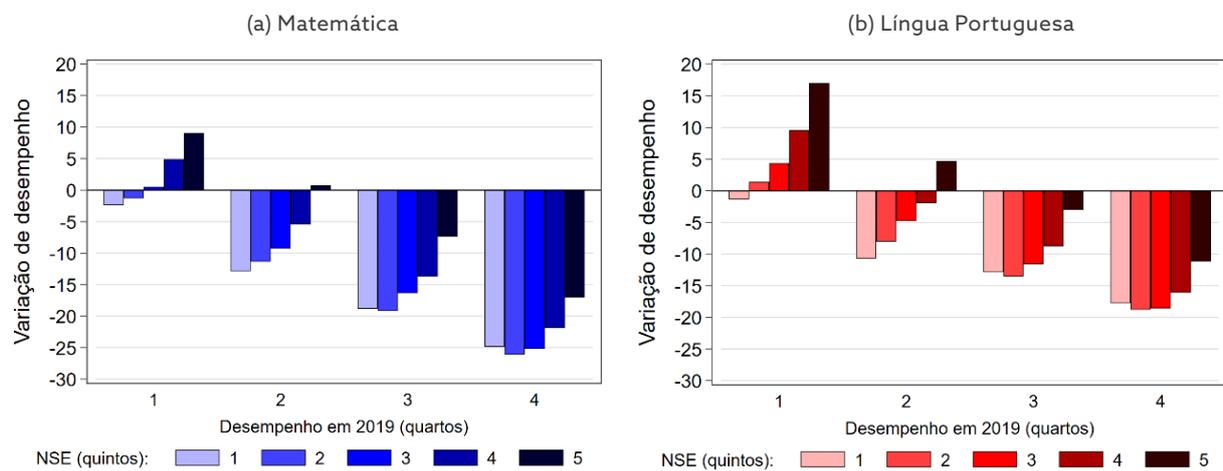
Em contrapartida, escolas de baixo desempenho prévio apresentaram quedas menores ou inexistentes. Surpreendentemente, há escolas situadas abaixo do percentil 10, por exemplo, que nem sequer experimentaram uma variação negativa de desempenho no período considerado, manifestando um acréscimo de quase 10 pontos, no caso de LP. Uma das possíveis razões para explicar esse aparente paradoxo reside em questões distributivas: pelo fato de apresentarem um nível de desempenho extremamente baixo antes da pandemia, há pouca margem para queda; em outras palavras, trata-se de porções de desempenho mais “achatadas”. Tais resultados se mantêm mesmo quando consideramos as variações relativas; embora a magnitude da queda seja menor, ela continua mais importante conforme o ponto de partida: em MT, escolas acima do p90 de desempenho em 2019 caíram entre 7,5% e 10%; em LP, entre 5% e 7,5%.

A forte associação entre desempenho prévio da escola e queda após a pandemia indica um desafio grave para a qualidade educacional. Por um lado, corrobora que a pandemia afetou principalmente as escolas que haviam consolidado um histórico de bons indicadores – escolas a partir do p40 em MT e do p60 em LP em 2019 apresentaram quedas superiores a 10 pontos na escala Saeb, o que corresponde a quase meio nível de proficiência. Por outro lado, escolas com desempenhos prévios baixos já estavam em situações tão críticas que permaneceram indiferentes ao impacto da maior crise educacional registrada na história. Pelo fato de as escolas de elevado desempenho terem apresentado as maiores quedas após a pandemia, ao passo que as de baixo desempenho tiveram quedas menores, podemos afirmar que o sistema foi *nivelado por baixo*, como sugere o título deste artigo.

O problema desse nivelamento se intensifica quando atentamos para a variação de desempenho condicionada pelo NSE escolar. A Figura 6 apresenta a variação média em cada grupo de escolas formado pela combinação entre o desempenho prévio, em quartos (definidos segundo os quartis 1, 2 e 3), e o NSE, em quintos (definidos segundo os quintis 1, 2, 3 e 4). Nela, é possível observar a estratificação socioeconômica nas perdas médias de aprendizado após a pandemia. Em todos os quartos de desempenho, as escolas que recebem estudantes com menor NSE apresentaram quedas mais pronunciadas. De fato, a ocorrência de escolas que apresentaram variações positivas de desempenho entre 2019 e 2021 não se dá entre aquelas de menor NSE.

**FIGURA 6**

**Variação no desempenho em MT (a) e LP (b), segundo quintos de NSE e quartos do desempenho inicial - Brasil, 2019 e 2021**



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Saeb 2019 e 2021 (Inep, 2021b, 2022c).

Notas: Quartos de desempenho inicial das escolas (1 a 4), definidos pelos quartis 1, 2 e 3. Quintos de NSE das escolas (1 a 5), definidos pelos quintis 1, 2, 3 e 4.

As frequências das escolas segundo a combinação de faixas do NSE e do desempenho inicial (em 2019) estão nas tabelas A1a e A1b do Apêndice.

Observamos também que as escolas com alto desempenho em 2019 (4º quarto, à direita nos gráficos) e de baixo NSE (1º quinto, nas cores mais claras) foram as que sofreram mais com o choque pandêmico, tendo caído em média 24,9 pontos em MT e 17,8 pontos em LP. Em comparação, escolas com desempenho inicial elevado e alto NSE perderam, em média, 17,0 pontos em MT e 11,2 pontos em LP. Em outras palavras, os números nos permitem concluir que, se, por um lado, escolas de maior desempenho prévio foram mais penalizadas pela pandemia de covid-19, por outro lado, há diferenças significativas em função da origem socioeconômica do

alunado que as frequenta. Ao que parece, o *background* familiar, expresso por meio do NSE, atuou para amortecer os efeitos deletérios da crise sanitária.<sup>3</sup>

A contraparte dessa conclusão é que as escolas mais penalizadas pela pandemia foram justamente aquelas que recebem alunados de menor NSE e que, ainda assim, alcançavam resultados relativamente elevados nos testes de LP e MT no Saeb – em uma sentença, o que a literatura conhece como “escolas eficazes” (Alves & Ferrão, 2019; Soares & Alves, 2013). Notamos, pelas variações médias, que foram os alunos mais pobres das melhores escolas quem pagaram o preço mais caro do impacto pandêmico, tal como observado em outros estudos reportados nas revisões bibliográficas sistemáticas (Di Pietro, 2023; Moscoviz & Evans, 2022). Esse fenômeno enfatiza a importância da escola na redução das desigualdades de aprendizado entre distintos grupos socioeconômicos, uma vez que, ao se tirar a escola de cena, é justamente aquele alunado que mais depende dela o alvo preferencial.

