

O CENÁRIO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL: O QUE DIZEM OS INDICADORES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

NOVEMBRO | 2023

REALIZAÇÃO:



PARCERIA TÉCNICA:



APOIO:



EXPEDIENTE

Realização: **Interdisciplinaridade e Evidências no Debate Educacional (Iede)**

Parceria técnica: **Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação e Economia Social da FEA-RP/USP (Lepes)**
e **Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA)**

Apoio: **B3 Social**

Coordenação: **Ernesto Martins Faria e Roberta Loboda Biondi**

Análises e textos: **Cecília Coutinho Miranda, Julia Batista da Silva, Leticia Maggi, Roberta Loboda Biondi**

Design: **Marthô Studio Criativo**

MENSAGENS PRINCIPAIS

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO BRASIL EM MATEMÁTICA

O Brasil tem uma dificuldade histórica com o ensino e a aprendizagem de Matemática. Desde a criação do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), em 1990, até a última avaliação, realizada em 2021, é menor o percentual de estudantes com aprendizado adequado¹ em Matemática em comparação à Língua Portuguesa em todas as etapas avaliadas (5º e 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio). Em 2021, no 5º ano, havia 51% dos estudantes da rede pública com aprendizado adequado em Língua Portuguesa ante 37% em Matemática (uma diferença de 14 pontos percentuais). Ao longo das etapas da educação básica, essa diferença se acentua e o percentual de estudantes com aprendizado ade-

quado em Matemática cai drasticamente, chegando a 5% no 3º ano do Ensino Médio, na rede pública.

Em Matemática, estudantes brasileiros de 15-16 anos estão cerca de 3 anos atrás em aprendizagem dos alunos de países desenvolvidos. Nas três disciplinas avaliadas no Programa Internacional de Avaliação de Alunos, tradução de *Programme for International Student Assessment* (Pisa) – Matemática, Ciências e Leitura – o Brasil está muito longe dos resultados obtidos pelos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), mas, em Matemática, a média é 105,7 pontos mais baixa, o que representa cerca de 3 anos de escolaridade.

É raríssimo um aluno de baixo nível socioeconômico com aprendizado adequado na disciplina. Apenas 4,4% dos estudantes brasileiros de baixo nível socioeconômico² têm aprendizado adequado em Matemática de acordo com o Pisa 2018. A análise por níveis indica que somente 0,1% deles chegam ao nível 4 (avançado) da escala do Pisa (que vai até 6).

São escassas as escolas que atendem a alunos de baixo nível socioeconômico e conseguem resultados expressivos em Matemática. De 24 escolas que atendem alunos de baixo nível socioeconômico e participaram do Pisa para Escolas em 2017, oito tiveram resultados de desta-

1 A classificação de aprendizado adequado engloba os estudantes que estão no nível proficiente ou avançado na disciplina.

2 O nível socioeconômico dos estudantes foi calculado a partir do Índice de Situação Econômica, Social e Cultural do Pisa (ESCS, na sigla em inglês). Ele combina “as respostas dos estudantes a respeito da ocupação e nível de escolaridade de seus pais e seus relatos sobre as aquisições culturais e recursos educacionais disponíveis em seus lares” (OCDE, 2013). Os estudantes brasileiros foram divididos em três grupos iguais (tercis), sendo alto nível socioeconômico formado por estudantes que estão no tercil mais alto; enquanto baixo NSE, no tercil mais baixo.

que em Leitura, sendo que quatro alcançaram uma média superior à da OCDE. Já em Matemática, nenhuma delas superou a média da OCDE.

As desigualdades não são apenas em relação ao nível socioeconômico dos estudantes, mas também à sua cor/raça. A questão da cor/raça atravessa as outras desigualdades: socioeconômicas, geográficas e de gênero. Mesmo quando são analisados estudantes pertencentes a um mesmo nível socioeconômico, há diferenças significativas entre eles, com desvantagem para os estudantes pretos. No 5º ano do Ensino Fundamental, por exemplo, enquanto há 67% de estudantes brancos de alto nível socioeconômico com aprendizado adequado em Matemática (Saeb), entre os pretos, o índice cai para 40,1%. Entre os estudantes de baixo nível socioeconômico, os percentuais são 41,6% versus 23,9%.

A RELAÇÃO ENTRE AS ESCOLAS PREMIADAS NA OBMEP E INDICADORES EDUCACIONAIS

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) é uma importante política pública para promover a Matemática (por meio do estudo da disciplina, da formação de professores, da identificação de talentos etc). Criada em 2005, a OBMEP chega a 99% dos municípios brasileiros. É uma iniciativa do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), e tem financiamento do Ministério da Educação (MEC) e do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

ESCOLAS PREMIADAS NA OBMEP TÊM...

a) Resultados melhores no Saeb, em Matemática. Existe uma correlação significativa entre os resultados das escolas na OBMEP (na 2ª fase) e o desempenho delas no Saeb. Unidades premiadas com medalhas na OBMEP desempenham melhor no Saeb em Matemática,

atingindo médias mais elevadas (270,3 e 288,8 nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, respectivamente). As escolas não premiadas e, ou, não participantes e as premiadas com menção honrosa tiveram médias mais baixas: nos anos finais do Ensino Fundamental, foram 240,2 e 257,5, respectivamente e, no Ensino Médio, 269,8 e 276,9.

b) Resultados melhores no Enem, em Matemática. Há também uma correlação alta entre o desempenho das escolas na OBMEP e no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Escolas premiadas com medalhas na OBMEP desempenham melhor no Enem, em Matemática, atingindo médias mais elevadas (516,1). As escolas não premiadas e, ou, não participantes e as que receberam menção honrosa tiveram médias mais baixas: 488,5 e 496,6, respectivamente.

c) Melhores taxas de rendimento. As escolas premiadas com medalhas na OBMEP possuem taxa de aprovação maior, menor reprovação e menor abandono quando comparadas às escolas que receberam menção honrosa e às escolas não premiadas ou não participantes das Olimpíadas. Em 2022, no 9º ano do Ensino Fundamental, unidades com medalhistas registraram taxa de aprovação de 93,8% ante 87,1% das não premiadas ou não participantes. No Ensino Médio, 91% ante 85%.

d) Menor distorção idade-série. Há uma diferença muito significativa entre as escolas a depender do resultado delas na OBMEP: entre as não premiadas e, ou, não participantes, 33% dos estudantes estão em distorção idade-série já nos anos finais do Ensino Fundamental, um índice extremamente alto e muito superior à média nacional para a etapa (18,5%). Já nas escolas com

alunos medalhistas, o índice cai para 14,8%. No Ensino Médio, o percentual de estudantes com dois anos ou mais de atraso escolar é de 30% nas escolas não premiadas ou não participantes e de 15% nas premiadas com medalhas (a média do País é 22,2%).

e) Percentual mais alto de professores com formação adequada. Há uma diferença de 30 pontos percentuais entre o índice de professores com formação adequada à sua disciplina de atuação, nos anos finais do Ensino Fundamental, nas escolas não premiadas e, ou, não participantes (40%) e naquelas com alunos medalhistas (69,8%). Esse é um dado muito relevante, já que, dentro da escola, o professor é o ator de maior impacto na aprendizagem dos estudantes e, ainda que não se possa designar um bom professor com base exclusivamente em sua formação acadêmica, essa é uma característica importante.

ONDE ESTÃO AS ESCOLAS DE DESTAQUE EM MATEMÁTICA

O estudo teve como intuito também identificar onde estão localizadas as escolas públicas que se destacam em Matemática, nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Para isso, foram considerados dados do Saeb, da OBMEP e taxas de rendimento. No caso do Ensino Médio, também o desempenho delas no Enem.

Com base em tais critérios (detalhados a partir da página 35), chegou-se a uma lista de **71 unidades de anos finais do EF** espalhadas pelas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. O Nordeste se destaca e, em especial, os estados do Ceará e Piauí, que concentram 63% dessas escolas. No Ensino Médio, a lista de boas escolas em Matemática tem **80 representantes**. Também não há unidades na região Norte e o destaque novamente vai para o Nordeste, especialmente o Ceará, onde encontram-se 40% das unidades.

