



ÍNDICE DE INIQUIDADES INTERSECCIONAIS (TRIPLO I) E ÍNDICE DE QUALIDADE COM EQUIDADE (IQE): APLICAÇÃO COM DADOS DO SAEB E IMPLICAÇÕES PARA O NOVO IDEB

Guilherme Lichand^I

Gustavo Henrique Moraes^{II}

Rodrigo Megale^{III}

Thiago Costa^{IV}

<https://doi.org/10.24109/9786558011026.ceppe.v10.6508>

RESUMO

Dezessete anos após a criação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, há um consenso emergente em torno da necessidade de revisá-lo – sobretudo para que passe a contabilizar desigualdades de aprendizagem segundo gênero, raça/cor e nível socioeconômico. Apesar dos avanços recentes, tanto no entendimento quanto na linguagem sobre desigualdades interseccionais, até pouco tempo atrás não havia indicadores estabelecidos para medi-las que satisfizessem propriedades estatísticas desejáveis para comparações entre grupos. Este artigo aplica um novo método, o Índice de Iniquidades Interseccionais (Triplo I), ao desafio de medir qualidade educacional

^I Professor de Educação da Stanford Graduate School of Education; PhD em Economia Política e Governo pela Harvard University.

^{II} Pesquisador-Tecnologista em Informações e Avaliações Educacionais do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep); mestre em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); doutor em Políticas Públicas e Gestão da Educação pela Universidade de Brasília (UnB).

^{III} Coordenador de Pesquisa do Equidade.info; mestre em Economia pela Universidade de São Paulo (USP).

^{IV} Mestrando em Economia pela Fundação Getúlio Vargas (FGV).

equitativa no ensino básico brasileiro. Computam-se o Triplo I para escolas, municípios e estados brasileiros usando dados dos exames nacionais de Língua Portuguesa e Matemática do Saeb, em 2019 e 2021, para o 5º e 9º anos do ensino fundamental e para a 3ª série do ensino médio. Também se computa o Índice de Qualidade com Equidade (IQE), que penaliza a proporção de alunos proficientes por desigualdades interseccionais e por problemas de cobertura da avaliação, seja em função de seletividade das escolas na aplicação dos exames, seja em função de trajetórias educacionais irregulares dos estudantes. Os resultados revelam novas descobertas sobre o acesso à qualidade educacional equitativa no País; em particular, as disparidades regionais são muito menos acentuadas quando se consideram desigualdades e problemas de fluxo e cobertura.

Palavras-chave: iniquidades interseccionais; qualidade com equidade; Ideb.

INTRODUÇÃO

O enfrentamento às desigualdades sociais e a promoção da equidade têm sido uma preocupação central nas discussões sobre políticas públicas, especialmente no campo educacional. No mundo todo, desigualdades de nível socioeconômico, gênero, raça/cor, deficiências e transtornos de aprendizagem limitam a universalidade do direito à educação de qualidade, conforme estabelecido pela Convenção Internacional dos Direitos da Criança (Unicef, 2014). Nesse sentido, é importante que as políticas públicas sejam informadas sobre essas desigualdades para promover uma educação inclusiva e equitativa.

No caso brasileiro, a superação das desigualdades educacionais tem sido encarada como uma prioridade das políticas públicas educacionais. O Plano Nacional de Educação (PNE), por exemplo, estabelece, entre as suas diretrizes, o compromisso de “superação das desigualdades educacionais, com ênfase na promoção da cidadania e na erradicação de todas as formas de discriminação” (Brasil, 2014). Da mesma forma, o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb) condiciona a distribuição de recursos à “redução das desigualdades educacionais socioeconômicas e raciais” e a medidas de “equidade de aprendizagem” (Brasil, 2020).

Nesse cenário, a revisão do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) se torna uma necessidade premente para alinhar as políticas educacionais às demandas contemporâneas por equidade e inclusão. Desde sua criação em 2007, o Ideb tem servido como um importante indicador da qualidade da educação brasileira; no entanto, estudos recentes demonstram que o indicador possui limitações significativas, especialmente na captura das desigualdades socioeconômicas, raciais e de gênero (Ideb, 2022). Portanto, a atualização do Ideb é crucial para garantir que o indicador continue a servir como um guia efetivo na formulação de políticas públicas voltadas para a superação das desigualdades educacionais no Brasil (Faria; Maggi, 2024).

Nesse contexto, o debate acadêmico tem convergido para a ideia de que a análise das desigualdades deve considerar um olhar interseccional. Estudos como o de Soares, Alves e Fonseca (2021) demonstram que considerar diferentes marcadores sociais (gênero, raça ou nível socioeconômico) de forma isolada tende a subestimar as suas magnitudes. Eles documentam, por exemplo, que a diferença entre a porcentagem de alunos brancos e não brancos com trajetórias educacionais regulares subestima pela metade a desigualdade real quando se consideram as intersecções de gênero, raça e classe – especificamente, entre meninas brancas de alta renda e meninos pretos de baixa renda. A abordagem unidimensional negligencia as barreiras adicionais enfrentadas por grupos que sofrem múltiplas formas de discriminação simultaneamente, reforçando a necessidade de uma análise interseccional.

O conceito de interseccionalidade, introduzido por Kimberlé Crenshaw (1989), tem sido fundamental para desvelar as complexas interações entre diferentes formas de discriminação, como as associadas a raça, gênero e nível socioeconômico. Em seu estudo seminal, Crenshaw (1989) analisou o caso *DeGraffenreid vs. General Motors*, em 1976, no qual cinco mulheres negras processaram a General Motors por discriminação: a empresa não contratava mulheres negras antes de 1964 e, durante uma recessão nos anos 1970, todas as mulheres negras contratadas após 1964 foram demitidas com base na senioridade. O tribunal decidiu que as reivindicações de discriminação racial e de gênero não podiam ser unidas, ignorando as experiências únicas das mulheres negras que enfrentam discriminação simultânea por serem negras e mulheres. Crenshaw demonstrou que tratar as mulheres negras apenas como mulheres ou apenas como negras perpetua as desigualdades, destacando a necessidade de uma abordagem interseccional para entender e combater as formas complexas de discriminação.

Nesse campo, em que as percepções qualitativas facilmente obscurecem a realidade objetiva, torna-se altamente interessante buscar aferir em que grau essas iniquidades interseccionais se manifestam. A modelagem de um indicador social é uma abordagem particularmente adequada para essa finalidade. Um indicador social é uma medida que quantifica ou operacionaliza um conceito, fornecendo informações sobre um aspecto ou uma dimensão específica da realidade social (Januzzi, 2012). Na pesquisa acadêmica, o indicador atua como a ponte entre o modelo explicativo e a evidência empírica: ele não substitui o conceito social que busca operacionalizar, mas serve como uma aproximação que permite descrever e investigar determinado fenômeno de maneira mais objetiva e estruturada.

No contexto das interseccionalidades, a proposição de um indicador social conta com um desafio adicional, uma vez que o conceito que se busca operacionalizar é, por definição, multidimensional, o que complexifica a sua modelagem. Ademais, por se tratar de uma ferramenta destinada a políticas públicas, um indicador deve reunir certas propriedades essenciais: ele deve ser capaz de capturar diferenças de resultados entre dois ou mais grupos em um único índice, tratar diferentes grupos sociais de forma simétrica – independentemente do tamanho de sua população –,

ser sensível a mudanças na distribuição que afetam qualquer grupo, além de ser simples de entender e aplicar.

Este trabalho utiliza o Índice de Iniquidades Interseccionais (III ou Triplo I), recentemente proposto por Lichand *et al.* (2024), que satisfaz as propriedades necessárias desejáveis de um indicador de desigualdades educacionais. Aplica-se o Triplo I aos dados das edições de 2019 e 2021 do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). Além desta Introdução, o texto contempla a seguinte estrutura: na próxima seção, define-se e explica-se detalhadamente a modelagem do indicador, incluindo suas propriedades e a ilustração de seu uso com um exemplo real; a segunda seção é dedicada à definição do Índice de Qualidade com Equidade (IQE), que propõe uma medida de proficiência escolar penalizada pelas iniquidades interseccionais. Na sequência, propõe-se o IQE Ajustado (IQE*), que incorpora na medida original um fator de correção de fluxo e cobertura escolar. Na quarta seção, discorre-se sobre as informações provenientes do Saeb e sobre a metodologia de tratamento utilizada na aplicação. Na seção de resultados, são computados o III, o IQE e o IQE* para proficiência em Matemática e Língua Portuguesa no Saeb 2017, 2019 e 2021, entre alunos do 5º e 9º anos do ensino fundamental e da 3ª série do ensino médio; por fim, a seção de discussão aborda as principais conclusões sobre iniquidades interseccionais, contribuições para o novo Ideb e limitações do estudo.

1 O ÍNDICE DE INIQUIDADES INTERSECCIONAIS (TRIPLO I)

Medir iniquidades interseccionais requer a consideração de múltiplos marcadores de desigualdades simultaneamente, o que apresenta desafios técnicos complexos. Simplesmente compilar múltiplas comparações binárias pode gerar conclusões inconsistentes e que tendem a detectar falsos positivos (Liebman; Kling; Katz, 2004). Indicadores que dependem exclusivamente de estatísticas de ordem ou *ranking*, como o índice de Gini ou diferenças interquintílicas, ignoram a definição de grupos sociais – em particular, são insensíveis a mudanças em condições de exclusão que afetam grupos específicos, por raça/cor, gênero ou nível socioeconômico, que deixam inalteradas a distribuição de resultados agregados. Ademais, indicadores sintéticos comumente utilizados, como o índice de dissimilaridade, atribuem nível de importância a cada grupo social proporcional ao tamanho de sua população – minimizando exclusões sofridas por grupos minoritários. Por fim, indicadores simples que tratam grupos sociais de forma simétrica, como a diferença entre o máximo e o mínimo dos desfechos médios entre os grupos, são insensíveis a mudanças que afetem os demais grupos – em particular, ignorando exclusões que afetem grupos intermediários.

Para desfechos binários, isto é, resultados para os quais é possível computar a porcentagem do grupo que obteve sucesso ou insucesso, um indicador que possui quase todas essas propriedades é o índice de Herfindahl-Hirshman (HHI), definido

originalmente para medir concentração de poder. Na literatura de Ciência Política, ele é muito utilizado para capturar o potencial de abuso de poder no parlamento. O HHI é calculado somando-se os quadrados das participações eleitorais de cada partido, com valores mais altos indicando maior concentração e menor concorrência. Sua fórmula matemática é $HHI = \sum_{k=1}^K (s_{ks})$, em que $s_k \in [0,1]$ é a participação de mercado do partido k no parlamento. O indicador trata grupos de forma simétrica: a participação de cada partido político k influencia o HHI com o mesmo grau de importância, independentemente de quantos candidatos concorreram em cada legenda ou de sua participação no fundo eleitoral. Além disso, o indicador é sensível a toda mudança na distribuição de resultados que altere a participação de qualquer grupo. Assim, o HHI não ignora nem minimiza desigualdades (de participação) que afetam grupos específicos.