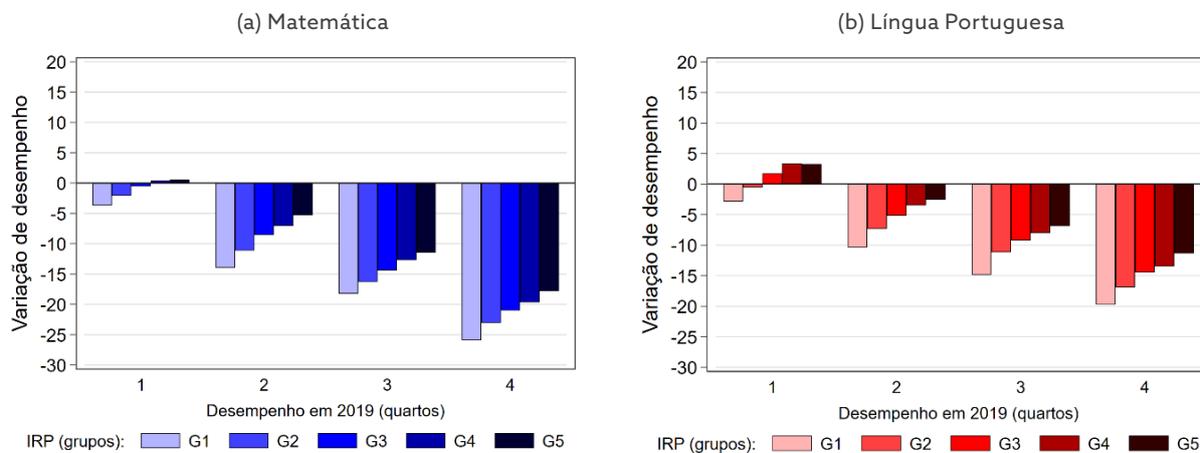
Como mostramos anteriormente, as escolas com desempenho baixo em 2019 praticamente não sofreram queda no desempenho. Contudo, quando condicionamos ao NSE, observamos que, ao invés de queda no desempenho após a pandemia, as que recebem alunos de origem relativamente privilegiada apresentaram incremento no desempenho. Isso sugere que, para esse grupo (de baixo desempenho prévio e alto NSE), é possível que os recursos mobilizados pelas famílias durante o período de fechamento das escolas tenham sido tão ou mais eficazes do que a própria escola, algo que coloca em xeque a função social das escolas com níveis precários de aprendizagem.

Para finalizar esta seção, apresentamos um último conjunto de resultados: a relação entre as perdas de aprendizagem e os recursos tecnológicos e pedagógicos que as escolas mobilizaram durante a crise pandêmica. Para tanto, focamos o IRP 2020, em razão de este sintetizar a quantidade de recursos que as escolas utilizaram para dar concretude ao ano letivo de 2020, durante o qual quase a totalidade das escolas permaneceu fechada. A Figura 7 exhibe a variação de desempenho entre 2019 e 2020, segundo os grupos do IRP (Grupo 1 a 5). Vale lembrar que o Grupo 1 (G1) compreende escolas que fizeram uso, basicamente, de atividades impressas; ao passo que o G5 reúne escolas que utilizaram extensivamente os recursos digitais, além de monitorarem o acesso de seus estudantes às plataformas, capacitarem as equipes pedagógicas e fornecerem apoio às famílias. Os demais grupos representam um gradiente de quantidade e complexidade de recursos mobilizados; para conhecê-los em detalhes, ver Senkevics e Bof (2022).

3 Ainda que o total de escolas varie entre os grupos, os resultados se sustentam tanto pelo tamanho dos grupos (não há grupo com menos de 50 escolas) quanto pela tendência geral observada de associação entre NSE, desempenho prévio e variação no desempenho em todas as combinações.

FIGURA 7

Varição no desempenho em MT (a) e LP (b), segundo os grupos de IRP, por quartis do desempenho inicial - Brasil, 2019-2021



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Saeb 2019-2021 (Inep, 2021b, 2022c).

Notas: Quartos de desempenho inicial das escolas: 1 a 4, definidos pelos quartis 1, 2 e 3. Grupos de IRP das escolas: 1 a 5, segundo a quantidade e complexidade de recursos (Senkevics & Bof, 2022).

As frequências das escolas segundo a combinação de faixas do IRP e do desempenho inicial (em 2019) estão nas tabelas A2a e A2b do Apêndice.

Os gráficos acusam um padrão similar ao observado com os quintos de NSE (Figura 6). Novamente, nota-se que escolas com maior desempenho apresentaram quedas de aprendizagem maiores. Porém, caso a escola pertencesse a grupos mais elevados do IRP, essa queda era menos pronunciada. Para se ter uma dimensão desses contrastes: em MT, escolas de elevado desempenho (4º quartil) e do Grupo 1 de IRP caíram, em média, 26,8 pontos na escala Saeb; do Grupo 5, caíram em média 18,6 pontos. Em LP, esse padrão se repete, mas em magnitudes inferiores. Esses números também chamam a atenção para o fato de que mesmo um IRP elevado não foi suficiente para evitar a queda de proficiência, com exceção das escolas que apresentavam desempenhos prévios muito baixos (1º quartil), conforme já observamos. Logo, caso os recursos mobilizados pela escola tenham tido algum impacto na aprendizagem das crianças, provavelmente esse impacto deve ter sido pela redução da perda de aprendizagem, mas não exatamente por um ganho. A regra foi uma queda de qualidade generalizada.

### Modelando a perda de aprendizagem em Matemática

Nesta seção, com o objetivo de modelar a queda de proficiência entre as escolas que permitem tal comparação, delimitaremos nosso universo de análise para as quatro seguintes condições. Primeira, vamos focar exclusivamente o desempenho em Matemática, tendo em vista que foi nessa disciplina que observamos as maiores perdas de aprendizagem. Segunda, utilizaremos como medida de proficiência pós-pandêmica o desempenho em MT com valores imputados, o que significa

tratar de 38.933 escolas de um universo inicial de 42.059. Terceira, vamos considerar apenas as escolas que apresentaram variação negativa de proficiência entre 2019 e 2021, o que compreende cerca de 4/5 das escolas com resultados válidos nos dois anos considerados. Quarta, consideraremos somente as escolas com informações válidas para as variáveis utilizadas na regressão. Em suma, essas três regras implicam um número final de 30.202 escolas.

Iniciamos a escolha de um modelo de regressão linear múltipla cuja variável dependente é a queda no desempenho. As principais variáveis independentes avaliadas foram o desempenho prévio em 2019, o IRP 2020, tempo de funcionamento presencial nos anos letivos de 2020 e 2021 e o NSE 2019. Além dessas, incluímos algumas variáveis de controle e efeitos fixos municipais. A Tabela 2 exhibe os resultados após a inserção gradual e análise das variáveis no modelo. Os coeficientes das variáveis nos modelos representam seus efeitos estimados; quando positivos, indicam o resultado desejável de que incrementos nas variáveis independentes estão associados a uma redução da queda de proficiência das escolas.