SUMÁRIO

1. **Introdução**
2. **Situação dos estudantes brasileiros em Matemática**
 - 2.1. A dificuldade do Brasil de obter informações sobre a aprendizagem dos estudantes em Matemática
3. **Bom nível de aprendizagem em Matemática é raro para alunos de baixo NSE**
 - 3.1. Pisa e Pisa para Escolas reforçam escassez de boas referências em Matemática
 - 3.2. Desigualdades em Matemática por cor/raça dos estudantes
4. **Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e o aprendizado de Matemática no Brasil**
 - 4.1. A relação entre resultados na OBMEP e outros indicadores educacionais
5. **Onde estão as escolas com os melhores resultados em Matemática no Brasil**
6. **Considerações finais**
7. **Referências**
- Apêndice**

1. INTRODUÇÃO

No final do século XIX, em 1900, os Estados Unidos tinham 94% de suas crianças e adolescentes de cinco a 14 anos na escola (Gois, 2022). Austrália, França e Canadá ostentavam índices acima de 85%. Já no Brasil, apenas uma a cada dez crianças e jovens dessa faixa etária estava na escola.

Décadas mais tarde, em 1930, o índice era de 22%. Nos anos de 1970, chegou a 67%, ou seja, um terço das crianças e jovens ainda eram excluídos do sistema escolar. Nessa época, com tanta gente fora da escola, falar sobre a aprendizagem dos estudantes era praticamente impossível. O primeiro indicador de qualidade defendido por pesquisadores foi condicionado por essa oferta limitada de vagas: “Isso significa que a primeira noção de qualidade com a qual a sociedade brasileira aprendeu a conviver foi aquela da escola cujo acesso era insuficiente para atender a todos, pois o ensino era organizado para atender aos interesses e expectativas

de uma minoria privilegiada” (Oliveira; Araújo, 2005). Portanto, a definição de qualidade estava dada pela possibilidade ou impossibilidade de acesso.”

A discussão sobre aprendizagem e qualidade do ensino só começou, verdadeiramente, com a criação do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), em 1990. Desde então, o sistema passou por diversos aperfeiçoamentos: adotou a metodologia Teoria de Resposta ao Item (TRI), passou a ter uma matriz de referência, a avaliar mais séries e disciplinas e tornou-se censitário para a rede pública, entre outras mudanças. Algo, porém, permaneceu imutável desde a primeira edição do Saeb: a dificuldade dos estudantes brasileiros com a Matemática.

A média deles em Matemática, em todas as etapas avaliadas no Saeb — 5º e 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio — sempre foi inferior à média em Língua

Portuguesa. No 5º ano, há 51% dos estudantes da rede pública com aprendizado adequado em Língua Portuguesa ante 37% em Matemática (uma diferença de 14 pontos percentuais). Já no 9º ano, essa diferença sobe para 18 pontos (35% x 15%) e no 3º ano do Ensino Médio, chega a 26 pontos (31% x 5%).

Os dados mostram que as dificuldades com a Matemática, que se revelam já no início do Ensino Fundamental, não são sanadas ao longo da trajetória escolar dos estudantes. Pelo contrário, com a introdução de conhecimentos e habilidades cada vez mais complexos e sem que eles tenham domínio de conceitos base da disciplina, as lacunas de aprendizagem se agravam.

É importante destacar que a educação brasileira é conhecida por suas profundas e históricas desigualdades. De maneira geral, em relação à maior parte dos indicadores educacionais, pode-se dizer que há

estados que se destacam e outros com índices ruins, em patamares preocupantes. Todavia, quando o tópico é Matemática, nenhum estado do País possui um patamar significativo de aprendizagem. No Ensino Médio, por exemplo, o melhor resultado é do Espírito Santo, onde apenas 11% dos estudantes da rede pública têm um aprendizado considerado adequado.

No entanto, chama a atenção o fato de que, mesmo neste cenário absolutamente desafiador, de baixíssima aprendizagem e escassez de boas referências, a Matemática ainda não tem ganhado atenção necessária e não ocupa o centro das discussões em Educação. Em maio de 2023, por exemplo, o Ministério da Educação (MEC) divulgou as diretrizes para a Política Nacional de Alfabetização, a partir dos resultados da pesquisa Alfabetiza Brasil, que ouviu educadores de todas as regiões do País com o intuito de definir o que significa uma criança estar alfabetizada. A Matemática, porém, ficou de fora desta consulta, em que só as habilidades de Língua Portuguesa foram mapeadas. Essa falta de priorização é

grave, pois, independentemente das habilidades alcançadas em Língua Portuguesa, não existe alfabetização plena sem o domínio também da Matemática.

Essa falta de priorização também é verificada pela carência de avaliações que mostrem de forma mais detalhada quais são os conteúdos que os estudantes têm mais dificuldade. O Saeb é um importante recurso, mas, nesse sentido, revela-se insuficiente, em especial por ter apenas questões de múltipla escolha. Quando bem elaboradas, essas questões podem, por meio dos chamados distratores, fornecer informações sobre equívocos e, ou, confusões cometidas pelos estudantes. Porém, de toda forma, não mostram os caminhos percorridos por eles, o que seria muito útil para entender, por exemplo, em que estágio da resolução do problema o estudante errou. Diferentemente do Saeb, o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa) traz questões discursivas, que exigem do estudante respostas mais completas (algo importante para entender o seu raciocínio). Porém, também tem suas especificações: trata-se

de uma avaliação amostral, que não fornece dados individualizados por rede de ensino, acontece a cada três anos e é aplicada a estudantes no final do Ensino Fundamental ou início do Ensino Médio (com 15-16 anos).

Neste cenário de muitos desafios, mas ainda pouca atenção à Matemática, o Interdisciplinaridade e Evidências no Debate Educacional (Iede) se propôs a investigar, em profundidade, o cenário do ensino e da aprendizagem de Matemática no País e a colher informações que pudessem ajudar a elevar a aprendizagem dos estudantes na disciplina. Para isso, conta com a parceria técnica do Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação e Economia Social da FEA-RP/USP (Lepes), do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) e o apoio da B3 Social, ambos fundamentais para a concretização deste projeto. Este é o primeiro informe de um amplo estudo, que será divulgado gradualmente até 2024, e que está investigando quais as características e as boas práticas das escolas que alcançam bons resultados em Matemática. Isto é, tiveram estudantes premiados na

OBMEP e alcançaram resultados expressivos em avaliações nacionais, como Saeb e Enem, e internacionais, como Pisa.

Neste documento, em específico, aborda-se, no capítulo dois, a situação de aprendizagem dos estudantes brasileiros na disciplina e como eles estão em relação a alunos de mesma faixa etária em países que integram a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). No capítulo três são esmiuçadas as desigualdades existentes no nosso sistema de ensino e, ainda que todas as regiões do País tenham um baixo nível de aprendizagem em Matemática, há diferenças importantes por nível socioeconômico (NSE), gênero e cor/raça. Já o capítulo quatro apresenta as relações entre os resultados das escolas na OBMEP e indicadores educacionais como taxas de rendimento escolar (aprovação, reprovação e abandono), taxas de distorção idade-série e indicador de adequação da formação docente. Por fim, o capítulo cinco discute e apresenta indicadores das escolas com bom desempenho em Matemática.

O Brasil esperou séculos para incluir os alunos na escola e não pode esperar o mesmo tempo para que aprendam. Sabe-se que há muitas áreas prioritárias em Educação, mas a Matemática precisa urgentemente estar entre elas.