A estrutura do HHI serve de inspiração à análise de desigualdades interseccionais, na qual será possível medir a concentração de sucesso educacional – em particular no que diz respeito à obtenção de nível proficiente ou avançado no exame do Saeb – entre diferentes grupos sociais. Apesar de tratar grupos de forma simétrica e de ser sensível a transferências entre grupos, o indicador possui um potencial problema: possui relação mecânica com o número de grupos¹. Isso é potencialmente problemático para a mensuração de desigualdades entre grupos sociais porque, diferentemente de partidos políticos legalmente constituídos, diferentes analistas podem discordar sobre qual a maneira de definir grupos sociais. Um índice capaz de medir interseccionalidades não deveria aumentar ou diminuir mecanicamente em função da opção de dividir a população em mais ou menos grupos.

O indicador proposto neste trabalho contorna esse problema recentrando o HHI a partir da participação esperada ou justa de cada grupo social no desfecho de interesse – aquela que seria observada se a alocação a resultados fosse definida por sorteio. Segundo essa lógica, a participação esperada do grupo k no desfecho é igual à sua participação na população. Assim, se homens negros representam 30% de uma determinada população, é de se esperar que haja o mesmo percentual de homens negros entre os estudantes proficientes daquela população caso proficiência fosse definida por sorteio.

A partir disso, para cada escola s , o III_s é definido como:

$$III_s = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^K (s_{ks})^2,$$

em que $s_{ks} = p_{ks} - P_{ks}$ representa a diferença entre a participação efetiva do grupo k no desfecho no contexto da escola $s(p_{ks})$; e sua participação esperada (P_{ks}) em s , o percentual de estudantes do grupo k que participaram da avaliação na escola s . A inserção do fator multiplicativo $(1/2)$ garante que o Triplo I varie sempre entre 0 e 1.

¹ Sem desigualdades, $HHI = \frac{1}{k}$.

O indicador possui uma interpretação probabilística. Lichand *et al.* (2024) mostram que o Triplo I é proporcional à probabilidade de coincidência de grupos sociais entre pares de alunos caracterizados pelo desfecho de interesse na escola s para além daquela que se esperaria que ocorresse simplesmente por acaso.

A partir do cálculo do Triplo I de cada escola para a qual o indicador pode ser computado, define-se:

$$III_m = \sum_{s \in m} \alpha_{sm} III_s,$$

em que α_{sm} é a porcentagem dos alunos da localidade m (e.g., município ou unidade da Federação) daquela série entre as escolas para as quais o Triplo I pode ser computado.

Uma das grandes vantagens do Triplo I é a sua simplicidade de cálculo. Para ilustrar essa simplicidade, a seguir computa-se o indicador para uma turma hipotética, expandindo progressivamente a definição de grupos sociais para ilustrar como os indicadores revelam desigualdades interseccionais. Considere-se a distribuição de proficiência em Língua Portuguesa de uma turma hipotética do 3º ano do ensino médio.

TABELA 1
EXEMPLO DE DISTRIBUIÇÃO DE ALUNOS PROFICIENTES – 3º ANO DO EM

Sexo	Proficientes no Saeb	Participação efetiva (p_k)
Masculino	50	50%
Feminino	50	50%

Fonte: Elaboração própria.

A priori a turma não aparenta ter desigualdades; no entanto, essa análise ignora a distribuição de gênero do público dessa turma que prestou o Saeb, a qual pode ser vista na Tabela 2.

TABELA 2
EXEMPLO DE DISTRIBUIÇÃO DE ALUNOS QUE REALIZARAM O SAEB DE TURMA DO 3º ANO DO EM

Sexo	Presentes no Saeb	Participação efetiva (p_k)
Masculino	120	60%
Feminino	80	40%

Fonte: Elaboração própria.

A partir disso, pode-se observar que, por mais que a distribuição de participação na proficiência seja a mesma entre homens e mulheres, os homens compõem 60% do contingente de alunos. Portanto, a participação justa na proficiência seria aquela

que respeita a distribuição demográfica da população de interesse. Neste caso o III é calculado da seguinte maneira:

TABELA 3

EXEMPLO DE CÁLCULO DOS COMPONENTES DO III DE TURMA DO 3º ANO DO EM

Sexo	Participação efetiva (p_k)	Participação esperada (P_k)	$(p_k - P_k)^2$
Masculino	50%	60%	$(0.5 - 0.6)^2$
Feminino	50%	40%	$(0.5 - 0.4)^2$

Fonte: Elaboração própria.

$$III = \frac{1}{2} \sum_k (p_k - P_k)^2 = \frac{1}{2} [(-0.1)^2 + (0.1)^2] = 0.01$$

No exemplo, a análise de diferenças de concentração de proficiência somente entre gêneros revela desigualdades modestas (já que 0 expressaria completa ausência de iniquidades e 1, situação de máxima iniquidade).

Na sequência, introduzem-se mais interseccionalidades, para demonstrar como fica o cálculo do índice quando se desagrega ainda mais a distribuição de proficiência dessa turma considerando gênero e raça/cor:

TABELA 4

EXEMPLO DE DISTRIBUIÇÃO DE ALUNOS QUE REALIZARAM O SAEB DE TURMA DO 3º ANO DO EM, POR GÊNERO E RAÇA/COR

Sexo e Raça/Cor	Participantes do Saeb	Participação esperada (P_k)
Masculino e Preta, Parda ou Indígena	80	40%
Masculino e Branca ou Amarela	40	20%
Feminino e Preta, Parda ou Indígena	50	25%
Feminino e Branca ou Amarela	30	15%

Fonte: Elaboração própria.

TABELA 5

EXEMPLO DE DISTRIBUIÇÃO DE ALUNOS PROFICIENTES DE TURMA DO 3º ANO DO EM, POR GÊNERO E RAÇA/COR

Sexo e Raça/Cor	Participantes do Saeb	Participação esperada (P_k)
Masculino e Preta, Parda ou Indígena	15	15%
Masculino e Branca ou Amarela	35	35%
Feminino e Preta, Parda ou Indígena	20	20%
Feminino e Branca ou Amarela	30	30%

Fonte: Elaboração própria.

Por mais que meninos pretos/pardos/indígenas componham 40% do total de alunos que realizaram a prova, eles representam somente 15% dos proficientes. O cálculo do Triplo I, quando são levados em consideração mais níveis de interseccionalidades, é apresentado a seguir:

$$\begin{aligned}
 III &= \frac{1}{2} \sum_k (p_k - P_k)^2 \\
 &= \frac{(0,15 - 0,4)^2 + (0,35 - 0,2)^2 + (0,2 - 0,25)^2 + (0,3 - 0,15)^2}{2} \\
 &= 0,055
 \end{aligned}$$

O exemplo ilustra como considerar interseccionalidades – neste caso, multiplica o indicador por um fator de 5,5.

Outro aspecto interessante do III é que desfechos binários diferentes podem ser definidos, mensurando-se as iniquidades interseccionais em diferentes níveis da distribuição da variável de interesse. Pode-se, por exemplo, calcular o III tanto para os estudantes que atingiram nível adequado de aprendizagem, classificados como proficientes, quanto para aqueles que ficaram abaixo de um nível básico de aprendizagem, classificados como abaixo do básico.

Além disso, o índice tem a virtude de que é possível realizar a decomposição das fontes de iniquidades, diagnosticando, dessa forma, quais grupos contribuem de maneira mais acentuada para as iniquidades interseccionais.

1.1 PROPRIEDADES DO TRIPLO I

O Triplo I apresenta diversas propriedades desejáveis que o tornam ideal para a análise de desigualdades educacionais. Primeiramente, o índice trata todos os grupos sociais de forma simétrica, independentemente de sua participação na população de interesse. Somado a isso, o indicador é sensível a toda transferência de desfecho entre grupos sociais e insensível a qualquer transferência dentro do mesmo grupo; ou seja, redistribuições de sucesso ou fracasso dentro de um mesmo grupo não alteram o valor do índice – efetivamente pautado pela lógica de grupos –, enquanto redistribuições entre grupos diferentes impactam o resultado sempre que modificam iniquidades existentes. Outra característica importante é a ausência de relação mecânica com o número de grupos sociais considerados, o que permite a aplicação do índice em contextos com diferentes números ou definições de grupos sem comprometer sua validade. Além disso, , facilitando a comparabilidade entre esses diferentes contextos².

² Ver Lichand *et al.* (2024) para uma discussão completa sobre suas propriedades e comparação com outros indicadores de desigualdades amplamente utilizados.

2 O ÍNDICE DE QUALIDADE COM EQUIDADE (IQE)

A partir do Triplo I, define-se o Índice de Qualidade com Equidade (IQE) para cada unidade geográfica m como:

$$IQE_m = \bar{p}_m (1 - III_m)$$

em que $\bar{p}_m$ é o percentual da população avaliada na escola que participa do desfecho de sucesso. O IQE_m penaliza a proficiência, um critério pedagógico, pela desigualdade presente na escola, no mesmo espírito do Índice de Oportunidades Humanas (HOI) (Banco Mundial, 2010). A diferença é que o HOI penaliza desigualdades pelo índice de dissimilaridade que, como discutido, possui pesos diferentes para cada grupo social, conforme sua participação na população – uma propriedade indesejável que o Triplo I não tem.

Concretamente, se dois municípios têm o mesmo percentual de alunos no desfecho de sucesso (como, por exemplo, mesmo percentual de proficientes em determinada avaliação), aquele que apresentar menor desigualdade (menor III_m) terá um maior IQE_m .