**TABELA 2**  
**Regressão linear da queda de desempenho em Matemática de 2019 para 2021, Brasil**

	MODELO 1	MODELO 2	MODELO 3	MODELO 4	MODELO 5	MODELO 6 (FINAL)
Desempenho em 2019	-0,225*** (0,002)	-0,245*** (0,002)	-0,256*** (0,002)	-0,351*** (0,003)	-0,381*** (0,003)	-0,463*** (0,004)
Índice de Resposta à Pandemia 2020		1,928*** (0,074)	1,689*** (0,074)	0,779*** (0,069)	0,793*** (0,074)	0,569*** (0,098)
Funcionamento presencial (em semanas)			0,076*** (0,004)	0,017*** (0,003)	0,016*** (0,003)	-0,002 (0,005)
Nível socioeconômico				3,957*** (0,055)	3,715*** (0,058)	5,775*** (0,123)
Controles	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Efeitos fixos municipais	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Constante	34,533*** (0,518)	29,431*** (0,548)	30,348*** (0,545)	41,681*** (0,528)	51,197*** (0,671)	62,896*** (0,987)
R <sup>2</sup>	24,3%	26,0%	27,1%	37,7%	38,9%	57,0%

Fonte: Elaboração própria a partir do Saeb 2019 e 2021 (Inep, 2021b, 2022c) e Censo Escolar 2020 (Inep, 2021a).  
Notas: A variável dependente é a variação no desempenho observado/imputado de 2019 para 2021, somente para as (30.202) escolas com variação negativa (queda de desempenho). R<sup>2</sup>: percentual da variabilidade dos dados explicada pelo modelo. Erros-padrão entre parênteses. Efeitos estatisticamente significantes, em que: p < 0,05 = \*; p < 0,01 = \*\*; e p < 0,001 = \*\*\*. N° de escolas em cada ajuste: 30.202.

Conforme já destacamos na seção anterior, escolas que partiam de patamares mais elevados de desempenho apresentaram as maiores variações negativas. O primeiro resultado da Tabela 2 indica o efeito do desempenho prévio em 2019 sobre a queda de proficiência em 2021, de modo que cada ponto a mais em 2019, na escala Saeb, está associado a uma redução média de 0,463 ponto em 2021. Em medidas padronizadas, esse efeito revela-se bastante importante: um desvio-padrão a mais de desempenho em 2019 relaciona-se a uma queda aproximada de 0,49 desvio-padrão em 2021.<sup>4</sup>

Do ponto de vista interpretativo, o efeito da resposta educacional à pandemia é bastante diminuto em minimizar a perda de aprendizagem: a elevação de um ponto no IRP 2020 está associada a uma redução de 0,57 ponto na queda de proficiência em 2021. Por maior que pareça essa associação, é preciso ter em mente que o IRP varia, na amostra considerada, entre 2,4 e 8,2 pontos. Crescer um ponto na escala do IRP significa um incremento importante na quantidade e qualidade das medidas técnico-pedagógicas adotadas pelas escolas no enfrentamento à pandemia (Senkevics & Bof, 2022). Considerando que o Grupo 1 e o Grupo 5 do IRP têm médias 3,2 e 6,4, respectivamente, uma elevação de pouco mais de 3 pontos na escala do IRP alçaria uma escola de um extremo a outro de resposta à pandemia; no entanto, o impacto disso na minimização da queda de proficiência seria de somente 1,71 ponto na escala Saeb, uma vez controladas as demais variáveis do modelo.

Quanto ao tempo de funcionamento presencial nos anos letivos de 2020 e 2021, seu efeito não foi significativo ( $p = 0,732$ , controladas as demais variáveis do modelo final), contrariando as tendências internacionais (Betthäuser et al., 2023; König & Frey, 2022; Moscoviz & Evans, 2022) e os resultados encontrados por Lichand et al. (2022) em São Paulo. Esses resultados são bastante chocantes e acendem um alerta para uma perda generalizada de aprendizagem que, ao menos no contexto das redes públicas, parece não ter sido minimizada nem pelos recursos mobilizados pelas escolas, nem pelo funcionamento presencial durante o período de crise.

O nível socioeconômico escolar também se mostrou relevante como variável explicativa da perda de aprendizagem. Mas, em meio ao processo de construção do modelo de regressão final, a inclusão dessa variável reduziu o efeito do IRP e do tempo de funcionamento presencial, sugerindo que uma parte do efeito dessas variáveis é mediada pelo NSE (i.e., escolas que apresentam uma resposta pedagógica mais robusta à pandemia também são aquelas que atendem um alunado de origem mais privilegiada). No ajuste final, o incremento de um ponto na escala do NSE está associado a uma redução média de 5,77 pontos na queda de proficiência em 2021,

4 A Tabela A3 (Apêndice) exibe os mesmos resultados da Tabela 2 em coeficientes padronizados (i.e., em desvios-padrão em relação à média).

mantendo-se controladas as demais variáveis. Em medidas padronizadas, isso significa que a elevação de um desvio-padrão no NSE prediz uma minimização da perda de aprendizagem da ordem de 0,61 d.p.

As variáveis de controle e os efeitos fixos municipais foram incorporados por último. Absorvendo-se a variabilidade intermunicipal, nota-se que os efeitos dos recursos no desempenho em 2019 e do NSE crescem em magnitude; contrariamente, o IRP e o tempo de funcionamento presencial diminuem em importância. De fato, os coeficientes associados ao tempo que a escola permaneceu em funcionamento presencial perdem significância estatística. Esses resultados corroboram a importância da heterogeneidade do território brasileiro sobre o impacto da pandemia na perda de aprendizado. Para além das desigualdades oriundas do patamar inicial de desempenho e do *background* familiar, há uma diversidade regional importante na descrição desses padrões.

Em suma, esses resultados sugerem que, controlando-se pelas variáveis de interesse, os recursos técnico-pedagógicos mobilizados pelas escolas são estatisticamente significativos, porém têm baixa significância prática. Já o tempo de funcionamento presencial não é nem sequer estatisticamente significativo. Resultados similares são encontrados quando executamos o mesmo modelo sobre o número de escolas com notas válidas em 2019 e 2021 desconsiderando os procedimentos de imputação, isto é, somente as escolas que alcançaram a taxa mínima de participação no Saeb 2021.<sup>5</sup>

A aparente irrelevância do IRP 2020 sobre a minimização da queda nos leva a questionar não apenas a validade como também o alcance da medida. Conforme as pesquisas de Barberia et al. (2021) e de Koslinski et al. (2022), recursos mobilizados pelas escolas não necessariamente se traduzem em um uso efetivo por parte dos docentes ou em uma recepção valorosa por parte das famílias. A título de ilustração, é possível que uma escola tenha declarado realizar atividades remotas síncronas com possibilidade de interação professor-aluno e que, no entanto, pouquíssimos alunos tenham efetivamente feito uso dessa ferramenta. Mais, não necessariamente o uso dessa ferramenta se converte em uma estratégia de ganho de proficiência ou, pelo menos, de minimização da queda em um contexto em que tanto as famílias quanto as escolas sofreram inúmeras perdas e renúncias.

5 Vide a Tabela A4 com os resultados da regressão sem os valores imputados, disponível no Apêndice.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo buscou caracterizar as perdas de aprendizado nas escolas públicas de 5º ano do EF avaliadas pelo Saeb entre 2019 e 2021; secundariamente, também buscou descrever o efeito dos recursos tecnológicos e pedagógicos mobilizados pelas escolas na minimização da queda de desempenho escolar decorrente da crise pandêmica. Nossos resultados indicam que o sistema foi *nivelado por baixo*, na medida em que a pandemia impactou principalmente escolas de alto desempenho, com potencial intensificação das desigualdades socioeconômicas, uma vez que as perdas de aprendizado foram mais acentuadas para as escolas que recebem um alunado de mais baixo NSE familiar, colocando-os ainda mais em risco de defasagens e evasão.