Foto: lede

2. SITUAÇÃO DOS ESTUDANTES BRASILEIROS EM MATEMÁTICA

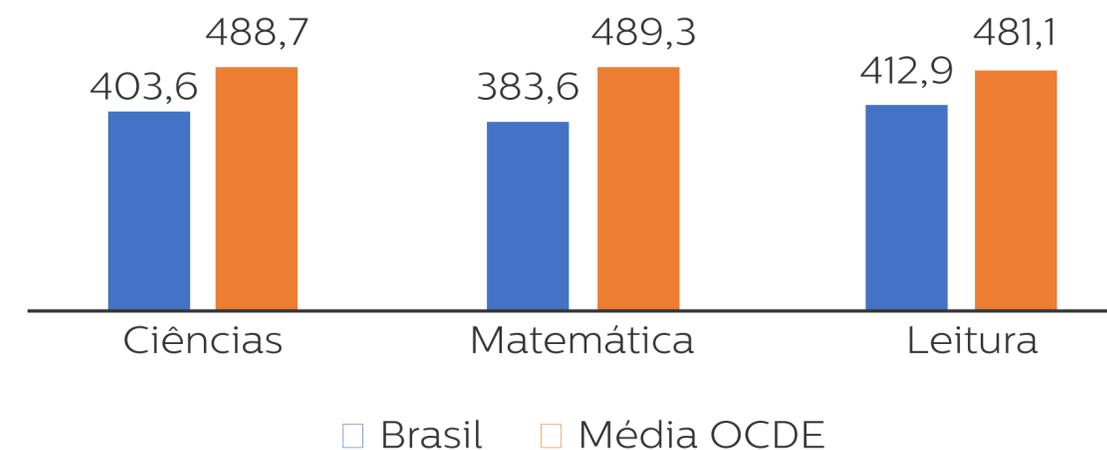
A educação brasileira tem desafios históricos e complexos em diversas frentes, como atração e formação de bons professores, alfabetização na idade certa, garantia da permanência escolar e da aprendizagem dos estudantes, especialmente, nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, e garantir boas condições de infraestrutura das escolas. Todos são, em maior ou menor dimensão, frutos da inconstância de políticas públicas e da pouca priorização da área ao longo da história do País.

No entanto, em Matemática, a situação é ainda mais difícil. Dados

do Pisa, uma avaliação internacional coordenada pela OCDE, mostram que em todas as disciplinas avaliadas, o Brasil está muito longe das médias obtidas pelos países desenvolvidos. Mas, na Matemática, essa distância é ainda maior.

O gráfico 1 mostra que em Ciências e Leitura a diferença entre as médias dos estudantes brasileiros e as dos colegas de países da OCDE é de 85,1 e 68,2 pontos, respectivamente. Em Matemática, são 105,7 pontos, o que representa cerca de 3 anos a menos de aprendizagem³.

GRÁFICO 1
MÉDIAS EM CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E LEITURA NO PISA 2018 DOS ESTUDANTES BRASILEIROS E DOS ESTUDANTES DE PAÍSES DA OCDE



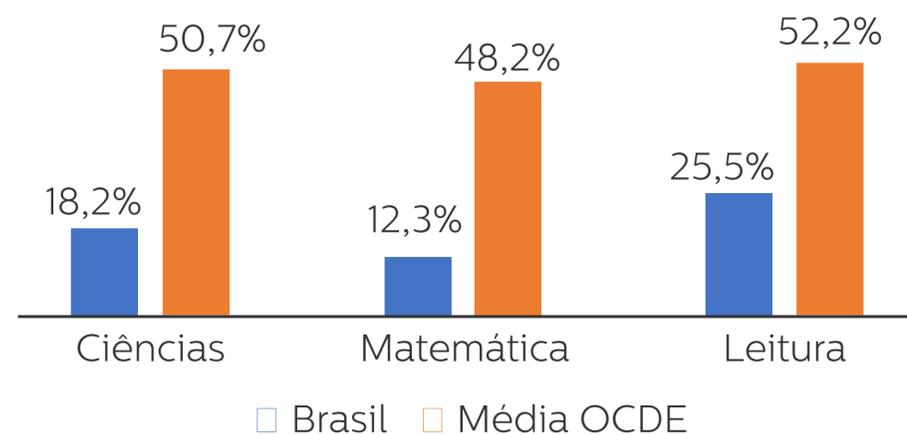
Fonte: Pisa 2018.

³ O Banco Mundial considera que de 30 a 35 pontos na escala do Pisa representam cerca de um ano de aprendizagem. Para saber mais, acesse: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/243261538075151093/pdf/Learning-Adjusted-Years-of-Schooling-LAYS-Defining-A-New-Macro-Measure-of-Education.pdf>.

Já o gráfico 2 mostra o percentual de alunos com aprendizado adequado⁴ no Brasil e nos países da OCDE. Como é possível observar, em todas as etapas e disciplinas é muito baixo o percentual de estudantes brasileiros que têm aprendizado adequado, sendo o melhor cenário o de Leitura, em que um a cada quatro estudantes está nesse patamar.

GRÁFICO 2

PERCENTUAL DE ESTUDANTES COM APRENDIZADO ADEQUADO EM CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E LEITURA NO PISA 2018



Fonte: Pisa 2018.

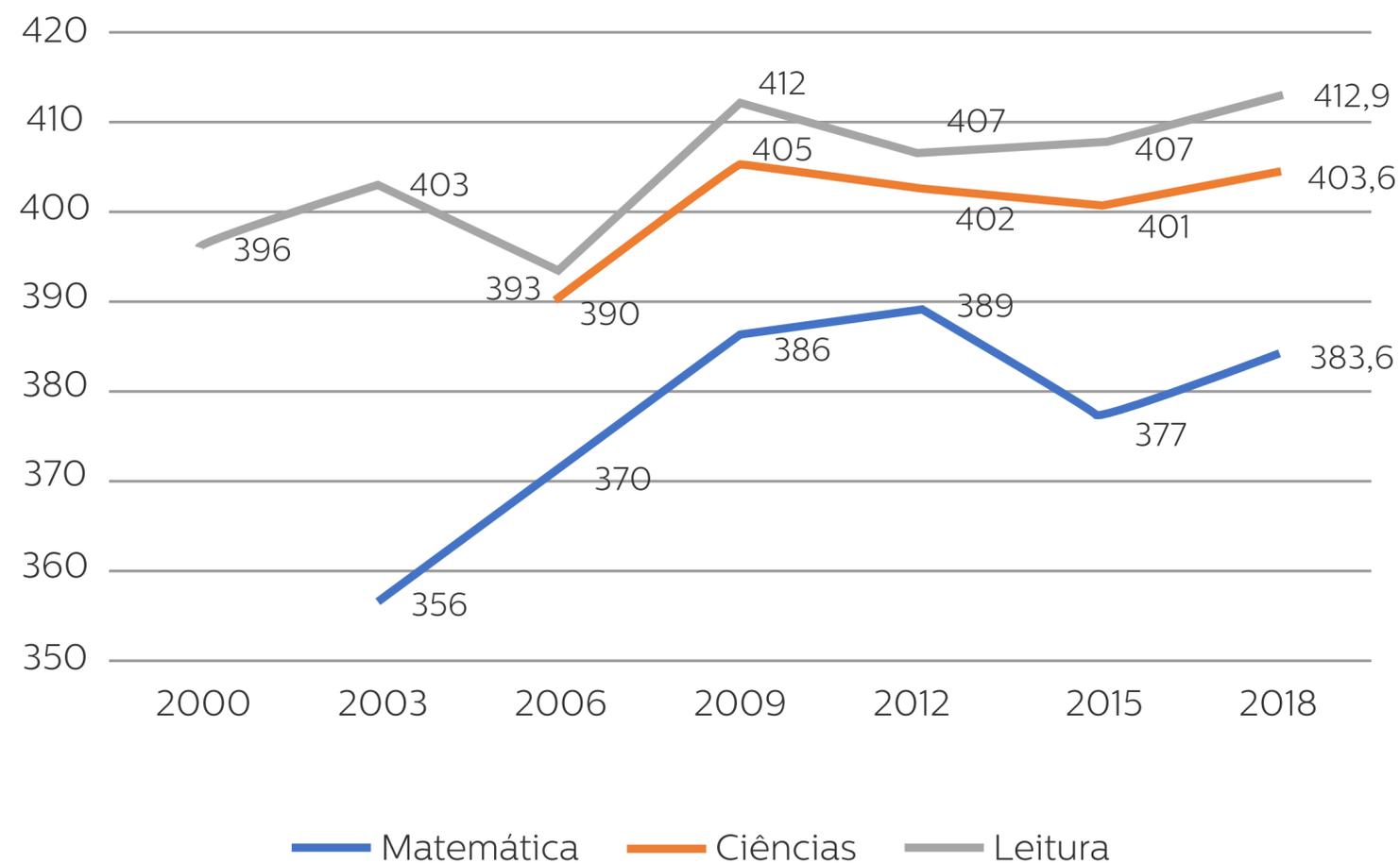
⁴ Este estudo considera desempenho adequado o nível 3 no Pisa ou níveis superiores a 3.