Uma preocupação com esta definição do IQE é que proficiência seja penalizada apenas por desigualdades no topo da distribuição – acima do patamar de proficiência –, enquanto é possível (como será visto na aplicação apresentada) que iniquidades interseccionais sejam muito maiores em níveis mais baixos de desempenho (e.g., abaixo do básico). Para superar essa preocupação, penaliza-se a proficiência pelos indicadores de desigualdade em diferentes cortes da distribuição de proficiência. Considere-se $\overline{III}_m$ como a média do III_m computado entre os alunos com desempenho avançado e abaixo do básico na avaliação (ver de Soares, 2009, para as definições correspondentes na escala Saeb). Redefiniu-se o IQE_m como:

$$IQE_m = \bar{p}_m (1 - \overline{III}_m)$$

No exemplo da seção anterior, assumindo por simplicidade que a escola fosse a única de seu município m , o IQE seria calculado da seguinte maneira para o caso em que se consideraram apenas diferenças de sexo:

$$IQE_m = 0,5 \times (1 - 0,01) = 0,495$$

Já para o caso em que foram considerados sexo e raça/cor, tem-se:

$$IQE_m = 0,5 \times (1 - 0,055) = 0,4725$$

Note-se, então, que o IQE não aumenta necessariamente com o crescimento médio da proficiência, caso grupos sociais específicos da população sejam beneficiados, aumentando assim as iniquidades educacionais. Sua penalização pelo Triplo I garante que seja pautada na definição de grupos sociais, sensível à exclusão de grupos minoritários, bem como a desigualdades que afetem grupos intermediários – um avanço significativo em relação a uma análise puramente de proficiência. Ao mesmo tempo, é muito mais facilmente interpretável do que indicadores como o atual Ideb. Se é difícil entender o que significa um aumento de 0,5 ponto no Ideb, no IQE esse número remete ao aumento na porcentagem de alunos proficientes uma vez penalizadas iniquidades interseccionais.

2.1 CORRIGINDO PROBLEMAS DE FLUXO E DE COBERTURA DA AVALIAÇÃO

Os cálculos anteriores são viesados por desconsiderar alunos que não estão matriculados nas escolas e séries que compõem o plano amostral coberto pela avaliação na localidade m : repetentes, evadidos ou nunca matriculados e matriculados em turmas ou escolas que não são objeto daquela avaliação (e.g., multisseriadas ou EJA, no caso do Saeb). Para suprimir esse viés, introduziu-se uma correção, definida pelo :

$$IQE_m^* = \underbrace{\bar{p}_m}_{\% \text{ proficientes}} \times \underbrace{(1 - \overline{III}_m)}_{\text{iniquidades}} \times \underbrace{\frac{SAEB_m}{Matriculas_m}}_{\text{cobertura e fluxo}}$$

em que $SAEB_m$ é o número de alunos da localidade m inscritos no Saeb e $Matriculas_m$ é a população estimada que faria a prova na localidade m se não houvesse problemas de fluxo e cobertura. Essa população pode ser projetada a partir das matrículas do município em anos anteriores – especificamente, no ano em que a série avaliada esteve no 1º ano do ensino fundamental, série na qual a matrícula é basicamente universal. Essa correção, que é simples de ser feita a partir dos dados do Censo Escolar, assemelha-se àquela que é usada no contexto do Fundeb para calcular a taxa de cobertura escolar em cada município.

Vale ressaltar que essa correção é simples e transparente; em particular, não requer imputar a nota de alunos que não fizeram a avaliação. Isso porque é baseada na premissa de que todos aqueles que não fizeram a prova não atingiriam o patamar de proficiência. Essa premissa é provavelmente verdadeira na grande maioria dos casos, e gera incentivos corretos para que os municípios façam esforços para: i) garantir trajetórias regulares (Soares, Gonzaga e Fonseca, 2021), já que alunos em séries defasadas não são público-alvo da avaliação; ii) garantir que todos os estudantes

matriculados na série avaliada estejam presentes no dia da prova; e iii) incluir na avaliação alunos de públicos tipicamente excluídos da cobertura do Saeb, como crianças com deficiências e turmas multisseriadas e da educação de jovens e adultos.

De volta ao exemplo ilustrativo, suponha-se que, se 200 alunos fizeram o Saeb no município m , as matrículas da 3ª série do município na ausência de problemas de fluxo e cobertura da avaliação deveriam ser 250. Nesse caso, $\frac{SAEB_m}{Matriculas_m} = 0,8$. Penalizando o indicador de qualidade educacional com equidade por problemas de fluxo e cobertura, o IQE_m^* é dado por:

$$IQE_m^* = 0,5 \times (0,945) \times 0,8 = 0,378$$

Levando em consideração iniquidades e problemas de cobertura e fluxo, há uma penalização de 24,4% em relação à métrica de proficiência. Tais medidas permitem uma avaliação muito mais realista e que possibilita uma análise comparativa entre escolas, cidades e estados, que não negligencie nem iniquidades interseccionais nem diferenças de fluxo e cobertura da avaliação.

3 DADOS: UTILIZAÇÃO E TRATAMENTO

Para este estudo foram utilizadas as informações do Saeb e do Censo Escolar. Utilizaram-se dados de 2019 e 2021 para o 5º e 9º anos do ensino fundamental e para a 3ª série do ensino médio, para as provas de Língua Portuguesa e Matemática. Para simplificar a exposição, o artigo foca nos resultados de 2021 para o 5º ano do ensino fundamental na exposição do Triplo I. Na exposição do IQE, o artigo considera os resultados de 2021 para todas as séries.

Embora a composição racial de cada escola, bem como das unidades da Federação, varie ao longo do tempo, todos os dados utilizados para o cômputo do Triplo I são do Saeb. Dessa forma, o índice não é viesado por diferenças de composição associadas a fontes de dados diferentes. Os dados do Censo Escolar são utilizados somente para projeção das matrículas esperadas por UF no cômputo do IQE Ajustado.

3.1 O SAEB

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) é um conjunto de avaliações aplicadas periodicamente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) com o objetivo de medir a qualidade da educação básica no Brasil. Essas avaliações têm como foco principal o desempenho dos estudantes em disciplinas-chave, como Língua Portuguesa e Matemática, em diferentes etapas da

educação básica, incluindo os anos iniciais do ensino fundamental e anos finais dos ensinos fundamental e médio.

O Saeb engloba avaliações, como a Prova Brasil, aplicadas em larga escala em escolas públicas e privadas. A partir dos resultados dessas avaliações, são gerados indicadores que auxiliam na formulação de políticas educacionais e no monitoramento do desempenho das redes de ensino e escolas individuais.

Por meio dessas avaliações, o Saeb proporciona uma visão abrangente e detalhada da educação no Brasil, permitindo que as desigualdades educacionais sejam identificadas e que medidas possam ser tomadas para promover uma educação mais equitativa.

3.1.1 Níveis de proficiência

O Saeb não define, até o presente, critérios de proficiência com base nas notas da avaliação. Diante disso, neste trabalho foram seguidas as definições de Soares (2009), que definiu esses critérios no contexto do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica do Estado de São Paulo (Idesp). Concretamente, o desempenho é classificado em quatro categorias: insuficiente, básico, proficiente e avançado.

TABELA 6
CATEGORIAS DE PROFICIÊNCIA DE ACORDO COM ANO ESCOLAR E MATÉRIA

Ano escolar	Nível de proficiência	Português	Matemática
5º ano (EF)	Insuficiente	<150	<175
	Básico	150 a 200	175 a 225
	Proficiente	200 a 250	225 a 275
	Avançado	>250	>275
9º ano (EF)	Insuficiente	<200	<225
	Básico	200 a 275	225 a 300
	Proficiente	275 a 325	300 a 350
	Avançado	>350	>350
3ª série (EM)	Insuficiente	<250	<275
	Básico	250 a 300	275 a 350
	Proficiente	300 a 375	350 a 400
	Avançado	>375	>400

Fonte: Elaboração própria com base em Soares (2009, p. 36).

3.1.2 Grupos pequenos ou ausentes e árvore de decisão

Um desafio prático no cômputo do Triplo I é que, sobretudo em escolas menores, nem todos os grupos sociais podem estar presentes, ou estão presentes apenas em pequeno número – introduzindo imprecisão na medida para aquela escola. Essa situação é tanto mais provável quanto mais granular for a definição dos diferentes grupos sociais (e.g., meninos indígenas do terceiro quintil de nível socioeconômico).

Esse problema, comum a qualquer indicador pautado sob a lógica de grupos sociais, tipicamente exige soluções complexas e pouco transparentes. Na literatura, é frequente a imputação de resultados educacionais para grupos pequenos ou ausentes dos dados utilizando métodos bayesianos de simulação (como em Ernica, Rodrigues e Soares, 2024), uma correção que introduz novas imprecisões (em função de erros de simulação) e complexa tanto para replicar quanto para compreender.

Em contraste, o Triplo I endereça esse problema de forma muito mais simples e transparente: basta seguir uma árvore de decisão que indica, para cada escola, com quantos grupos o indicador deveria ser calculado. Se a granularidade da definição de grupos não permitir calcular o Triplo I porque há poucos ou nenhum aluno de um ou mais grupos naquela escola, a árvore indica que ele deve ser computado com uma definição alternativa que agrega alguns desses grupos, sucessivamente, até que o problema seja eliminado.

Concretamente, neste trabalho, computou-se o Triplo I em cada escola utilizando inicialmente dez grupos sociais, definidos pela combinação de sexo (masculino/feminino) e raça/cor (branca, amarela, preta, parda, indígena). Caso o número de alunos avaliados em um desses grupos seja menor que cinco alunos para algum estrato, em uma dada escola, o cálculo do Triplo I é feito com seis grupos sociais, agrupando as categorias de raça/cor em: branca/amarela, parda/indígena e preta. Se, ainda assim, não houver alunos suficientes, o Triplo I é recalculado com quatro grupos sociais, combinando branca/amarela e preta/parda/indígena. Caso persistam grupos sem o número mínimo de alunos, o Triplo I é calculado apenas com dois grupos sociais, considerando apenas o sexo.

Lichand *et al.* (2024) provam que o indicador possui boas propriedades para que esse procedimento não gere vieses de cálculo. Neste trabalho, documentou-se que, na aplicação realizada, de fato não há relação sistemática entre o Triplo I e a agregação definida pela árvore de decisão.

3.1.3 Correção de fluxo e de problemas de cobertura

Para o cálculo do IQE*, é necessário estimar o número de alunos que fariam a prova na localidade m na ausência de problemas de fluxo e cobertura. Como mencionado anteriormente, implementou-se uma correção similar àquela utilizada no contexto do Fundeb: foram projetadas as matrículas esperadas na escola s e série g como sendo o total de matrículas no 1º ano da escola s no Censo Escolar referente ao ano calendário no qual o aluno da série g teria cursado o 1º ano.

4 RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DO TRIPLO I NAS ESCOLAS E MUNICÍPIOS

A Figura 1 apresenta a distribuição do Triplo I médio, aquele entre os proficientes e aquele abaixo do básico, para os resultados de 2021 do 5º ano, por escola. Os gráficos revelam considerável heterogeneidade entre as escolas brasileiras. O índice tem maior amplitude e variabilidade entre os alunos com desempenho abaixo do básico. Tal resultado sugere que, no Brasil, considerar apenas a proficiência para cômputo das desigualdades pode mascarar diferenças de iniquidades entre grupos demográficos em relação à falta de domínio de habilidades e competências básicas.