Assim, a queda observada após a pandemia fez retroceder uma série histórica de evolução no aprendizado, forçando um recuo nos objetivos de elevação da qualidade educacional expressos na Meta 7 do PNE – de modo geral, o Brasil regrediu para patamares de desempenho anteriores ao da promulgação do atual Plano, fenômeno que lança inúmeros desafios para a elaboração de um próximo planejamento decenal. Além disso, por ter nivelado por baixo, reduziu a amplitude de desempenho escolar justamente por penalizar os estudantes que alcançavam os maiores resultados, especialmente se mais pobres. Esses alunos, por sua vez, frequentam escolas que desempenham um importante papel pedagógico em termos de aquisição de competências e habilidades. São essas as instituições que mais pagaram o preço do choque pandêmico.

A literatura especializada é pródiga em apresentar exemplos de como o NSE importa para a geração dos resultados educacionais (Alves, 2020; Ernica et al., 2023; Soares & Alves, 2023). Em grande medida, estudantes de baixo NSE familiar não aprendem o que deveriam aprender fora da escola, justamente por falta de recursos econômicos, sociais e culturais de suas famílias para oferecer condições adequadas para o aprendizado. Daí decorre que o fechamento das escolas que recebem tal alunado tem consequências drásticas sobre os que delas mais dependem: tipicamente, estudantes de famílias mais pobres e vulneráveis às situações de crise como a pandemia de covid-19. Assim, a relação entre a perda de aprendizado, o desempenho prévio em 2019 e o *background* familiar alerta para o aprofundamento de desigualdades socioeconômicas e para uma queda generalizada de qualidade da educação básica que, sem as devidas intervenções, pode não ser mitigada no curto prazo.

Resultados do Saeb para os futuros ciclos de avaliação serão importantes para descrever as novas tendências de aprendizado e desigualdades associadas. As crianças do 5º ano do EF a ser avaliadas neste ciclo vivenciaram parte de sua alfabetização nos anos de 2020 e 2021 e, portanto, poderão carregar essas defasagens

caso as escolas e redes de ensino não tenham sido capazes de superá-las nos dois últimos anos. Independentemente disso, é preciso acompanhar também as coortes avaliadas em 2021 e que, assumindo um fluxo regular, encontravam-se no 7º ano em 2023 e serão avaliadas novamente no 9º ano em 2025. Nesta pesquisa, reforçamos a necessidade de que o enfrentamento aos desafios pedagógicos da pandemia seja concretizado por medidas efetivas de resposta educacional que estejam informadas pela literatura específica, uma vez que, até onde pudemos descrever a partir das avaliações em larga escala, as medidas mobilizadas em reação à pandemia parecem ter sido frustradas.

Uma das principais limitações desta pesquisa é centrar-se exclusivamente nas escolas públicas, fato que reduz drasticamente a variabilidade do IRP 2020 e do tempo de funcionamento presencial (Inep, 2020). As escolas privadas, por razões que vão além do escopo deste artigo, apresentaram respostas à pandemia muito mais robustas e permaneceram menos tempo fechadas (Senkevics & Bof, 2022); ao lado disso, são estabelecimentos de ensino que tendencialmente recebem alunos de maior NSE e, portanto, menos suscetíveis aos efeitos da pandemia, que dependem menos diretamente da escola para aquisição de competências e habilidades valorizadas pelo sistema de ensino e que se encontram providos de mais acesso a recursos tecnológicos (Senkevics et al., 2022), inclusive para lidar com as ferramentas remotas que as escolas eventualmente mobilizaram no contexto de crise. Entretanto, as avaliações do Saeb não permitem a estimação de resultados em nível escolar da rede privada, impedindo um acompanhamento longitudinal das escolas particulares. A ausência destas na nossa análise pode ter contribuído para a perda de significância de indicadores que, em outros lugares do mundo, apresentaram-se fundamentais para a minimização da queda de aprendizado, a exemplo do tempo de funcionamento presencial (Betthäuser et al., 2023; König & Frey, 2022; Moscoviz & Evans, 2022). O mesmo pode ser dito do IRP 2020, que encontra no setor privado os seus maiores valores e, assim, uma porção importante da distribuição de resposta educacional à pandemia.

Ademais, há outras limitações técnicas à pesquisa. A primeira diz respeito à própria validade do IRP enquanto uma medida de resposta educacional à pandemia. Embora Senkevics e Bof (2022) tenham corroborado a variabilidade de respostas técnico-pedagógicas em função de um conjunto de características escolares e contextuais, é possível que o IRP pouco reflita a apropriação dos recursos por parte das famílias. Dessa forma, a mobilização por parte das escolas públicas de um conjunto vasto de recursos, mesmo os mais tecnológicos, pode ter se traduzido em pouca ou nenhuma efetividade para a grande maioria do alunado (Barberia et al., 2021; Koslinski et al., 2022). Igualmente, o fato de o Brasil ter sido um dos países do mundo que mantiveram as escolas fechadas por mais tempo pode ter

implicado a insignificância estatística desse indicador: não há amplitude suficiente para estimar o efeito do tempo de suspensão presencial, ao menos no contexto das redes públicas. A segunda limitação diz respeito à necessidade de imputar dados de desempenho, uma técnica que, a despeito de sua utilidade para estimar informações faltantes, não resolve eventuais vieses da subnotificação, uma vez que há uma seleção positiva das escolas que atingiram os percentuais mínimos de participação no Saeb.

Há várias agendas que podem aprofundar os resultados deste estudo e apontar para novas direções de pesquisa e de intervenção política. Primeiro, obter mais informações sobre a resposta do setor privado pode dar pistas para quais variáveis, além do NSE familiar, importam para uma reação à altura de uma crise de escala global. Segundo, muito há para ser estudado no pós-pandemia, em especial a capacidade de os sistemas de ensino se reorganizarem para acelerar a aprendizagem daqueles que ficaram para trás. Terceiro, mais estudos são necessários para compreender a variação nas desigualdades relativas entre grupos (NSE, sexo, cor/raça, etc.), visando a compor um retrato mais preciso de como a pandemia pode ter afetado diferentemente as populações estudantis.

Em síntese, esta pesquisa tem o mérito de estimar, em escala nacional, o impacto da pandemia sobre a queda de aprendizado, com foco nas crianças dos anos iniciais do EF. Ademais, lançamos mão do IRP 2020 para averiguar se os recursos mobilizados pelas escolas e redes foram suficientes, até certo ponto, para amortecer os efeitos deletérios da crise. Evidentemente, existem limitações ao estudo e inúmeras agendas que demandam pesquisas ulteriores. Contudo, acreditamos que o trabalho tem seu valor por contribuir para um retrato mais completo das consequências da pandemia de covid-19 sobre um país que tanto sofreu com essa crise e para o qual urge uma resposta governamental à altura visando ao bem-estar e ao desenvolvimento de suas crianças e jovens.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a contribuição de Flavio Carvalhaes, Rogério Barbosa, Scott Davies, Mariane Koslinski, Murillo Marschner, Teresa Alves e dos editores e revisores do periódico. O Inep, pela colaboração no acesso aos dados. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela bolsa de incentivo à pesquisa. As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou da Universidade de São Paulo.