Conforme demonstrado pelo gráfico 3, entre as edições do Pisa de 2003 e 2018, o Brasil evoluiu mais rápido em Matemática do que em Ciências e em Leitura: foram 27,6 pontos a mais na média, enquanto em Ciências foram 13,6 (de 2006 a 2018) e, em Leitura, 11 pontos (de 2000 a 2018). Ainda que seja mais fácil avançar quando se parte de um patamar muito baixo, a evolução obtida em Matemática não é desprezível e, possivelmente, fruto de um maior investimento público em educação e maior acompanhamento da qualidade da educação por parte das redes de ensino a partir de 2007, quando foi criado o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb).

Contudo, mesmo com essa evolução maior, a média do Brasil na disciplina, em 2018, ainda era menor do que a média que o País tinha em Ciências e em Leitura, em 2006 (mais de uma década antes): 390 e 393, respectivamente.

GRÁFICO 3

EVOLUÇÃO DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS DO PAÍS EM MATEMÁTICA, CIÊNCIAS E LEITURA AO LONGO DAS EDIÇÕES DO PISA

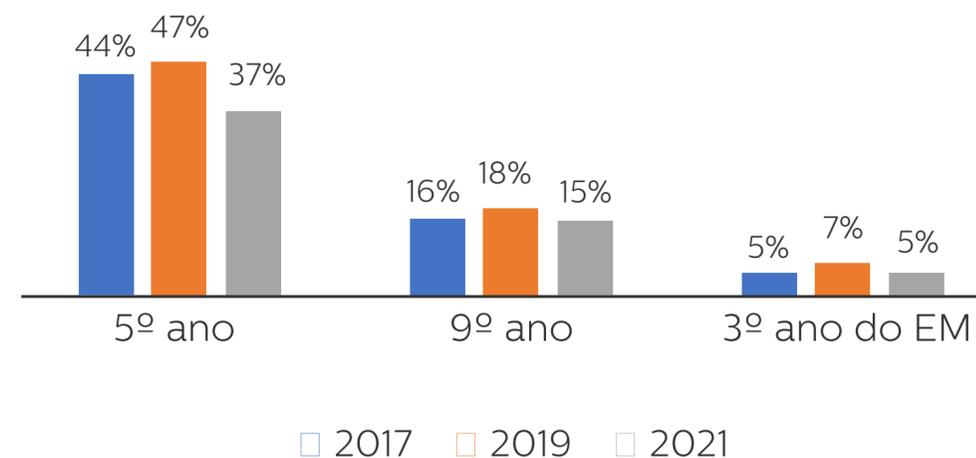


Fonte: Pisa 2018.

No âmbito nacional, os dados do Saeb também evidenciam a dificuldade do País de conseguir bons resultados em Matemática. Em 2019, antes da pandemia, menos da metade dos estudantes (47%) do 5º ano do Ensino Fundamental tinham aprendido adequado na disciplina. Em 2021, impactados pela crise sanitária, que culminou no fechamento das escolas e em modelos de ensino a distância (aulas online e, ou, entregas de atividades impressas), o percentual caiu para 37%. Em comparação à Língua Portuguesa, Matemática foi mais afetada pela pandemia e, no 5º e 9º ano do Ensino Fundamental, foi verificada uma queda maior no percentual de alunos com aprendizado adequado, como é possível observar nos gráficos 4 e 5. No 3º ano do Ensino Médio, a queda foi de 2 pontos percentuais, mas o patamar, em 2019, já era baixíssimo: 7% dos estudantes tinham aprendido adequado naquele ano.

GRÁFICO 4

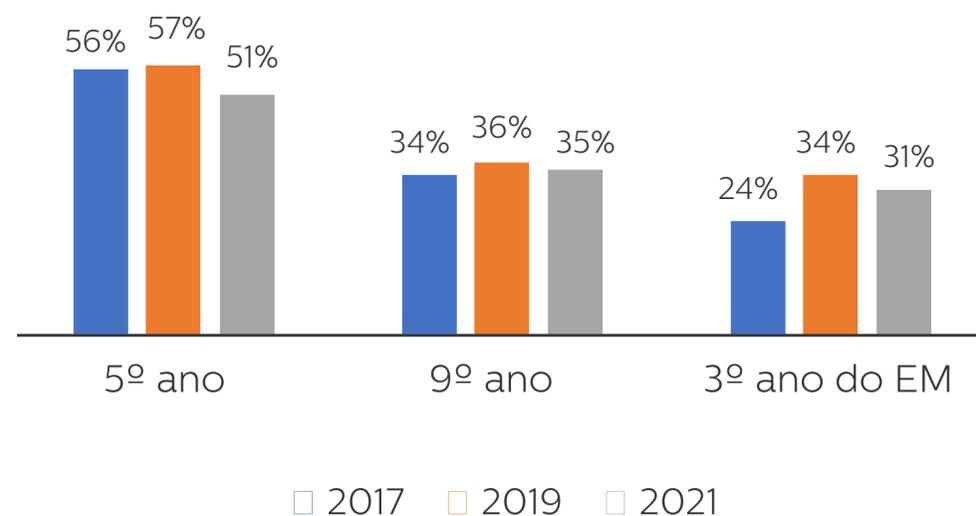
EVOLUÇÃO NO PERCENTUAL DE ESTUDANTES DA REDE PÚBLICA COM APRENDIZADO ADEQUADO EM MATEMÁTICA NO SAEB ENTRE 2017 E 2021



Fonte: Dados do Saeb de 2017, 2019 e 2021.

GRÁFICO 5

EVOLUÇÃO NO PERCENTUAL DE ESTUDANTES DA REDE PÚBLICA COM APRENDIZADO ADEQUADO EM LÍNGUA PORTUGUESA NO SAEB ENTRE 2017 E 2021



Fonte: Dados do Saeb de 2017, 2019 e 2021.

Uma informação importante a ser destacada é que a dificuldade com a Matemática começa já nos anos iniciais do Ensino Fundamental: em 2019, a diferença no percentual de estudantes com aprendizado adequado em Língua Portuguesa e em Matemática foi 10 pontos percentuais para o 5º ano. Com o avanço da escolaridade e a inevitável inclusão de conteúdos mais difíceis, as lacunas e deficiências de aprendizagem se acumulam e essa diferença se amplia progressivamente, chegando a 27 pontos percentuais no 3º ano do Ensino Médio.

Além disso, é preciso frisar que a evolução em Língua Portuguesa acontece de maneira mais célere – ainda que ambas em um ritmo muito aquém do necessário. Por exemplo: em 2015, 22% dos alunos do 3º ano do Ensino Médio da rede pública tinham aprendizado adequado em Língua Portuguesa. Em 2019, 34% (um avanço de 12 pontos percentuais, portanto). Já em Matemática, a mudança no período foi de somente 3 pontos percentuais: de 4% para 7%.

2.1. A dificuldade do Brasil de obter informações sobre a aprendizagem dos estudantes em Matemática

O Brasil tem escassez de avaliações em larga escala que forneçam informações detalhadas e confiáveis sobre a aprendizagem dos estudantes em Matemática, e que possam subsidiar políticas públicas na área. Conforme demonstrado nas seções anteriores, há o Saeb (que foi e é muito importante, mas tem limitações e um nível de exigência diferente do cobrado em avaliações internacionais) e o Pisa. Contudo, o Pisa é aplicado de forma amostral e fornece um panorama dos sistemas de ensino e não da situação de redes de ensino e escolas individualmente, o que dificulta a elaboração de planos de ação customizados. Além disso, o Pisa é voltado a estudantes de 15-16 anos, que em pouco tempo irão concluir a Educação Básica obrigatória. Assim, não há tempo hábil para os sis-

temas de ensino sanarem todas as defasagens de aprendizagem reveladas pela prova, acumuladas ao longo da trajetória escolar do aluno.