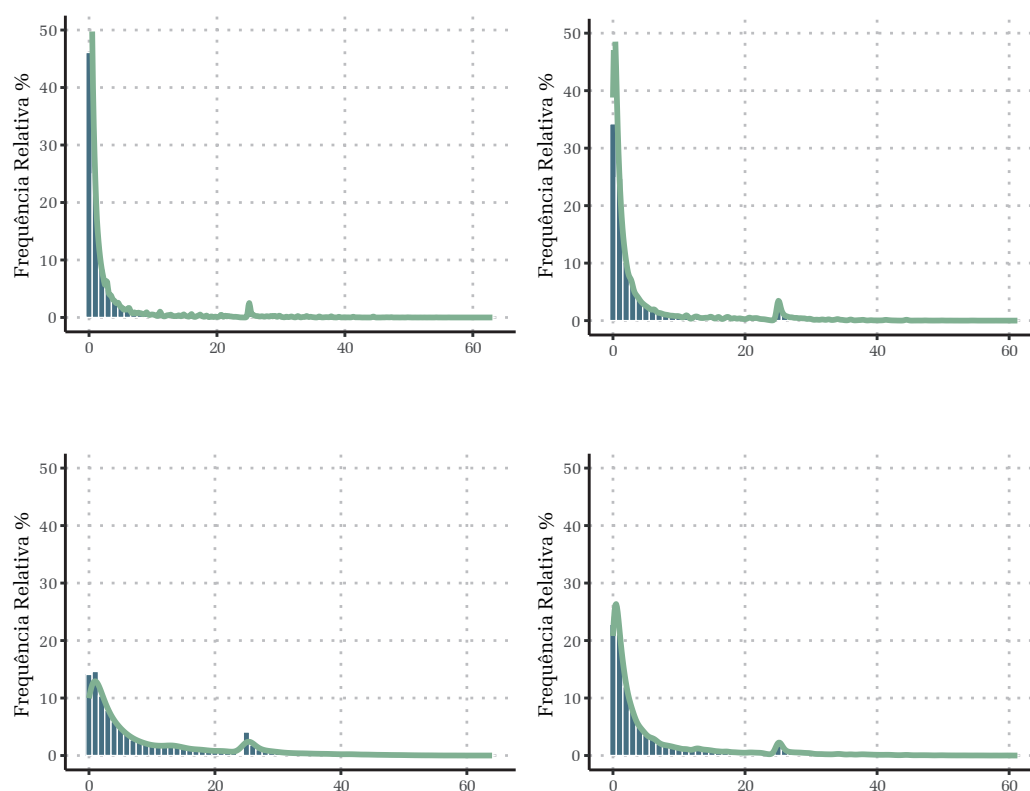


FIGURA 1

DISTRIBUIÇÃO DO TRIPLO I POR ESCOLA (ABAIXO DO BÁSICO, ENTRE OS PROFICIENTES E MÉDIO) PARA ALUNOS DO 5º ANO, EM LÍNGUA PORTUGUESA E MATEMÁTICA – 2021

Fonte: Elaboração própria com base em microdados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Brasil. Inep, 2024).

Nota: Histogramas do Triplo I para o 5º ano em 2021, por escola. Na coluna da esquerda, gráficos referentes a Língua Portuguesa, e na coluna da direita, a Matemática. O III Proficiência utiliza o desfecho binário referente ao aluno ter atingido nota mínima na matéria para ser considerado proficiente (segundo critérios da Tabela 6). Já o III Abaixo do Básico utiliza o desfecho binário se o aluno tirou uma nota no intervalo considerado abaixo do básico (segundo critérios da Tabela 6).

A Figura 2 computa o Triplo I para proficiência, abaixo do básico e da média entre os dois, para o 5º ano, em nível de município, para Língua Portuguesa e Matemática, em 2021. Pode-se observar grande variabilidade nos indicadores por município, tanto para proficientes quanto para abaixo do básico. As concentrações de indicadores altos variam não só pelo desfecho binário utilizado, como também entre Língua Portuguesa e Matemática. No Norte do Brasil, para proficiência, há uma maior concentração de municípios presentes nas categorias mais elevadas de Triplo I, em ambas as disciplinas. Para Matemática, em particular, observa-se uma grande concentração de municípios no Sul do País com altas iniquidades interseccionais no nível abaixo do básico, mas baixas iniquidades entre os alunos proficientes.

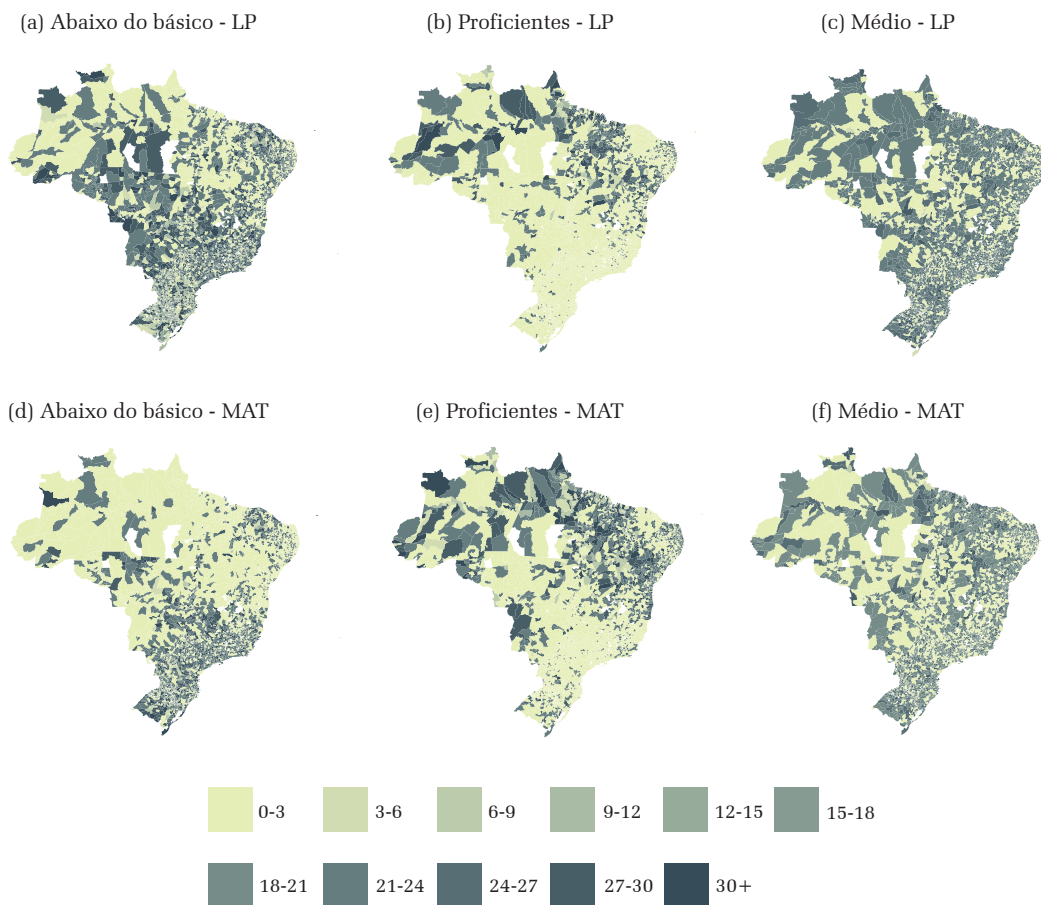


FIGURA 2
DISTRIBUIÇÃO DO TRIPLO I POR MUNICÍPIO (ABAIXO DO BÁSICO, ENTRE OS PROFICIENTES E MÉDIO) PARA ALUNOS DO 5º ANO, EM LÍNGUA PORTUGUESA E MATEMÁTICA – 2021

Fonte: Elaboração própria com base em microdados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Brasil. Inep, 2024).

Nota: Distribuição espacial do Triplo I para o 5º ano em 2021, por município. O cálculo agrega os dados de cada escola daquele município, ponderando o indicador pelo número de matrículas na série em questão. Para fins de visualização, os valores estão separados por categorias descritas na legenda. No painel superior, Triplo I para os desfechos binários abaixo do básico, proficientes, e a média entre os dois, calculado para Língua Portuguesa; no painel inferior, para Matemática.

A distribuição espacial do Triplo I contraria o padrão usual das estatísticas educacionais brasileiras, inclusive com o Sul e o Sudeste apresentando os piores números em alguns recortes. Isso denota o potencial explicativo e inovador do indicador para compreender o acesso equitativo à educação de qualidade.

4.2 *RELAÇÃO ENTRE O TRIPLO I E NÚMERO DE ALUNOS, ÁRVORE DE DECISÃO, PROPORÇÃO DE PRETOS, PARDOS E INDÍGENAS E NOTA MÉDIA NO SAEB, POR ESCOLA*

Esta seção documenta a relação entre o Triplo I (entre os proficientes, abaixo do básico e médio) e diversas características das escolas, de forma não paramétrica. Por simplicidade, foi mantido o foco nos resultados dos alunos do 5º ano; por completude, as análises consideram os dados de 2019 e 2021.

Na Figura 3, pode-se observar que, para todos os desfechos binários, o Triplo I parece ter uma relação negativa com o número de alunos no 5º ano, tanto para Língua Portuguesa quanto para Matemática. Há indícios de que escolas maiores tenham menores iniquidades interseccionais, tanto entre os alunos proficientes quanto entre aqueles abaixo do básico.

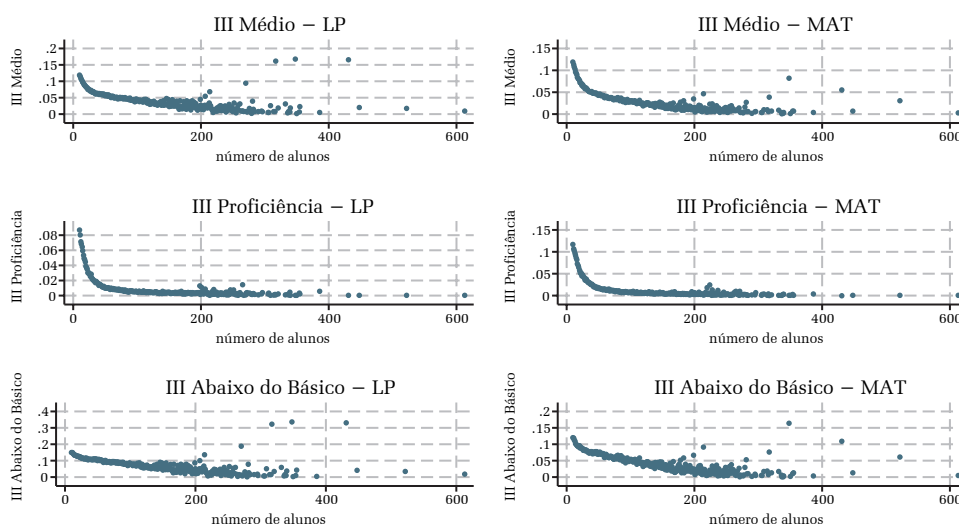


FIGURA 3
RELAÇÃO ENTRE O TRIPLO I E O NÚMERO DE ALUNOS NO 5º ANO EM LÍNGUA PORTUGUESA E MATEMÁTICA, POR ESCOLA – 2021

Fonte: Elaboração própria com base em microdados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Brasil. Inep, 2024).