**REFERÊNCIAS**

- Allison, P. D. (2002). *Missing data*. SAGE Publications.
- Alves, M. T. G. (2020). Caracterização das desigualdades educacionais com dados públicos: Desafios para conceituação e operacionalização empírica. *Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, (110), 189-214. <https://doi.org/10.1590/0102-189214/110>
- Alves, M. T. G., & Ferrão, M. E. (2019). Uma década da Prova Brasil: Evolução do desempenho e da aprovação. *Estudos em Avaliação Educacional*, 30(75), 688-720. <https://doi.org/10.18222/eaev0ix.6298>
- Alves, M. T. G., Rodrigues, C. G., & Senkevics, A. S. (2023). Nível socioeconômico das escolas brasileiras. In A. S. Senkevics, F. V. Basso, & C. G. Rodrigues (Eds.), *Cadernos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais* (Vol. 9, pp. 159-189). Inep. <https://doi.org/10.24109/9786558011026.ceppe.v9.5971>
- Alves, M. T. G., Soares, J. F., & Xavier, F. P. (2016). Desigualdades educacionais no ensino fundamental de 2005 a 2013: Hiato entre grupos sociais. *Revista Brasileira de Sociologia*, 4(7), 49-82. <https://doi.org/10.20336/rbs.150>
- Barberia, L. G., Cantarelli, L. G. R., & Schmalz, P. H. S. (2021). *Uma avaliação dos programas de educação pública remota dos estados e capitais brasileiros durante a pandemia do COVID-19*. FGV. <http://fgvclear.org/site/wp-content/uploads/remote-learning-in-the-covid-19-pandemic-v-1-0-portuguese-diagramado-1.pdf>
- Bartholo, T. L., Koslinski, M. C., Tymms, P., & Castro, D. L. (2022). Learning loss and learning inequality during the Covid-19 pandemic. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 31(119), Article e223776. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362022003003776>
- Bertoletti, A., Cannistrà, M., Soncin, M., & Agasisti, T. (2023). The heterogeneity of Covid-19 learning loss across Italian primary and middle schools. *Economics of Education Review*, 95, Article e102435. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2023.102435>
- Betthäuser, B. A., Bach-Mortensen, A. M., & Engzell, P. (2023). A systematic review and meta-analysis of the evidence on learning during the COVID-19 pandemic. *Nature Human Behaviour*, 7, 375-385. <https://doi.org/10.1038/s41562-022-01506-4>
- Bof, A. M., Basso, F. V., & Santos, R. (2022). Impactos da pandemia na alfabetização das crianças brasileiras. In G. H. Moraes, A. E. M. Albuquerque, & R. Santos (Eds.), *Cadernos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais* (Vol. 7, pp. 241-275). Inep. <https://doi.org/10.24109/9786558010630.ceppe.v7.5573>
- Bof, A. M., & Moraes, G. H. (2022). Impactos da pandemia no aprendizado dos estudantes brasileiros. In G. H. Moraes, A. E. M. Albuquerque, & R. Santos (Eds.), *Cadernos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais* (Vol. 7, pp. 277-306). Inep. <https://doi.org/10.24109/9786558010630.ceppe.v7.5586>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2<sup>nd</sup> ed.). Lawrence Erlbaum Associates. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-10517-X>
- Costa, B. L. D., & Brandão, L. (2022). A resposta educacional dos municípios à Covid-19: Diversidade, trajetória e desigualdades. *Cadernos Gestão Pública e Cidadania*, 27(87), Artigo e86203. <https://doi.org/10.12660/cgpc.v27n87.86203>
- Di Pietro, G. (2023). The impact of Covid-19 on student achievement: Evidence from a recent meta-analysis. *Educational Research Review*, 39, Article 100530. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100530>
- Engzell, P., Frey, A., & Verhagen, M. D. (2021). Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(17), Article e2022376118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2022376118>

- Ernica, M., Rodrigues, E. C., & Soares, J. F. (2023). Desigualdades educacionais no Brasil contemporâneo: Definição, medida e resultados. *SciELO Preprints*. <https://doi.org/10.1590/dados.2025.68.2.346>
- Fundação Maria Cecília Souto Vidigal (FMCSV). (2021). *Aprendizagem na educação infantil e pandemia: Um estudo em Sobral/CE*. FMCSV. <https://www.fmcsv.org.br/pt-BR/biblioteca/impacto-aprendizagem-covid-sobral/>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). (2013). *Microdados Saeb 2011*. Inep. <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). (2014). *Microdados Saeb 2013*. Inep. <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). (2016). *Microdados Saeb 2015*. Inep. <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). (2018). *Microdados Saeb 2017*. Inep. <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). (2019). *Indicador de Nível Socioeconômico das Escolas, 2019*. Inep. <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/nivel-socioeconomico>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). (2020). *Resultados do Questionário: Resposta Educacional à Pandemia de Covid-19 no Brasil*. Inep. [https://download.inep.gov.br/censo\\_escolar/resultados/2020/apresentacao\\_pesquisa\\_covid19\\_censo\\_escolar\\_2020.pdf](https://download.inep.gov.br/censo_escolar/resultados/2020/apresentacao_pesquisa_covid19_censo_escolar_2020.pdf)
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). (2021a). *Censo Escolar 2020*. Inep. <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/censo-escolar>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). (2021b). *Microdados Saeb 2019*. Inep. <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). (2022a). *Censo Escolar 2021*. Inep. <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/censo-escolar>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). (2022b). MEC e Inep divulgam resultados do Saeb e do Ideb 2021. *Inep*. <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/saeb/mec-e-inep-divulgam-resultados-do-saeb-e-do-ideb-2021>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). (2022c). *Microdados Saeb 2021*. Inep. <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>
- König, C., & Frey, A. (2022). The impact of COVID-19-related school closures on student achievement: A meta-analysis. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 41(1), 16-22. <https://doi.org/10.1111/emip.12495>
- Koslinski, M. C., & Bartholo, T. L. (2021). A pandemia e as desigualdades de oportunidades de aprendizagem na educação infantil. *Estudos em Avaliação Educacional*, 32, Artigo e08314. <https://doi.org/10.18222/eaee.v32.8314>
- Koslinski, M. C., Xavier, R. S. D. S. F., & Bartholo, T. L. (2022). Implementação do ensino remoto: Percepções dos professores e das famílias na educação infantil. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 17(esp. 3), 2365-2385. <https://doi.org/10.21723/riaee.v17iesp.3.16723>