A expectativa é que o Brasil tenha, nos próximos anos, mais informações sobre a aprendizagem de seus estudantes na disciplina já que, em 2022, o País aderiu ao Estudo Internacional de Tendências em Matemática e Ciência (TIMSS – sigla em inglês para *Trends In International Mathematics and Science Study*). Trata-se de uma importante avaliação internacional, que, a cada quatro anos, investiga como estudantes do 4º ano (com idades entre 9 e 10 anos) e do 8º ano (entre 13 e 14 anos de idade) do Ensino Fundamental estão em Ciências e Matemática. Tal avaliação existe desde 1995 e é apli-

cada pela Associação Internacional para Avaliação do Desempenho Educacional (IEA, na sigla em inglês), mesma organização responsável pelo Estudo Internacional de Progresso em Leitura, tradução de *Progress in International Reading Literacy Study* (Pirls).

Segundo informações do site do MEC, cerca de 70 países e mais de 500 mil estudantes já participaram do TIMSS, sendo que, na América Latina, Argentina, Chile, Colômbia, El Salvador, Honduras e México já integraram alguma edição do exame. No Brasil, a aplicação está prevista para acontecer entre agosto e setembro de 2023, com a divulgação dos resultados em 2024. Cada país conta com uma amostra de 150 escolas (em cada unidade, uma turma é avaliada).

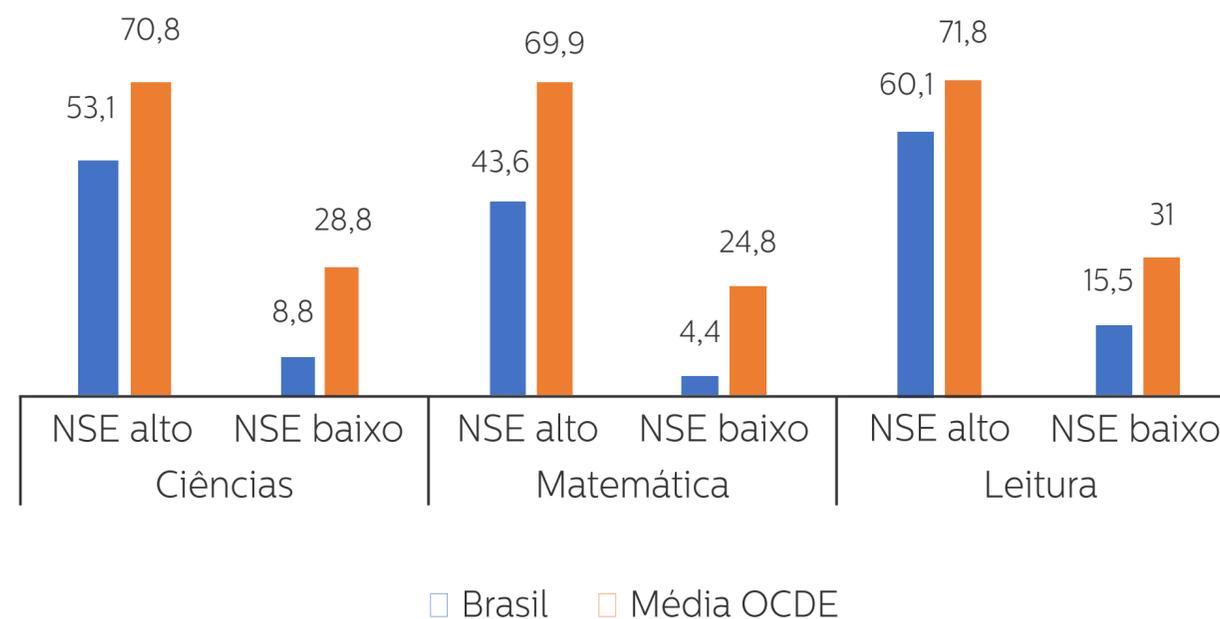
3. BOM NÍVEL DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA É RARO PARA ALUNOS DE BAIXO NSE

Diversos estudos (Alves; Soares, 2008; Alves; Soares, 2013; Alves; Soares; Xavier, 2016) mostram uma forte associação entre o nível socioeconômico (NSE) dos estudantes e os seus resultados de aprendizagem. Isso porque, em geral, estudantes com NSE mais alto possuem um maior acesso a locais (museus, exposições, teatros etc.) e recursos (livros, computadores etc.) que podem potencializar sua aprendizagem, além de, na maioria dos casos, receberem mais apoio e incentivo dos pais ou responsáveis para estudar e fazer a lição de casa, entre outras atividades educativas.

Nas três disciplinas avaliadas no Pisa, estudantes brasileiros de baixo NSE têm um desempenho consideravelmente inferior ao de seus colegas de alto NSE. Mas, em Matemática, dado o baixo patamar geral de aprendizagem, o cenário é crítico: somente 4,4% dos alunos de baixo NSE têm aprendizado adequado, como mostra o gráfico 6.

GRÁFICO 6

PERCENTUAL DE ESTUDANTES BRASILEIROS DE ALTO E DE BAIXO NSE COM APRENDIZADO ADEQUADO NO PISA 2018 EM RELAÇÃO À MÉDIA DOS PAÍSES DA OCDE

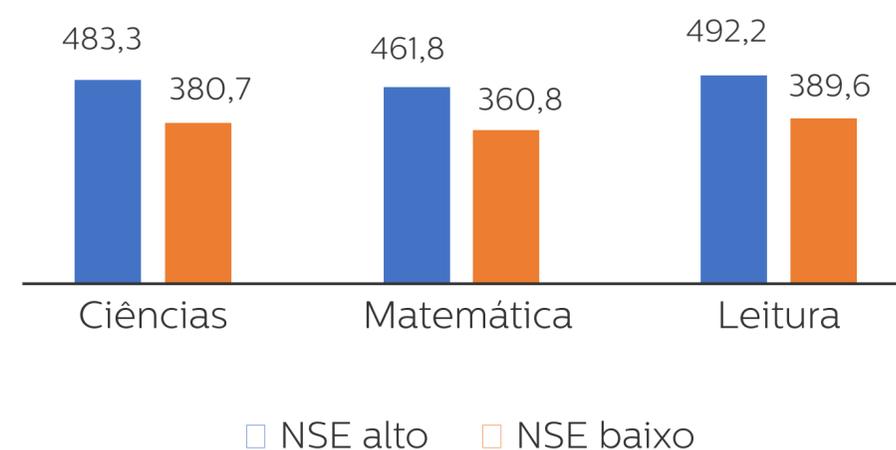


Fonte: Pisa 2018.

A comparação tanto do percentual de estudantes com aprendizado adequado como das médias obtidas por eles (gráfico 7) evidencia as profundas desigualdades da educação brasileira, visto que, na escala do Pisa, há uma diferença superior a 100 pontos entre os grupos, o que, reitera-se, corresponde a cerca de três anos de aprendizagem. Caso a análise seja feita observando a média geral dos estudantes dos países que compõem a OCDE, a diferença é superior a quatro anos de aprendizagem: é como dizer que um aluno da OCDE tem conhecimento em Matemática equivalente a quem está no primeiro ano do Ensino Médio e um brasileiro de baixo NSE, a quem cursa o sexto ano do Ensino Fundamental.

GRÁFICO 7

MÉDIAS DE APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES BRASILEIROS DE ALTO E DE BAIXO NSE NO PISA 2018



Fonte: Pisa 2018.