Nota: Relação entre o Triplo I para abaixo do básico, proficientes e a média entre os dois (eixo Y) e o número de alunos no 5º ano do ensino fundamental (eixo X), por escola. Na coluna da esquerda, gráficos para Língua Portuguesa e, na coluna da direita, para Matemática.

Como escolas menores tipicamente apresentam valores mais altos do Triplo I, uma preocupação importante é se o indicador possui relação mecânica com o número de grupos sociais utilizados para computar o indicador (K) – já que é mais recorrente que, nessas escolas, não seja possível computar as diferenças entre participação esperada e efetiva nos desfechos para todos os grupos de interesse, em função da sua ausência ou presença pouco numerosa. Lichand *et al.* (2024) documentam que a métrica é robusta à redefinição de grupos sociais. A Figura 4 denota que, na aplicação realizada, de fato não há relação sistemática entre o Triplo I e o número de grupos sociais utilizados no seu cômputo.

O gráfico foi construído residualizando tanto o Triplo I quanto o K pelo tamanho da escola. Tal procedimento consiste simplesmente em retirar o efeito do tamanho da escola sobre o indicador e sobre o número de grupos demográficos escolhidos (K). Para isso, ajustaram-se modelos de regressão em que o Triplo I e o K são variáveis dependentes, e o tamanho da escola é a variável independente. Os resíduos resultantes dessas regressões representam as partes do Triplo I e de K que não estão relacionadas ao tamanho da escola. Esses resíduos são então usados no gráfico para verificar a relação entre Triplo I e K, eliminando a influência direta do tamanho da escola sobre ambas as variáveis.

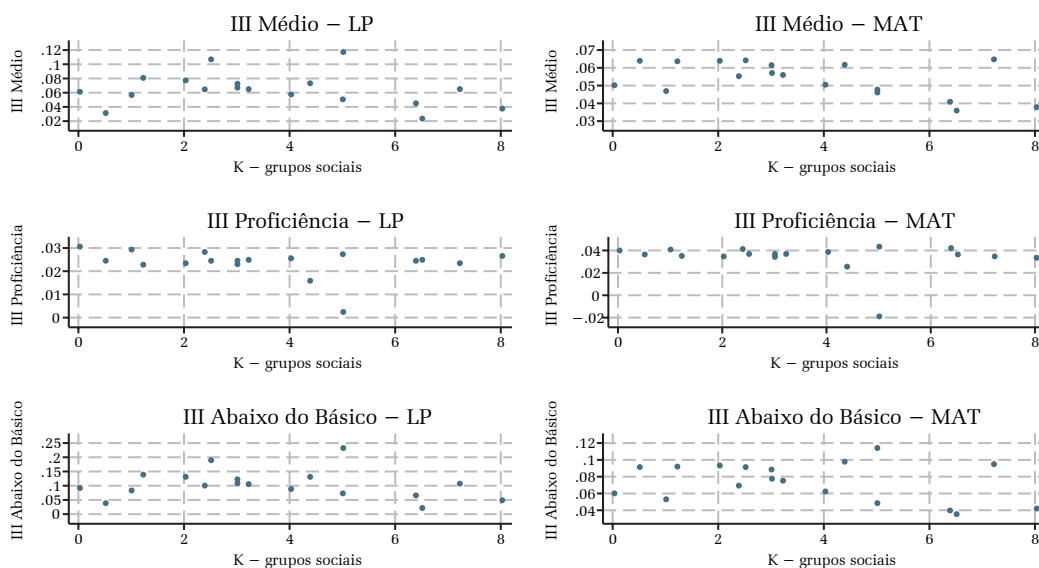


FIGURA 4

RELAÇÃO ENTRE O TRIPLO I E O NÚMERO DE GRUPOS SOCIAIS UTILIZADOS PARA 5º ANO EM LÍNGUA PORTUGUESA E MATEMÁTICA, POR ESCOLA – 2021

Fonte: Elaboração própria com base em microdados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Brasil. Inep, 2024).

Nota: Relação entre o Triplo I para abaixo do básico, proficientes, e a média entre os dois (eixo Y) e o número de grupos sociais (K) utilizados no cálculo do Triplo I (eixo X), por escola. Na coluna da esquerda, gráficos para Língua Portuguesa, e na coluna da direita, para Matemática. A análise residualiza valores do Triplo I e do K pelo número de matrículas da escola nas séries avaliadas pelo Saeb, a fim de documentar a relação entre o indicador e o número de grupos sociais utilizados no seu cálculo desconsiderando o efeito do tamanho da escola sobre o indicador. Pontos agrupados em intervalos a partir dos resíduos das regressões indicadas.

Em seguida, a Figura 5 apresenta a relação entre o Triplo I (médio, entre os estudantes acima do patamar de proficiência e entre aqueles abaixo do básico) e a proporção de alunos pretos, pardos e indígenas (PPI) para o 5º ano, em Língua Portuguesa e Matemática. Nos painéis intermediários, há um aumento do índice à medida que a proporção de alunos PPI aumenta. Uma hipótese se baseia no fato de que, em escolas racialmente mais homogêneas, se um pequeno grupo demográfico é majoritariamente responsável pelo desfecho de sucesso, o índice tende a ser maior. Isso ocorre porque a concentração de resultados em um grupo específico amplifica a disparidade medida pelo Triplo I. Entender essa dinâmica é crucial para identificar contextos escolares nos quais a inclusão e a equidade podem estar sendo comprometidas, permitindo a formulação de políticas educacionais que abordem essas desigualdades. Nos painéis inferiores, voltados aos alunos abaixo do básico, o índice tende a diminuir conforme a proporção de alunos PPI aumenta, tanto em Língua Portuguesa quanto em Matemática. Isso pode indicar que, em escolas com uma maior proporção de alunos PPI, a disparidade entre a proporção de alunos na população e a proporção de alunos que estão abaixo do básico também é menor.

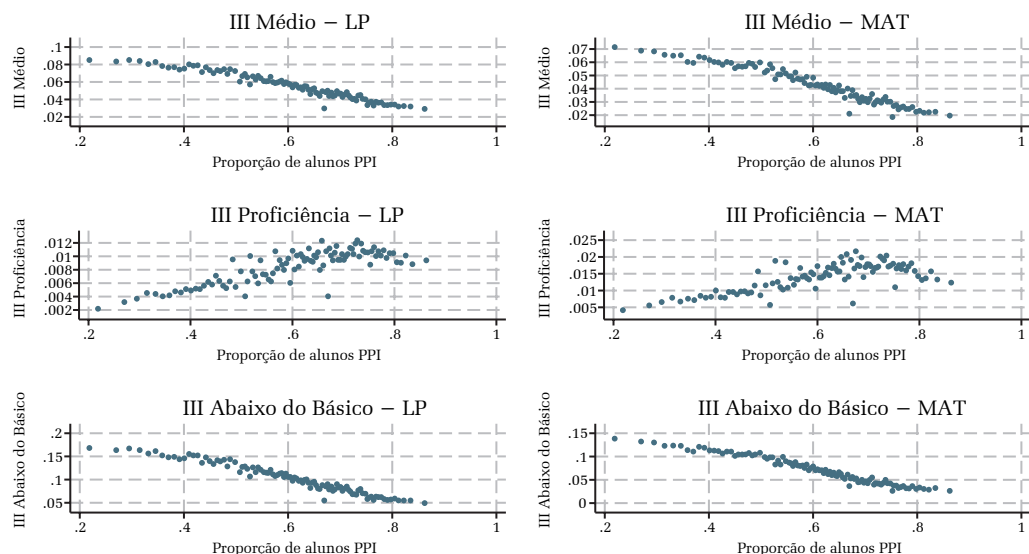


FIGURA 5

RELAÇÃO ENTRE O TRIPLO I E A PROPORÇÃO DE ALUNOS PRETOS/PARDOS/INDÍGENAS NO 5º ANO EM LÍNGUA PORTUGUESA E MATEMÁTICA, POR ESCOLA – 2021

Fonte: Elaboração própria com base em microdados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Brasil. Inep, 2024).

Nota: Relação entre o Triplo I para abaixo do básico, proficientes e a média entre os dois (eixo Y) e a proporção de alunos pretos/pardos/indígenas no 5º ano do ensino fundamental (eixo X), por escola. Na coluna da esquerda, gráficos para Língua Portuguesa e, na coluna da direita, para Matemática. Escolas agrupadas por percentis de proporção de alunos PPI.

Por fim, é importante entender a relação entre o desempenho no Saeb e iniquidades interseccionais. Na Figura 6, realizou-se essa análise para o 5º ano, nas provas de Língua Portuguesa e Matemática. Observou-se uma relação inversa entre o índice que utiliza a proficiência e o abaixo do básico. Conforme a nota média da escola aumenta, o Triplo I entre os proficientes tende a diminuir. Ao contrário, entre os estudantes abaixo do básico, escolas com maior desempenho estão associadas a maiores iniquidades. Uma hipótese é que escolas com maiores notas sejam mais homogêneas, com grandes grupos demográficos majoritariamente responsáveis pelo desempenho proficiente e pequenos grupos sendo responsáveis pelo desempenho abaixo do básico. No caso do Triplo I entre os proficientes, isso leva a um índice mais baixo; já no Triplo I abaixo do básico, o oposto acontece.

Os resultados demonstram a importância de olhar para iniquidades em diferentes partes da distribuição de desempenho. Escolas podem parecer pouco desiguais ao se analisarem diferenças entre participação esperada e efetiva de grupos sociais entre os proficientes, com uma pequena parcela de alunos, de determinado grupo social, sendo responsável por grande parte do desempenho negativo da escola – revelando iniquidades ocultas.