- Lichand, G., Doria, C. A., Leal-Neto, O., & Fernandes, J. P. C. (2022). The impacts of remote learning in secondary education during the pandemic in Brazil. *Nature Human Behaviour*, 6(8), 1079-1086. <https://doi.org/10.1038/s41562-022-01350-6>
- Moscoviz, L., & Evans, D. K. (2022). *Learning loss and student dropouts during the COVID-19 pandemic: A review of the evidence two years after schools shut down* [Working Paper No. 609]. Center for Global Development. <https://www.cgdev.org/sites/default/files/learning-loss-and-student-dropouts-during-covid-19-pandemic-review-evidence-two-years.pdf>
- Neri, M., & Osorio, M. C. (2022). *Retorno para escola, jornada e pandemia*. FGV Social. <https://cps.fgv.br/RetornoParaEscola>
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco). (2020). *How many students are at risk of not returning to school?* Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373992>
- Scalon, M. C. R. da C., Tavares, F., Júnior, & Alcantara, V. G. (2023). Origem social e desempenho escolar nos anos finais do ensino fundamental (2013-2019). *Interseções: Revista de Estudos Interdisciplinares*, 24(3), 351-376. <https://doi.org/10.12957/irei.2022.73131>
- Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (Seduc-SP). (2021). *O impacto da pandemia na educação: Avaliação amostral da aprendizagem dos estudantes* [Apresentação de slides]. Seduc-SP. <https://www.educacao.sp.gov.br/wp-content/uploads/2021/04/Apresenta%C3%A7%C3%A3o-Estudo-Amostral.pdf>
- Senkevics, A. S., Basso, F. V., & Caseiro, L. C. Z. (2022). Impactos da pandemia no acesso à graduação: Desigualdades de participação e desempenho no Enem 2019-2021. In G. H. Moraes, A. E. M. Albuquerque, & R. Santos (Eds.), *Cadernos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais* (Vol. 7, pp. 49-86). Inep. <https://doi.org/10.24109/9786558010630.ceppe.v7.5575>
- Senkevics, A. S., & Bof, A. M. (2022). Desigualdades educacionais na pandemia: Análise das respostas das escolas brasileiras à suspensão das atividades presenciais em 2020. In G. H. Moraes, A. E. M. Albuquerque, & R. Santos (Eds.), *Cadernos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais* (Vol. 7, pp. 173-209). Inep. <https://doi.org/10.24109/9786558010630.ceppe.v7.5574>
- Soares, J. F., & Alves, M. T. G. (2013). Efeitos de escolas e municípios na qualidade do ensino fundamental. *Cadernos de Pesquisa*, 43(149), 492-517. <https://doi.org/10.1590/S0100-15742013000200007>
- Soares, J. F., & Alves, M. T. G. (2023). Uma medida do nível socioeconômico das escolas brasileiras utilizando indicadores primários e secundários. SSRN. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4325674>
- Souza, P. H. G. F., Hecksher, M., & Osorio, R. G. (2022). *Um país na contramão: A pobreza no Brasil nos últimos dez anos* [Nota Técnica n. 102]. Ipea. <http://dx.doi.org/10.38116/ntdisoc102>
- Storey, N., & Zhang, Q. (2021). A meta-analysis of the impact of COVID-19 on student achievement. *EdArXiv Preprints*. <https://doi.org/10.35542/osf.io/qekw2>
- The World Bank, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), & Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef). (2021). *The state of the global education crisis: A path to recovery*. The World Bank; Unesco; Unicef. <https://www.unicef.org/reports/state-global-education-crisis>
- Von Hippel, P. T. (2020). How many imputations do you need? A two-stage calculation using a quadratic rule. *Sociological Methods & Research*, 49(3), 699-718. <https://doi.org/10.1177/0049124117747303>

## APÊNDICE

### Regressão Linear Múltipla

- **Variável dependente**

Queda no desempenho médio escolar: considerando o desempenho em 2019 como linha de base, estimamos a variação antes e depois da pandemia de covid-19 pela diferença entre a primeira avaliação após o advento da pandemia (2021) e a avaliação anterior (2019).

- **Variáveis independentes**

- a) **Desempenho médio escolar pré-pandemia:** Trata-se da linha de base para estimar o ponto de partida do desempenho médio escolar. Para as análises da queda de proficiência, focamos a comparação entre 2019 e 2021. No entanto, quando pertinente, apresentamos dados desde 2011.
- b) **Indicador de Nível Socioeconômico (NSE):** Uma medida do nível socioeconômico escolar calculado por Soares e Alves (2023) para mais de 180 mil escolas brasileiras, utilizando-se indicadores primários – calculados com dados de questionários respondidos pelos estudantes no Saeb e no Enem –, secundários – relativos às transferências interescolares dos estudantes ao longo da educação básica – e outras *proxies* socioeconômicas, a exemplo do percentual de estudantes de famílias constantes do Programa Bolsa Família, do componente renda do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM-Renda) e da localização e dependência administrativa da escola. O índice é agregado a uma medida sintética a partir do modelo de respostas graduais da Teoria da Resposta ao Item (TRI) e gera um escore variante de 0 a 10; em determinadas análises, repartimos o escore em quintis.
- c) **Índice de Resposta Educacional à Pandemia (IRP):** Índice desenvolvido por Senkevics e Bof (2022) que diferencia as respostas técnico-pedagógicas das escolas ao contexto pandêmico. Apresenta uma escala variante de 0 a 10 e em grupos ordenados numa escala progressiva e cumulativa, produzida por meio do modelo dicotômico de dois parâmetros da TRI. Sintetiza as ações escolares de um conjunto de 29 itens presentes no suplemento específico do Censo da Educação Básica. Embora os autores tenham originalmente calculado o IRP para 2020, para fins deste estudo reproduzimos a metodologia visando à atualização para 2021, respeitando-se as devidas adaptações presentes no questionário do suplemento do respectivo ano. Há de se notar que existe uma correlação média-alta entre o IRP 2020 e o IRP 2021: correlação linear de Pearson de 0,554 ( $\rho < 0,001$ ).

**d) Tempo de funcionamento presencial (TFunc):** Essa variável indica o tempo, em semanas, que a escola apresentou funcionamento presencial. As variáveis relacionadas a essa informação não são padronizadas nos suplementos escolares de 2020 e 2021. Em 2020, as escolas foram interpeladas a respeito do tempo de suspensão das atividades presenciais (sem detalhes adicionais); em 2021, acerca do tempo de funcionamento presencial, híbrido e remoto. Consideramos o tempo de suspensão (2020) e de funcionamento remoto (2021) como indicadores do tempo de suspensão das atividades presenciais da escola, como uma *proxy* para o tempo em que os estudantes não tiveram contato presencial com a instituição. Assim, foi possível construir uma medida dos dias de funcionamento presencial pela diferença entre o total de dias letivos nos dois anos e o total de dias com atividades presenciais suspensas. Com isso, construímos um indicador que mensura o tempo de funcionamento presencial em semanas, descrito na Figura A1 deste Apêndice.

#### **d de Cohen (Cohen's d effect size)**

A magnitude da queda no desempenho escolar de 2021 em relação a 2019 também foi avaliada utilizando a medida *d* de Cohen (Cohen, 1988), amplamente utilizada em comparações internacionais (König & Frey, 2022; Betthäuser et al., 2023; Di Pietro, 2023) por proporcionar uma mensuração padronizada (em desvios-padrão, d.p.) do tamanho de efeito de intervenções. Para calcular essa medida, divide-se a diferença entre as médias de 2021 e 2019 no desempenho das escolas pela raiz quadrada da média das variâncias no mesmo período:

$$d \text{ de Cohen} = \frac{\bar{x}_{2021} - \bar{x}_{2019}}{\sqrt{\frac{s_{2021}^2 + s_{2019}^2}{2}}}$$

#### **Procedimento de imputação**

Para minimizar o problema dos dados faltantes em função da queda pronunciada da taxa de participação das escolas no Saeb, realizamos um procedimento de imputação múltipla pelo método gaussiano, adequado para variáveis contínuas com distribuição normal (Allison, 2002).