Entre os 79 países participantes do Pisa 2018, o Brasil apresenta uma das maiores desigualdades de aprendizagem segundo a classe social a que o estudante pertence – ocupando o 6º lugar. Contudo, em todas as nações que apresentam diferenças entre os grupos maiores que a do País (em ordem decrescente: Israel, Bélgica, Hungria, Eslováquia e Bielorrússia) os estudantes de baixo NSE têm desempenho melhor em Matemática do que os brasileiros de mesmo grupo social, com o indica a tabela 1. Esse é um achado importante, já que no Brasil não há “apenas” uma grande desigualdade, mas, sim, uma desigualdade associada a uma baixa aprendizagem, o que acaba por tornar a situação dos estudantes mais pobres ainda mais complexa. Próximo à conclusão da Educação Básica obrigatória (aos 15-16 anos de idade), é raríssimo um aluno de baixo NSE com aprendizado adequado em Matemática: de cada 100, menos de cinco conseguem.

TABELA 1
MÉDIAS DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA DE ALUNOS DE ALTO E DE BAIXO NSE EM PAÍSES PARTICIPANTES DO PISA 2018 QUE APRESENTAM AS MAIORES DIFERENÇAS ENTRE AS MÉDIAS

	NSE alto	NSE baixo	Diferença de pontos entre os grupos
Israel	501,1	388,9	112,1
Bélgica	554,2	449,5	104,7
Hungria	530,5	428,3	102,2
Eslováquia	536,4	434,2	102,2
Bielorrússia	520,3	418,5	101,8
Brasil	461,8	360,8	101

Fonte: elaboração própria, 2023.

Nos países que obtiveram as médias mais altas no Pisa 2018, ocupando as primeiras posições entre as nações participantes, também são verificadas desigualdades entre os estudantes, porém, em um patamar muito menor. Em Cingapura, a diferença entre os grupos de alto e de baixo NSE é importante, mas trata-se de um caso fora da curva, em que a média do País na disciplina é altíssima e, portanto, mesmo os alunos de baixo NSE estão em um alto patamar.

TABELA 2
MÉDIAS DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA DE ALUNOS DE ALTO E DE BAIXO NSE EM PAÍSES COM BOM DESEMPENHO NO PISA 2018

	NSE alto	NSE baixo	Diferença de pontos entre os grupos
Cingapura	600,7	514,3	86,4
Japão	555,9	487,5	68,4
Finlândia	530,8	461,3	69,5

Fonte: elaboração própria, 2023.

A comparação do Brasil com outros países da América Latina é importante para demonstrar que, mesmo nações em contextos mais semelhantes e que também apresentam grandes desafios educacionais, têm desigualdades menores.

TABELA 3
MÉDIAS DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA DE ALUNOS DE ALTO E DE BAIXO NSE EM PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

	NSE alto	NSE baixo	Diferença de pontos entre os grupos
Chile	471,6	391,2	80,4
Argentina	441,4	353	88,4
México	458	393,2	64,7
Brasil	461,8	360,8	101

Fonte: elaboração própria, 2023.

ANÁLISE POR GÊNERO E NSE

Para entender melhor o desempenho dos estudantes brasileiros em Matemática no Pisa 2018, de acordo com seu NSE, optou-se por dividi-los em três grupos de NSE: 1 (mais baixo), 2 (médio) e 3 (mais alto). Também foram analisados separadamente os resultados de meninos e meninas em cada um desses grupos.

A análise mostra que, dos 3.485 estudantes que participaram do Pisa 2018 e estão no grupo 1, o mais baixo em relação ao NSE, apenas cinco chegaram ao nível 4 (avançado) em Matemática⁵. Em termos percentuais, eles representam 0,1% do total. Mesmo entre os 3.484 estudantes do grupo 2 do NSE, foram raríssimos aqueles que alcançaram esse patamar: apenas 9 meninas (0,5%) e 38 meninos (2%). Entre os estudantes de

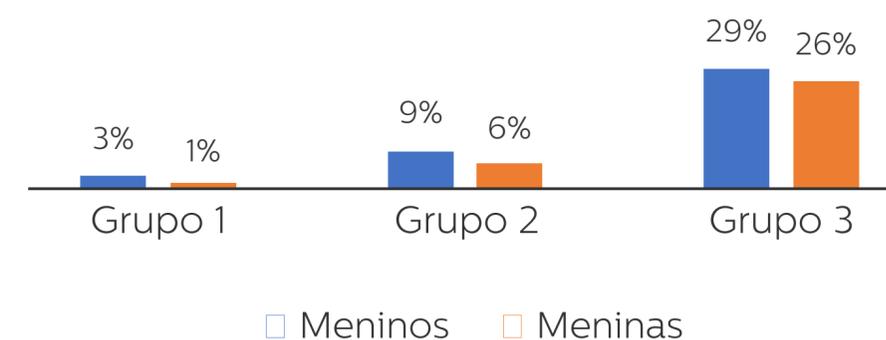
NSE mais alto (grupo 3), 7% das meninas e 12% dos meninos chegaram ao nível 4.

Nos países da OCDE, 29,5% dos estudantes, em média, chegam ao nível 4 do Pisa em Matemática. É importante frisar que este não é o nível mais alto da escala do Pisa, que vai até o nível 6 (alcançado por somente 2,4% dos participantes da avaliação).

O gráfico 8 mostra o percentual de meninos e meninas, de cada grupo de NSE, que conseguiu chegar ao menos no nível 3 em Matemática. Mais uma vez, são dados que chamam a atenção, visto que, mesmo quando só considerados os estudantes de alto NSE, menos de um terço alcança o nível 3. Entre os estudantes de países da OCDE, independentemente do grupo social, a média é de 53,8%.

GRÁFICO 8

PERCENTUAL DE ESTUDANTES DE CADA GÊNERO E GRUPO DE NSE (SENDO O 1 MAIS BAIXO E O 3 O MAIS ALTO) QUE CHEGAM PELO MENOS NO NÍVEL 3 EM MATEMÁTICA NO PISA



Fonte: Pisa 2018.

⁵ Para saber detalhes o que os estudantes, em geral, são capazes de fazer em que cada nível da escala acesse: <https://www.oecd.org/publications/pisa-2018-results-volume-i-5f07c754-en.htm>

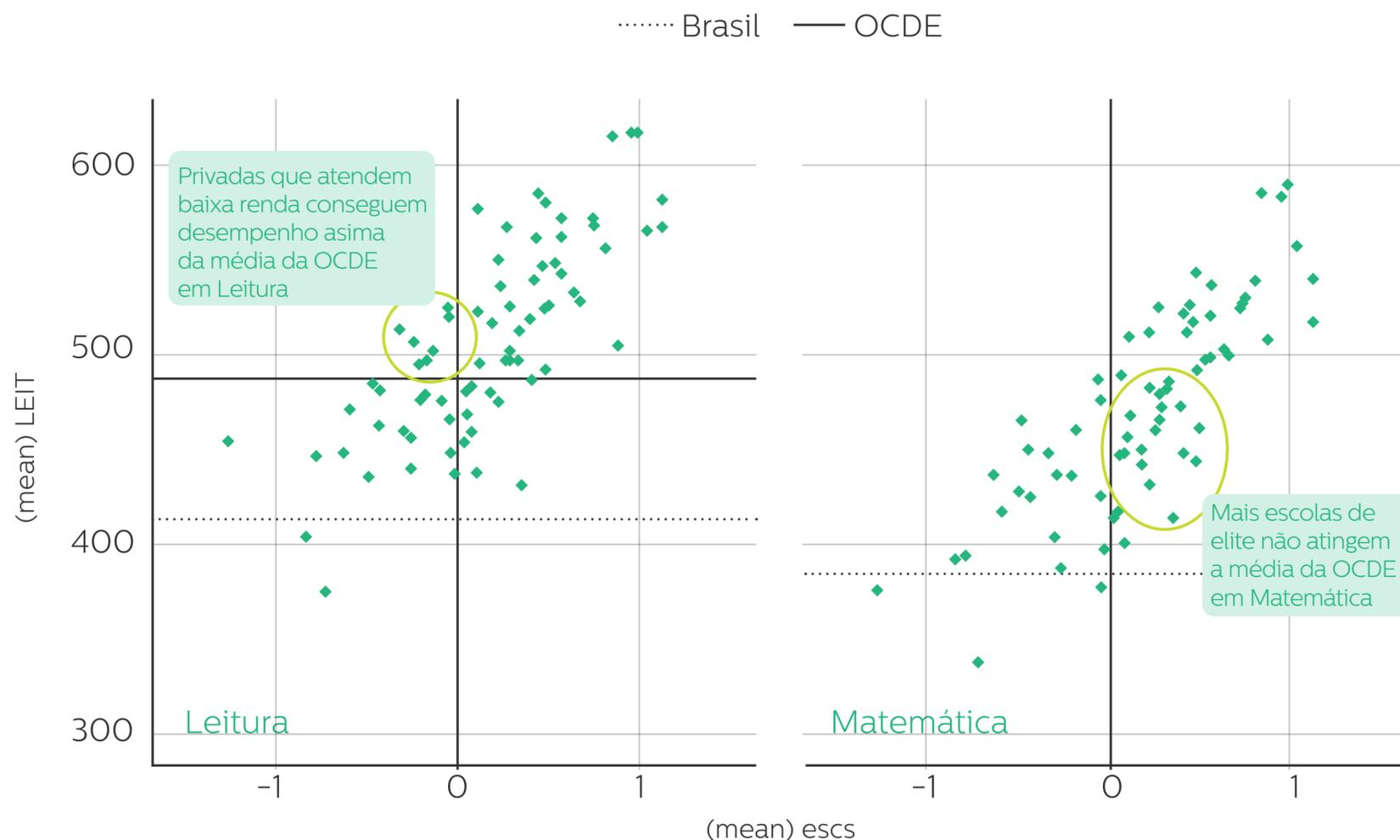
3.1. Pisa e Pisa para Escolas reforçam escassez de boas referências em Matemática