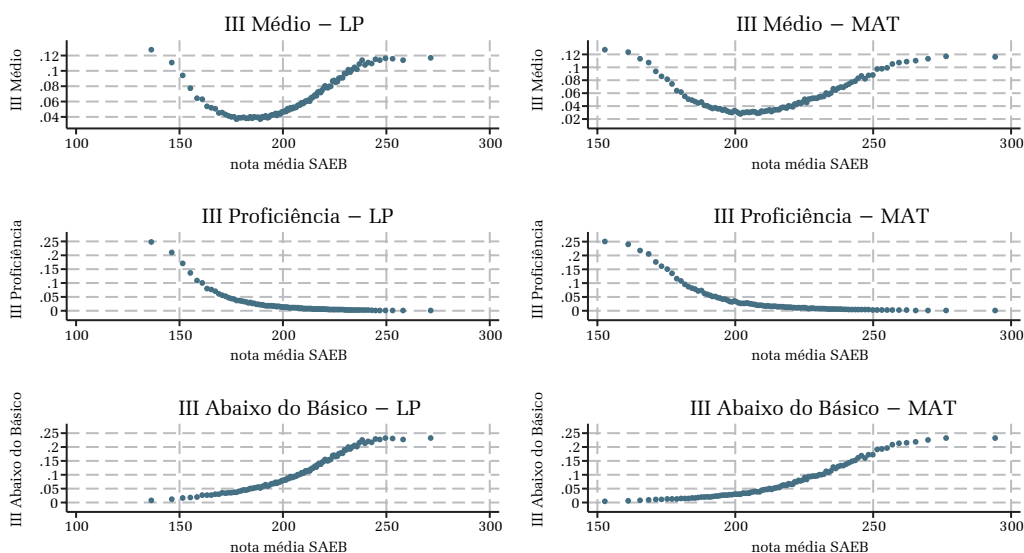


FIGURA 6

RELAÇÃO ENTRE O TRÍPLO I E A NOTA MÉDIA OBTIDA NO 5º ANO EM LÍNGUA PORTUGUESA E MATEMÁTICA, POR ESCOLA – 2021

Fonte: Elaboração própria com base em microdados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Brasil. Inep, 2024).

Nota: Relação entre o Triplo I para abaixo do básico, proficientes e a média entre os dois (eixo Y) e nota média no Saeb para 5º ano do ensino fundamental (eixo X), por escola. Na coluna da esquerda, gráficos para notas em Língua Portuguesa e, na coluna da direita, para Matemática. Escolas agrupadas por percentis da nota da prova Saeb.

4.3 RESULTADOS DO TRIPLO I, IQE E IQE AJUSTADO PARA A PROFICIÊNCIA EM LÍNGUA PORTUGUESA E MATEMÁTICA NAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO

Conforme destacado na seção de dados, os resultados apresentados a seguir focam na análise para os resultados da prova do Saeb em Língua Portuguesa e Matemática para o 5º ano do ensino fundamental. A Tabela 7 documenta a média de proficiência em Língua Portuguesa em 2021 e o cálculo do Triplo I, do IQE e do IQE Ajustado, por UF. Na última linha, apresentam-se os resultados para o Brasil, que tem proficiência média de 52,9% (numa escala que varia entre 0% e 100%). Iniquidades interseccionais penalizam a porcentagem de proficientes em 4,5%. Em função do ano excepcional na retomada presencial pós-pandemia, a cobertura da avaliação foi de menos de dois terços das matrículas projetadas para a série. Considerando iniquidades, fluxo e cobertura, o IQE Ajustado para o Brasil era de 32,2% (mais uma vez, numa escala que varia entre 0% e 100%) – uma redução de quase 40% em relação à métrica de proficiência.

Em 2021, a UF com maior proporção de alunos proficientes em Língua Portuguesa foi Santa Catarina, com 68,5% dos alunos do 5º ano com notas nos níveis proficiente ou avançado; já aquela com menor proporção de alunos proficientes foi Sergipe, com 31,7%. O cálculo do Triplo I tem como objetivo revelar desigualdades não observadas quando se realiza uma simples comparação da porcentagem de proficientes. A comparação entre Paraná e São Paulo, por exemplo, ilustra seu potencial: embora São Paulo tivesse uma menor porcentagem de alunos proficientes (62,5% vs. 64%), o Triplo I médio do estado era de 4,1, comparado a 6,5 do Paraná. O cálculo do IQE penaliza essas iniquidades: de fato, São Paulo apresenta proficiência ajustada, expressa pelo IQE, maior do que a do Paraná (60% vs. 59,8%).

TABELA 7

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS POR UF PARA PROFICIÊNCIA EM PORTUGUÊS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL – 2021

(continua)

UF	% Proficiência	Média Triplo I	$\frac{SAEB_m}{Matriculas_m}$	% IQE	% IQE Ajustado
RO	45	3,3	71,2	43,5	31
AC	50	4,8	55,7	47,6	26,5
AM	45,4	3,1	70,9	43,9	31,2
RR	46,9	3,5	57,9	45,3	26,2
PA	34,6	3,9	60	33,2	20
AP	38,7	3,1	66,7	37,5	25
TO	41,6	3,9	73,9	39,9	29,5
MA	31,9	4,2	58,5	30,5	17,8

TABELA 7
ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS POR UF PARA PROFICIÊNCIA EM PORTUGUÊS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL – 2021

(conclusão)

UF	% Proficiência	Média Triplo I	$\frac{SAEB_m}{Matriculas_m}$	% IQE	% IQE Ajustado
PI	44,5	5	66,3	42,3	28
CE	60,7	4,6	72,6	57,9	42,1
RN	36,1	3,8	58	34,8	20,2
PB	40,3	3,7	59,5	38,8	23,1
PE	41,5	3,1	59,9	40,2	24,1
AL	41,9	3,7	67,5	40,4	27,3
SE	31,7	3,8	67,5	30,5	20,6
BA	39,3	3,8	57,3	37,8	21,7
MG	58,9	5,1	64	55,9	35,8
ES	58,5	4,7	72,2	55,7	40,2
RJ	47,7	3,7	52,5	45,9	24,1
SP	62,5	4,1	66,2	60	39,7
PR	64	6,5	68,6	59,8	41,1
SC	68,5	7,7	76,2	63,2	48,2
RS	61,6	7,3	58,1	57,1	33,2
MS	49,6	4,2	65,4	47,5	31,1
MT	51,7	3,9	62	49,7	30,8
GO	58	4,5	69	55,4	38,2
DF	65,8	5	61,6	62,5	38,5
BR	52,9	4,5	63,7	50,5	32,2

Fonte: Elaboração própria com base em microdados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Brasil. Inep, 2024).

Nota: Cálculos são referentes à prova de Língua Portuguesa do Saeb. A coluna 2 mostra o percentual médio de alunos proficientes em cada UF; a coluna 3 mostra o Triplo I médio em cada UF, calculado agregando o Triplo I calculado por escola, utilizando os pesos populacionais de cada UF. Na coluna 4 está o fator UF, determinado pela correção de fluxo e cobertura; e nas colunas 5 e 6, o IQE e o IQE Ajustado por UF, calculado seguindo a metodologia descrita anteriormente neste trabalho.

Na Tabela 8, apresentam-se os cálculos correspondentes a Matemática. Primeiramente, observa-se que a porcentagem de alunos proficientes em Matemática é de 38,7% – cerca de 14 p.p. menor do que em Língua Portuguesa; iniquidades interseccionais penalizam a porcentagem de proficientes em 3,7%. A cobertura da avaliação foi também de menos de dois terços das matrículas projetadas para a série. Considerando iniquidades, fluxo e cobertura (mais uma vez, excepcionalmente baixa no contexto pós-pandemia), o IQE Ajustado para o Brasil era de 23,7% – uma redução de 38,8% em relação à métrica de proficiência.

TABELA 8

**ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS POR UF PARA PROFICIÊNCIA EM MATEMÁTICA DO 5º ANO
DO ENSINO FUNDAMENTAL – 2021**

UF	% Proficiência	Média Triplo I	$\frac{SAEB_m}{Matriculas_m}$	% IQE	% IQE Ajustado
RO	29,4	2,6	71,2	28,6	20,4
AC	33,6	3,9	55,7	32,3	18
AM	31,5	2,8	70,9	30,6	21,7
RR	31,8	3,2	57,9	30,8	17,8
PA	19,8	4,2	60	18,9	11,4
AP	21,7	3,4	66,7	21	14
TO	29,2	3,4	73,9	28,2	20,9
MA	18,7	4,6	58,5	17,9	10,4
PI	29	4,3	66,3	27,7	18,4
CE	43,7	3,5	72,6	42,2	30,7
RN	21,6	4,3	58	20,7	12
PB	26,4	3,8	59,5	25,4	15,1
PE	28,6	2,9	59,9	27,7	16,6
AL	33,4	3,3	67,5	32,3	21,8
SE	20,3	4,1	67,5	19,4	13,1
BA	23,5	3,8	57,3	22,6	13
MG	43,5	3,6	64	41,9	26,9
ES	43,7	3,5	72,2	42,1	30,4
RJ	32,7	3	52,5	31,8	16,7
SP	50	3	66,2	48,5	32,1
PR	51,6	5,3	68,6	48,9	33,6
SC	54,6	5,5	76,2	51,6	39,3
RS	45,7	5,7	58,1	43,1	25
MS	31,6	3,3	65,4	30,5	20
MT	36,4	2,9	62	35,3	21,9
GO	40,4	2,9	69	39,2	27
DF	51,1	3,3	61,6	49,4	30,4
BR	38,7	3,7	63,7	37,2	23,7

Fonte: Elaboração própria com base em microdados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Brasil. Inep, 2024).

Nota: Cálculos são referentes à prova de Matemática do Saeb. A coluna 2 mostra o percentual médio de alunos proficientes em cada UF; a coluna 3 mostra o Triplo I médio em cada UF, calculado agregando o Triplo I calculado por escola, utilizando os pesos populacionais de cada UF. Na coluna 4 está o fator UF, determinado pela correção de fluxo e cobertura; e nas colunas 5 e 6, o IQE e o IQE Ajustado por UF, calculado seguindo a metodologia descrita anteriormente neste trabalho.

Se, de modo geral, a proporção de alunos proficientes em Matemática era maior nas regiões Sul e Sudeste, a região Sul tinha os maiores índices de iniquidades

interseccionais no Brasil, segundo o Triplo I médio. As Figuras 7 e 8 ilustram o Triplo I médio por UF, para Língua Portuguesa e Matemática, em 2021. Os estados do Norte e Nordeste apresentam, no geral, Triplo I menor do que os do Sul e Sudeste.

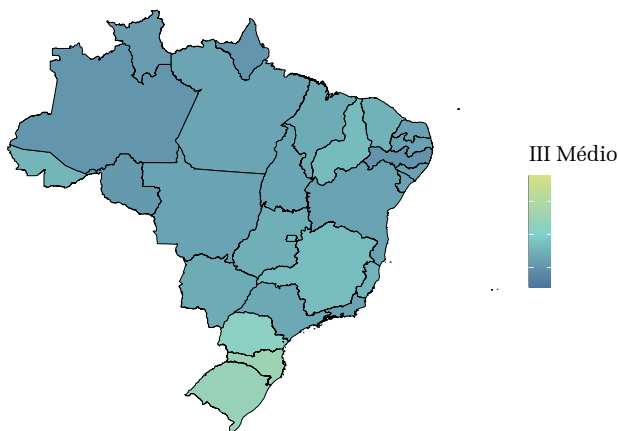


FIGURA 7

TRIPLO I POR UF: LÍNGUA PORTUGUESA, 5º ANO – 2021

Fonte: Elaboração própria com base em microdados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Brasil. Inep, 2024).