Foram realizadas duas imputações distintas, uma para cada disciplina. Contudo, em razão de o vetor de variáveis independentes que alimentou as imputações ser o mesmo, o número final de escolas com notas imputadas em LP e MT é idêntico. Nos modelos, após testarmos quais variáveis independentes eram mais explicativas, chegamos ao seguinte vetor de variáveis: NSE 2019, Índice de Estrutura Escolar 2022, IRP 2020, quantidade de dias em funcionamento presencial em 2021,

dependência administrativa, localização (urbana/rural), localização diferenciada (se em área quilombola, terra indígena ou assentamento) e, em referência ao ano de 2019, os seguintes indicadores escolares: quantidade de matrículas de escolarização, taxa de participação e média de desempenho no Saeb, percentual de docentes com nível superior, Indicador de Regularidade Docente, taxa de aprovação, taxa de reprovação e distorção idade-série.

Dado que utilizamos servidores de alto desempenho do Inep para rodar as imputações, optamos por não impor limites à capacidade operacional do procedimento e seguimos as recomendações de Von Hippel (2020) no sentido de imputar uma medida com erro-padrão mínimo a partir do maior número de modelos possível. Desse modo, executamos 1.000 imputações – limite do *software* Stata/MP – para cada disciplina em cada uma das escolas com notas faltantes e, assim, calculamos a média aritmética escolar dessas estimações. Mais informações sobre os procedimentos de imputação estão disponíveis mediante contato com os autores.

**TABELA A1**

**Frequência de escolas segundo quintos de NSE e quartos do desempenho inicial em MT (a) e LP (b) – Brasil, 2019 e 2021**

FAIXAS NSE	N	(a) MT: FAIXAS DE DESEMPENHO EM 2019				(b) LP: FAIXAS DE DESEMPENHO EM 2019			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	8.154	5.057	1.634	719	744	5.292	1.530	720	612
	19,4%	12,0%	3,9%	1,7%	1,8%	12,6%	3,6%	1,7%	1,5%
2	8.435	3.581	2.661	1.437	756	3.539	2.778	1.401	717
	20,0%	8,5%	6,3%	3,4%	1,8%	8,4%	6,6%	3,3%	1,7%
3	8.465	1.386	3.162	2.471	1.446	1.219	3.298	2.555	1.393
	20,1%	3,3%	7,5%	5,9%	3,4%	2,9%	7,8%	6,1%	3,3%
4	8.480	410	2.203	3.313	2.554	403	2.171	3.404	2.502
	20,2%	1,0%	5,2%	7,9%	6,1%	1,0%	5,2%	8,1%	5,9%
5	8.525	85	857	2.569	5.014	62	739	2.439	5.285
	20,3%	0,2%	2,0%	6,1%	11,9%	0,1%	1,8%	5,8%	12,6%
Total	42.059	10.519	10.517	10.509	10.514	10.515	10.516	10.519	10.509
	100,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Saeb 2019 (Inep, 2021b) e do Indicador de Nível Socioeconômico das escolas (Alves et al., 2023).

Nota: Quartos de desempenho inicial das escolas: 1 a 4 (pontos de corte nos quartis 1, 2 e 3). Quintos de NSE das escolas: 1 a 5 (pontos de corte nos quintis 1, 2, 3 e 4).

**TABELA A2**

**Frequência de escolas segundo grupos do IRP e quartos do desempenho inicial em MT (a) e LP (b) - Brasil, 2019 e 2021**

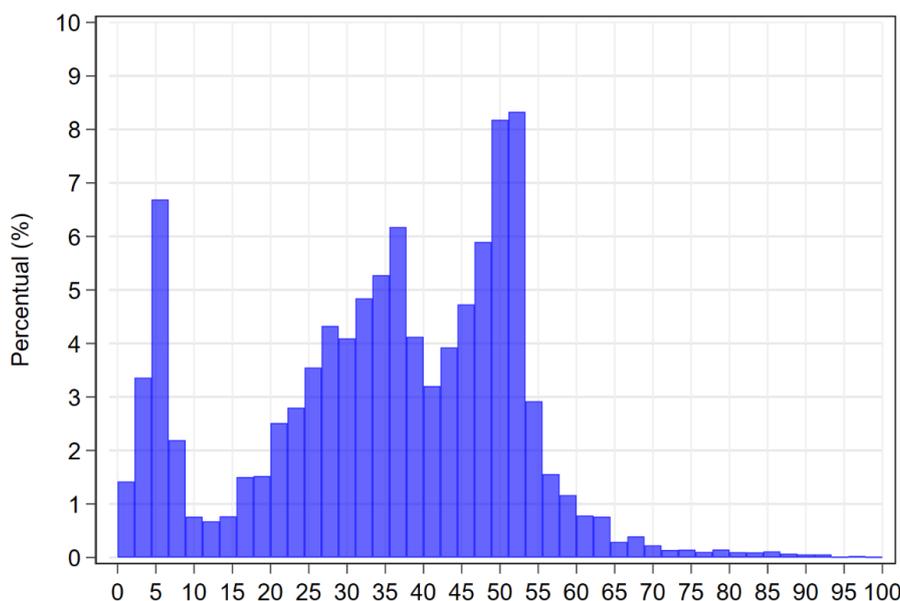
GRUPOS IRP	N	(a) MT: FAIXAS DE DESEMPENHO EM 2019				(b) LP: FAIXA DE DESEMPENHO EM 2019			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	2.125	1.286	440	247	152	1.273	459	253	140
	5,4%	3,3%	1,1%	0,6%	0,4%	3,2%	1,2%	0,6%	0,4%
2	11.051	3.637	2.858	2.450	2.106	3.699	2.835	2.443	2.074
	28,2%	9,3%	7,3%	6,2%	5,4%	9,4%	7,2%	6,2%	5,3%
3	11.617	2.425	3.038	3.080	3.074	2.377	3.081	3.103	3.056
	29,6%	6,2%	7,7%	7,8%	7,8%	6,1%	7,9%	7,9%	7,8%
4	10.416	1.658	2.599	2.950	3.209	1.659	2.556	2.936	3.265
	26,5%	4,2%	6,6%	7,5%	8,2%	4,2%	6,5%	7,5%	8,3%
5	4.036	351	834	1.234	1.617	329	866	1.280	1.561
	10,3%	0,9%	2,1%	3,1%	4,1%	0,8%	2,2%	3,3%	4,0%
Total	39.245	9.357	9.769	9.961	10.158	9.337	9.797	10.015	10.096
	100,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Saeb 2019 (Inep, 2021b) e do Indicador de Nível Socioeconômico das escolas (Alves et al., 2023).

Nota: Quartos de desempenho inicial das escolas: 1 a 4 (pontos de corte nos quartis 1, 2 e 3). Grupos de IRP das escolas: 1 a 5, segundo quantidade e complexidade de recursos (Senkevics & Bof, 2022).