Um ponto importante e que merece ser destacado é que, em maior ou menor grau, todas as redes de ensino do País têm dificuldades com o ensino e a aprendizagem de Matemática e muitas das escolas de elite do Brasil não conseguem resultados de destaque na disciplina. O gráfico 9, feito a partir dos resultados do Pisa 2018, revela que as escolas privadas que atendem a alunos de baixo NSE têm pontuação acima da média nacional, mas ainda assim muito insatisfatórias. Já as privadas de elite – um grupo seletivo que atende a alunos de altíssimo NSE, superior, inclusive, à média dos países desenvolvidos – conseguem resultados um pouco melhores, mas ainda assim muitas estão abaixo da média da OCDE. Isto é, nem mesmo as escolas brasileiras mais elitizadas, que atendem a estudantes com perfis muito específicos, se sobressaem na disciplina.

Em Leitura, apesar dos desafios já mencionados e do País se posicionar com 74 pontos abaixo da média da OCDE (Pisa 2018), há um número expressivamente maior de escolas privadas de elite acima da média da OCDE, comparativamente à situação em Matemática (gráfico 9). Esses são resultados relevantes e que precisam ser debatidos, pois, ao se pensar no compartilhamento de boas práticas entre redes de ensino e entre escolas, há várias unidades que sabem o que precisa ser feito para se obter bons resultados em Leitura. Estas podem ter suas estratégias de ensino e ações estudadas a fim de que, eventualmente, sirvam de inspiração a outras unidades em contextos semelhantes. Já em Matemática, não. Poucas escolas conseguem se destacar e todas são privadas de elite. Faltam referências.

GRÁFICO 9

DESEMPENHO DAS ESCOLAS PARTICULARES BRASILEIRAS NO PISA 2018, EM LEITURA E MATEMÁTICA, SEGUNDO O NSE DOS ALUNOS



Fonte: elaboração própria, 2023.

Outra avaliação que corrobora a escassez de boas referências em Matemática é o Pisa para Escolas: uma avaliação internacional, nos mesmos moldes do Pisa (contempla conhecimentos de Matemática, Ciências e Leitura de estudantes de 15-16 anos), aplicada por adesão voluntária das escolas, que pagam para fazer o teste. Diferentemente do Pisa, fornece resultados individuais das unidades de ensino participantes para que cada uma possa utilizá-los no seu próprio aperfeiçoamento. Porém, esses resultados são comparáveis com os dos países participantes do Pisa.

No Brasil, 46 escolas (33 públicas e 13 particulares) realizaram o Pisa para Escolas a convite da Fundação Lemann, em 2017. Elas foram selecionadas em razão de seus bons indicadores educacionais e estão divididas da seguinte maneira pelo País: 17 em Sobral (CE); nove em São Paulo (SP); seis no Rio de Janeiro (RJ); três em Recife (PE); três em Novo Horizonte (SP); duas em Por-

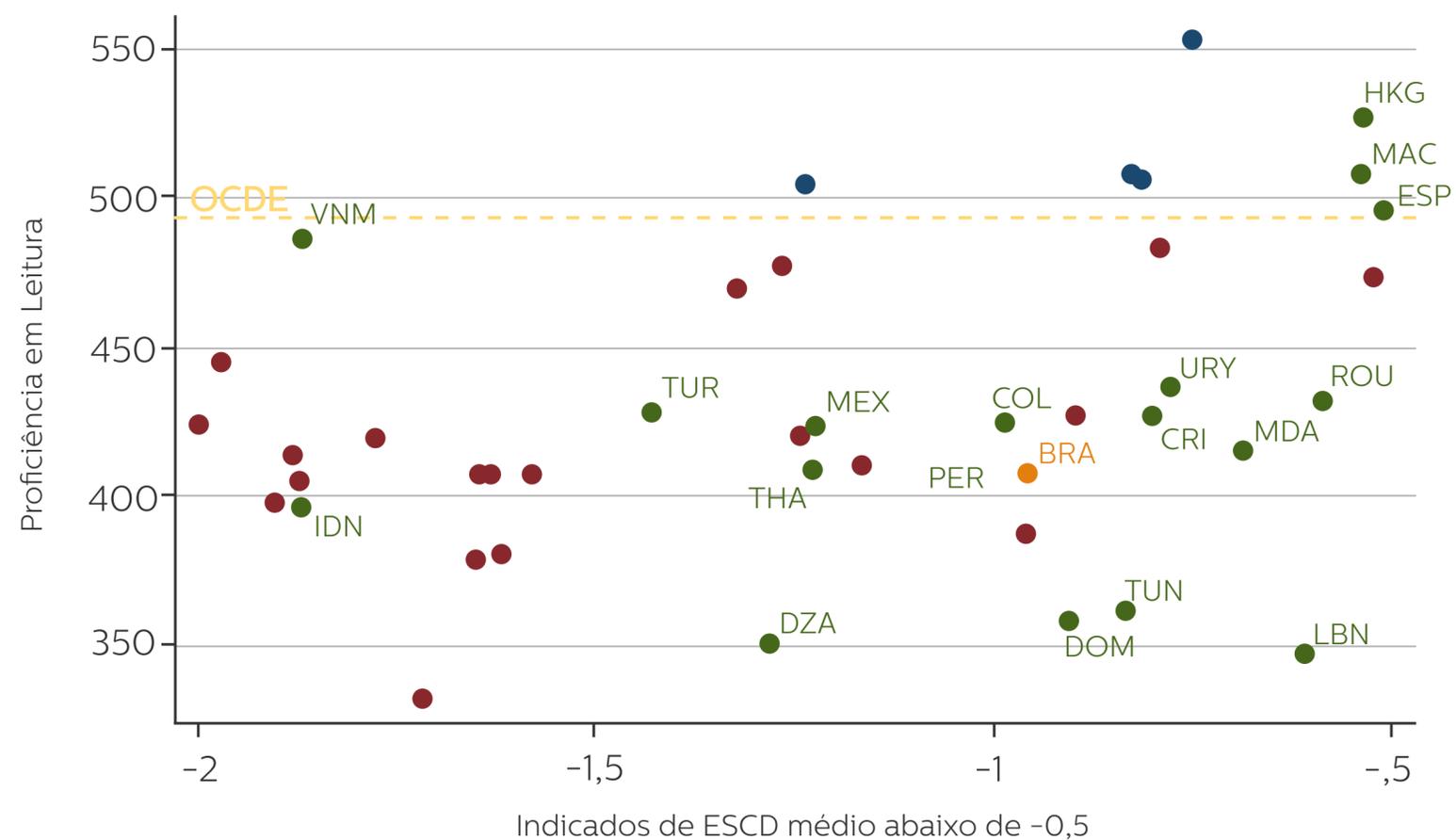
to Alegre (RS); e duas em Belo Horizonte (MG). Dessas 46 escolas, 24 atendem alunos de baixo NSE ⁶, mas algumas delas selecionam os estudantes por meio de “vestibulinho”, o que faz com que, em geral, eles tenham um perfil mais favorável à aprendizagem do que o dos alunos de unidades que não realizam seleção para ingresso.