Nota: Cálculo do Triplo I para o 5º ano em 2021, Língua Portuguesa, por UF. O cálculo por UF agrega os dados de seus municípios, ponderando pelo número de matrículas na série em questão. Para fins de visualização, corresponderam-se os valores do Triplo I médio no município a uma escala de cores: quanto menor o valor do Triplo I, mais verde; conforme o Triplo I aumenta, os valores são associados a cores mais quentes.

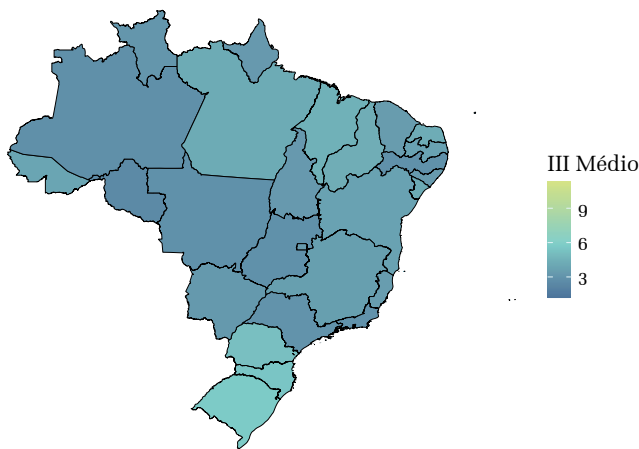


FIGURA 8

TRIPLO I POR UF: MATEMÁTICA, 5º ANO – 2021

Fonte: Elaboração própria com base em microdados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Brasil. Inep, 2024).

Nota: Cálculo do Triplo I para o 5º ano em 2021, Matemática, por UF. O cálculo por UF agrega os dados de seus municípios, ponderando pelo número de matrículas na série em questão. Para fins de visualização, corresponderam-se os valores do Triplo I médio no município a uma escala de cores: quanto menor o valor do Triplo I, mais verde; conforme o Triplo I aumenta, os valores são associados a cores mais quentes.

As Figuras 9 e 10 facilitam a comparação visual entre as UF's nas porcentagens de proficiência bruta e ajustadas por iniquidades e por fluxo e cobertura da avaliação. Para essa análise, a proficiência média, o IQE e o IQE Ajustado foram agrupados em oito categorias. Essas categorias permanecem fixas nos mapas para garantir a comparabilidade entre estados, séries, disciplinas e anos. Vale destacar que os intervalos das categorias não são simétricos, devido à alta concentração de observações em níveis baixos de proficiência, especialmente em Matemática no ensino médio. As figuras 9 e 10 mostram o cálculo da proficiência média, do IQE e do IQE Ajustado para o 5º e 9º anos do ensino fundamental e para a 3ª série do ensino médio, em Língua Portuguesa e Matemática, respectivamente, referentes ao ano de 2021. Os anos escolares variam por linha e os indicadores de proficiência variam por coluna.

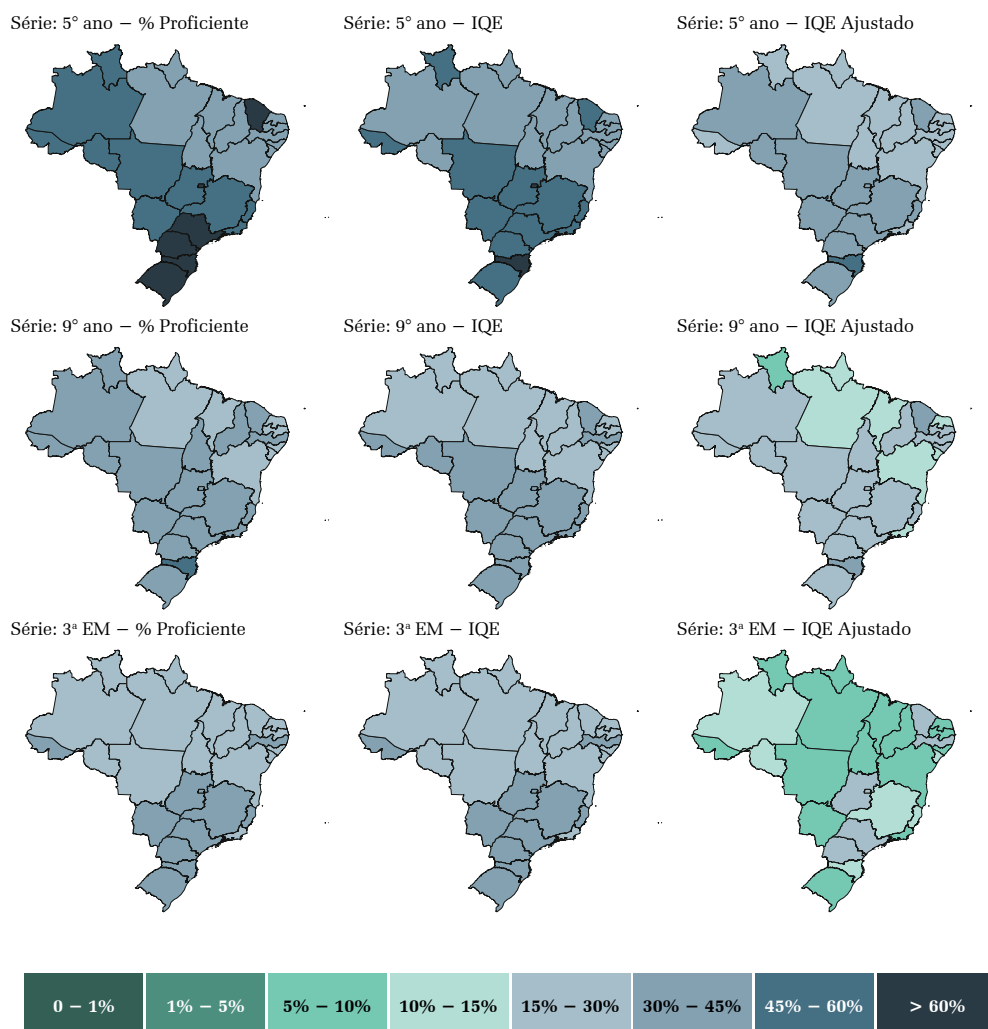


FIGURA 9
PROFICIÊNCIA, IQE E IQE AJUSTADO: LÍNGUA PORTUGUESA – 2021

Fonte: Elaboração própria com base em microdados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Brasil. Inep, 2024).

Nota: Porcentagem de proficientes, Índice de Qualidade com Equidade (IQE) e IQE Ajustado, para Língua Portuguesa em 2021, por UF. Cálculos para 5º ano (painel superior), 9º ano (painel intermediário) e 3ª série do EM (painel inferior). As cores indicam diferentes faixas de valores, com o verde representando valores mais altos e o vermelho representando valores mais baixos, de acordo com a legenda.

Na Figura 9, observam-se níveis mais altos de proficiência no Sul e Sudeste do Brasil, enquanto os mais baixos estão no Nordeste, com exceção do Ceará. As categorias permitem observar a transição dos estados quando levadas em consideração iniquidades interseccionais. Em linha com as análises anteriores, embora os maiores níveis de proficiência no 5º ano estejam no Sul e em São Paulo, o mapa se torna muito mais homogêneo entre o Sul, Sudeste e Centro-Oeste, no que diz respeito ao IQE; no 9º ano, tal fenômeno é ainda mais presente. Corrigindo por problemas de fluxo e cobertura, os únicos dois estados na categoria de 45-60% do IQE Ajustado são o Ceará e Santa Catarina.

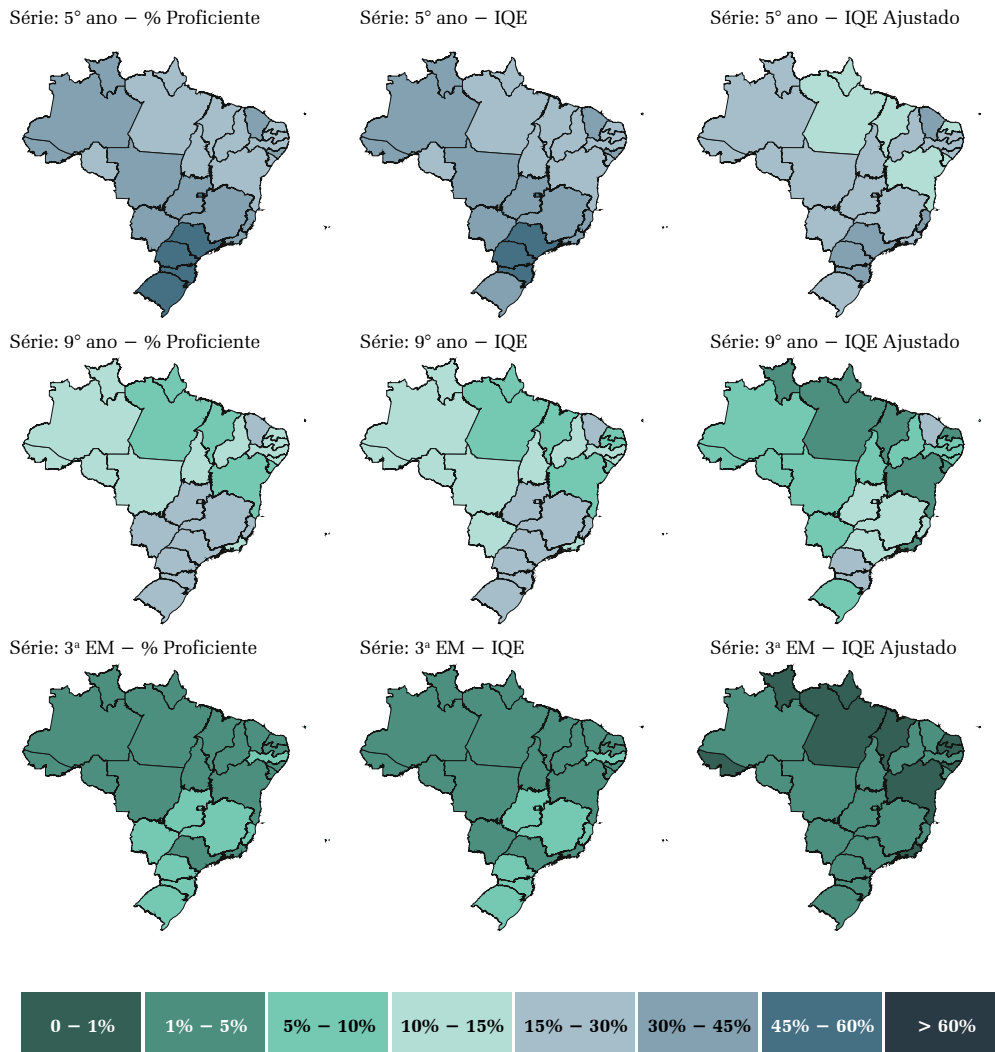


FIGURA 10
PROFICIÊNCIA, IQE E IQE AJUSTADO: MATEMÁTICA – 2021

Fonte: Elaboração própria com base em microdados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Brasil. Inep, 2024).