**FIGURA A1**

**Histograma do tempo de funcionamento presencial, em semanas - Brasil, 2020-2021**

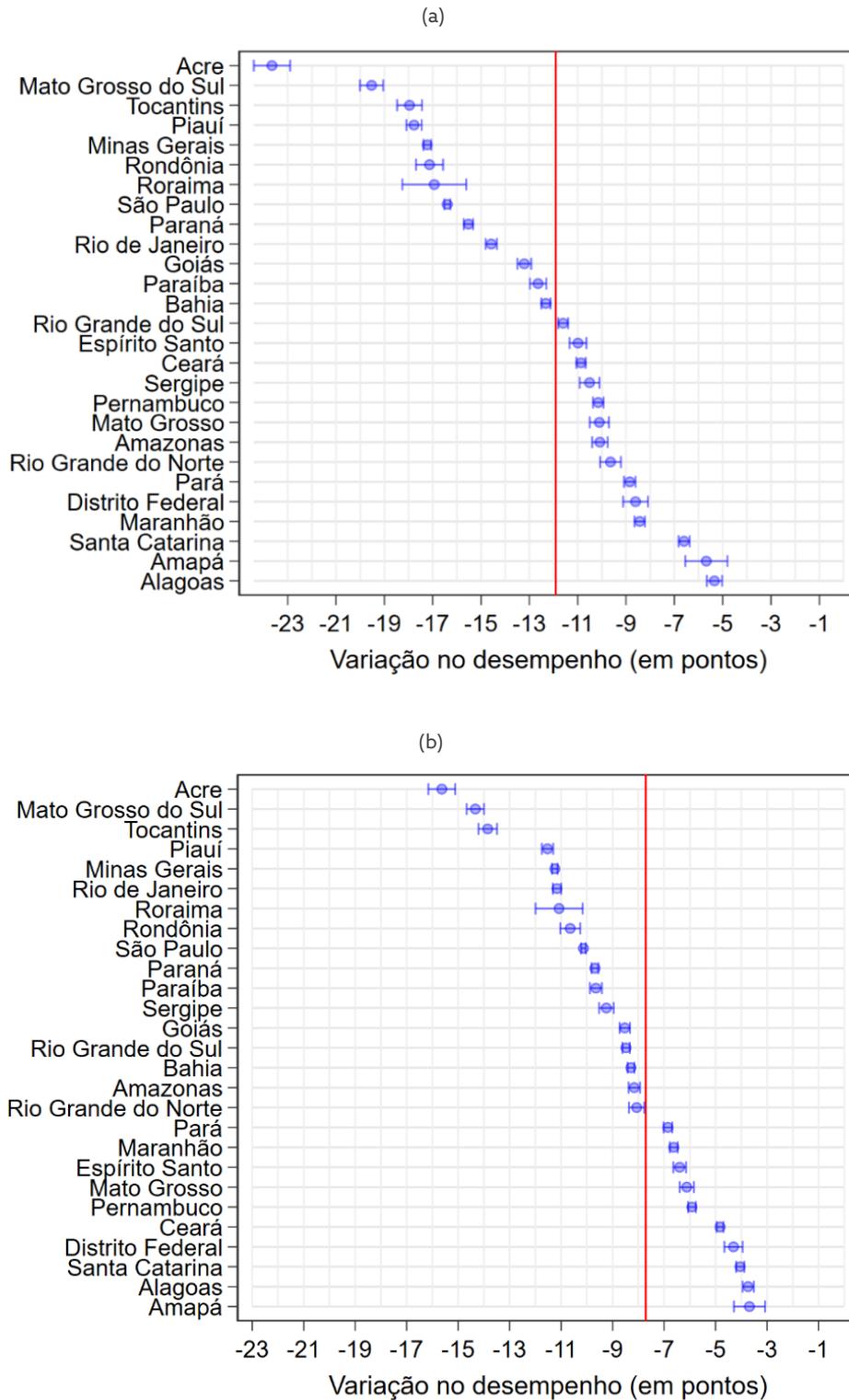


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Saeb 2019-2021 e Censo Escolar 2020-2021 (Inep, 2021a, 2021b, 2022a, 2022c).

Nota: A proporção de dias de funcionamento presencial representa a soma dos dias em que a escola apresentou atividades presenciais em relação ao total de dias letivos nos anos de 2020 e 2021.

**FIGURA A2**

**Varição no desempenho médio escolar em MT (a) e LP (b), por UF - Brasil, 2019-2021**



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Saeb 2019-2021 (Inep, 2021b, 2022c).

Notas: Intervalos de confiança de 95% para as médias escolares por UF. A linha vermelha vertical representa a média geral.

**TABELA A3****Coefficientes padronizados da regressão linear da queda de desempenho em Matemática entre 2019 e 2021 - Brasil**

	MODELO 1	MODELO 2	MODELO 3	MODELO 4	MODELO 5	MODELO 6 (FINAL)
Desempenho em 2019	-0,493***	-0,536***	-0,560***	-0,768***	-0,833***	-1,013***
IRP 2020		0,137***	0,120***	0,055***	0,056***	0,040***
Funcionamento presencial (semanas)			0,110***	0,024***	0,024***	-0,002
Nível socioeconômico				0,426***	0,400***	0,622***
Controles	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Efeitos fixos municipais	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
R <sup>2</sup>	24,3%	26,0%	27,1%	37,7%	38,9%	57,0%

Fonte: Elaboração própria a partir do Saeb 2019-2021 e Censo Escolar 2020 (Inep, 2021a, 2021b, 2022c).

Notas: A variável dependente é a variação no desempenho observado/imputado de 2019 para 2021, somente para as 30.202 escolas com variação negativa (queda de desempenho). Essa tabela tem conclusões similares às da Tabela 2 do texto, com a diferença de que esta apresenta somente os coeficientes padronizados. R<sup>2</sup>: percentual da variabilidade dos dados explicada pelo modelo. Erros-padrão entre parênteses. Efeitos estatisticamente significantes, em que:  $p < 0,05 = *$ ;  $p < 0,01 = **$ ; e  $p < 0,001 = ***$ .

**TABELA A4****Regressão linear da queda de desempenho em Matemática entre 2019 e 2021, desconsiderando-se os valores imputados - Brasil**

	MODELO 1	MODELO 2	MODELO 3	MODELO 4	MODELO 5	MODELO FINAL
Desempenho em 2019	-0,193***	-0,210***	-0,222***	-0,325***	-0,350***	-0,470***
	(0,003)	(0,003)	(0,003)	(0,004)	(0,004)	(0,006)
IRP 2020		1,991***	1,661***	0,728***	0,651***	0,288***
		(0,100)	(0,101)	(0,096)	(0,103)	(0,135)
Funcionamento presencial (semanas)			0,109***	0,043***	0,042***	0,005
			(0,005)	(0,005)	(0,005)	(0,007)
Nível socioeconômico				4,103***	3,704***	7,149***
				(0,077)	(0,082)	(0,170)
Controles	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Efeitos fixos municipais	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
R <sup>2</sup>	14,7%	16,3%	18,0%	27,9%	29,0%	56,3%

Fonte: Elaboração própria a partir do Saeb 2019-2021 e Censo Escolar 2020 (Inep, 2021a, 2021b, 2022c).

Notas: A variável dependente é a variação no desempenho observado de 2019 para 2021, somente para as 20.800 escolas com variação negativa (queda de desempenho). Erros-padrão entre parênteses.

R<sup>2</sup>: percentual da variabilidade dos dados explicada pelo modelo. Erros-padrão entre parênteses. Efeitos estatisticamente significantes, em que:  $p < 0,05 = *$ ;  $p < 0,01 = **$ ; e  $p < 0,001 = ***$ .