Nota: Porcentagem de proficientes, Índice de Qualidade com Equidade (IQE) e IQE Ajustado, para Matemática em 2021, por UF. Cálculos para 5º ano (painel superior), 9º ano (painel intermediário) e 3ª série do EM (painel inferior). As cores indicam diferentes faixas de valores, com o verde representando valores mais altos e o vermelho representando valores mais baixos, de acordo com a legenda.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho ilustra a aplicação do Índice de Iniquidades Interseccionais (Triplo I) e do Índice de Qualidade com Equidade (Lichand *et al.*, 2024) para o ensino básico brasileiro utilizando dados do Saeb. O cômputo dos indicadores a partir dos dados de 2021 ilustra sua simplicidade e interpretabilidade: a proporção de alunos proficientes em cada unidade da Federação é penalizada tanto pelas iniquidades interseccionais quanto por problemas de fluxo e de cobertura da avaliação. Essas penalizações são importantes o suficiente não só para alterar substancialmente os níveis de proficiência equitativa de cada rede como para alterar o *ranking* de proficiência entre as UFs.

Desde 2007, quando o Ideb passou a ser divulgado, a cada dois anos, por escola, município e estado, tornou-se possível acompanhar sua evolução no tempo e identificar tanto casos de sucesso quanto escolas e regiões que não evoluíram. Sua divulgação sistemática permitiu que redes municipais e estaduais estabelecessem incentivos para aprimorar proficiência e fluxo escolar – como o recente ICMS educacional, que redistribui parcela da arrecadação estadual para os municípios com maior evolução em componentes do indicador medidos por avaliações estaduais. Por fim, possibilitou-se que o Ministério da Educação (MEC) traçasse metas para os diferentes sistemas de ensino até 2022. Esse ciclo (que se alongou com a pandemia de covid-19) encerrou-se com a divulgação do Ideb 2023, com muitos acertos, mas também tantos outros desafios. Compreendê-los é crucial para informar o seu próximo ciclo.

Nos últimos anos, a exclusão social de setores inteiros da população brasileira tornou-se um tema essencial do debate social e das políticas públicas. Diante disso, a nova versão do Ideb deverá refletir as desigualdades interseccionais entre os estudantes de grupos sociais diferentes, definidos, pelo menos, por gênero, raça/cor e nível socioeconômico.

O novo indicador deverá impedir que evoluir em média, mas aumentando iniquidades educacionais, seja considerado um sucesso – sem perder simplicidade e transparência. Além disso, o novo indicador deverá incorporar a qualidade das trajetórias educacionais dos estudantes; isto é, se estão na série adequada para sua idade, atrasados ou, ainda pior, fora da escola. Refletir trajetórias significa considerar todos os estudantes de um território, e não apenas aqueles que estavam na escola no dia do Saeb. Também é hora de incluir estudantes que, hoje, são invisíveis nos dados oficiais por não fazerem parte da cobertura da avaliação: alunos com deficiências, aqueles de turmas de educação de jovens e adultos e de turmas multisseriadas. Sua inclusão permitirá o monitoramento do seu direito à educação, além de impactar alocação de recursos e incentivos (como no caso do ICMS educacional, já que boa parte das avaliações estaduais replica a cobertura do Saeb).

O IQE se apresenta como uma alternativa promissora para informar a revisão do Ideb. O IQE não permite que melhorar em média, mas com o aumento de desigualdades educacionais, seja considerado um caso de sucesso. Sua penalização pelo Triplo I

garante que ele seja pautado na definição de grupos sociais, sensível à exclusão de grupos minoritários, bem como a desigualdades que afetem grupos intermediários – um avanço significativo em relação a uma análise puramente de proficiência. Tanto o Triplo I quanto o IQE são simples e auditáveis, e podem ser computados até mesmo a mão.

A medida binária de proficiência é, ao mesmo tempo, limitação e fortaleza do indicador. Por um lado, definir um recorte de sucesso é reducionista, comparado a trabalhar com uma medida contínua de proficiência; por outro lado, uma medida binária é muito mais simples e interpretável – o que pautou a opção do MEC e do Inep de quantificar o que significa uma criança alfabetizada ao final do 2º ano do ensino fundamental na escala do Saeb e de priorizar o indicador binário como medida de sucesso. Esse tipo de indicador é, em particular, muito mais facilmente compreensível do que indicadores como o atual Ideb. Como discutido, se é difícil entender o que significa um aumento de 0,5 ponto no Ideb, no IQE esse número remete ao aumento na porcentagem de alunos proficientes, uma vez penalizadas iniquidades interseccionais.

A correção de fluxo e cobertura utilizada no cômputo do IQE Ajustado é simples e transparente; em particular, não requer imputar a nota de alunos que não fizeram a avaliação. Isso porque é baseada na premissa de que todos aqueles que não fizeram a prova não atingiriam o patamar de proficiência. Essa premissa é provavelmente verdadeira na grande maioria dos casos, e gera incentivos corretos para que os municípios façam esforços para: i) garantir trajetórias regulares (Soares, Gonzaga e Fonseca, 2021), já que alunos em séries defasadas não são público-alvo da avaliação; ii) garantir que todos os estudantes matriculados na série avaliada estejam presentes no dia da prova; e iii) incluir na avaliação alunos de públicos tipicamente excluídos da cobertura da Saeb, como crianças com deficiências e turmas multisseriadas e da educação de jovens e adultos.

Uma limitação final – não só desse, mas de qualquer indicador de aprendizagem – é que ele é capaz de medir tão somente o que a avaliação subjacente captura. Um novo indicador que emergja da revisão do Ideb deverá ser baseado em uma medida do aprendizado dos estudantes que capte seu domínio das competências necessárias para suas vidas – aquelas que, de fato, caracterizam o atendimento do direito. O Saeb, hoje, avalia habilidades muito básicas e, ao mesmo tempo, não avalia adequadamente a capacidade de mobilização dessas habilidades para a solução dos problemas da vida, o que produz uma ilusão de avanço. Nos exames internacionais, com itens centrados na solução de problemas, o Brasil segue entre os últimos do *ranking*: os jovens brasileiros chegam aos 15 anos sem saber converter uma moeda ou encontrar o caminho mais curto para chegar até o seu destino.

Por fim, vale ressaltar que as possíveis aplicações do Triplo I vão muito além da metrificação de desigualdades de aprendizagem no ensino básico. O indicador pode ser utilizado para quantificar iniquidades interseccionais para qualquer desfecho binário (ou que possa ser discretizado em diferentes níveis, conforme feito neste artigo):

acesso a professores com formação adequada, acesso à internet para uso pedagógico, trajetória regular, conclusão do ensino médio, matrícula na educação profissional e tecnológica (EPT) articulada ao ensino médio ou acesso ao ensino superior. Essa ampla aplicabilidade do indicador, em última instância, permitiria que o Ideb e o Fundeb utilizassem o mesmo indicador para monitorar desigualdades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação PNE e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 jun. 2014. Seção 1, p. 1. Edição Extra.
- BRASIL. Lei nº 14.113, de 25 de dezembro de 2020. Regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb) e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 25 dez. 2020. Seção 1, p. 1. Edição Extra – C.
- CRENSHAW, K. Demarginalizing the intersection of race and sex: a black feminist critique of antidiscrimination doctrine, feminist theory, and antiracist politics. *University of Chicago Legal Forum*, Chicago, n. 1, p. 139-167, 1989. Article 8.
- ERNICA, M.; RODRIGUES, E. C.; SOARES, J. F. Desigualdades educacionais no Brasil contemporâneo: definição, medida e resultados. *Dados*, Rio de Janeiro, v. 68, n. 1, e20220109, [abr. 2025].
- FARIA, E. M.; MAGGI, L. Ideb 2023 reforça necessidade de revisão. *Correio Braziliense*, Brasília, DF, 15 ago. 2024. Disponível: <<https://www.correio braziliense.com.br/opinia o/2024/08/6920651-ideb-2023-reforca-necessidade-de-revisao.html>>. Acesso em: 6 dez. 2024.
- INTERDISCIPLINARIDADE E EVIDÊNCIAS NO DEBATE EDUCACIONAL (IEDE). Propostas e reflexões para o novo Ideb. [S.l.]: Iede, 2022. Disponível em: <https://portaliede.org.br/wp-content/uploads/2022/08/Propostas_Reflexoes_Novo_Ideb_Agosto2022-2.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2024.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). *Escala s de Proficiência do Saeb*. Brasília, DF: Inep, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/acervo-linha-editorial/publicacoes-institucionais/avaliacoes-e-exames-da-educacao-basica/escalas-de-proficiencia-do-saeb>>. Acesso em: 16 ago. 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). *Microdados do Sistema de Avaliação da Educação Básica*. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>>. Acesso em: 16 ago. 2024.

JANUZZI, P. M. *Indicadores sociais no Brasil*. 5. ed. Campinas: Editora Alínea, 2012.

LIEBMAN, J. B.; KATZ, L. F.; KLING, J. R. Beyond treatment effects: Estimating the relationship between neighborhood poverty and individual outcomes in the MTO experiment. *Social Science Research Network*, [S.l.], 5 Feb 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.630803>>. Acesso em: 12 dez. 2024.

LICHAND, G. et al. Intersectional Inequality Index (Triple I). *Social Science Research Network*, [S.l.], 10 Oct. 2024. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5051354>. Acesso em: 12 dez. 2024.

SOARES, J. F. Índice de Desenvolvimento da Educação de São Paulo – Idesp: bases metodológicas. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 29-41, jan./jun. 2009.

SOARES, J. F.; ALVES, M. T. G.; FONSECA, J. A. Trajetórias educacionais como evidência da qualidade da educação básica brasileira. *Revista Brasileira de Estudos de População*, Rio de Janeiro, v. 38, e0167, 2021.

UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND (UNICEF). *The state of the world's children 2014: every child counts - revealing disparities, advancing children's rights*. New York: Unicef, 2014.