Dentre as 24 escolas que atendem alunos com NSE baixo, oito tiveram resultados de destaque em Leitura, sendo que quatro delas – uma em Sobral (CE), uma no Rio de Janeiro (RJ), uma em São Paulo (SP) e uma em Novo Horizonte (SP) – alcançaram uma média superior, inclusive, à da OCDE, como mostra o gráfico 10. Já em Matemática essas mesmas escolas não conseguiram resultados tão expressivos e não há nenhuma unidade que supere a média da OCDE (gráfico 11).

6 O critério utilizado foi ter alunos com NSE médio de ao menos meio desvio-padrão abaixo dos alunos de países da OCDE.

GRÁFICO 10

MÉDIA EM LEITURA DAS ESCOLAS PÚBLICAS BRASILEIRAS QUE PARTICIPARAM DO PISA PARA ESCOLAS, E QUE ATENDEM ALUNOS DE BAIXA RENDA, PERANTE A MÉDIA DE PAÍSES QUE REALIZARAM O PISA 2015

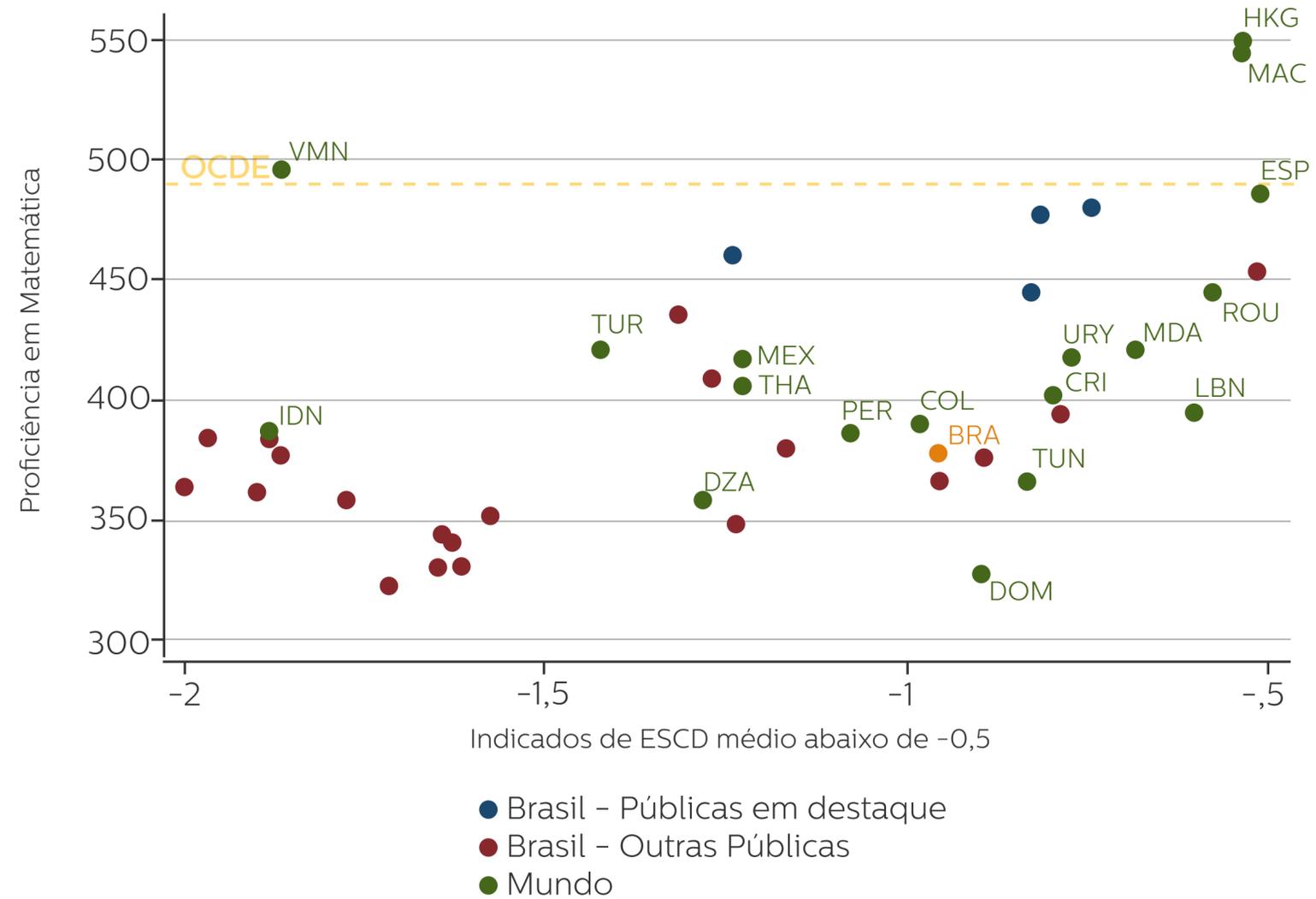


- Brasil - Públicas em destaque
- Brasil - Outras Públicas
- Mundo

Fonte: elaboração própria, 2023.

GRÁFICO 11

MÉDIA EM MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS BRASILEIRAS QUE PARTICIPARAM DO PISA PARA ESCOLAS, E QUE ATENDEM ALUNOS DE BAIXA RENDA, PERANTE A MÉDIA DE PAÍSES QUE REALIZARAM O PISA 2015



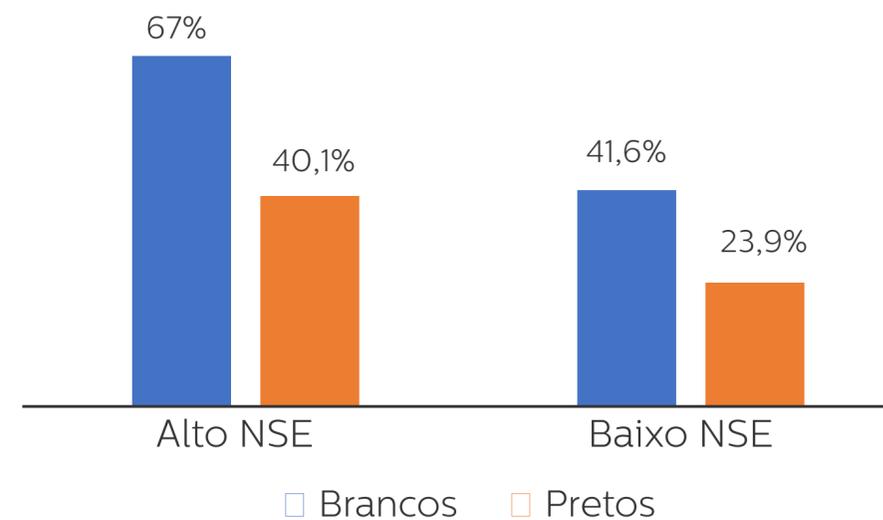
Fonte: elaboração própria, 2023.

3.2. Desigualdades em Matemática por cor/raça dos estudantes

Análises feitas pelo Iede com os dados do Saeb 2019 mostram que a questão da cor/raça atravessa as outras desigualdades: socioeconômicas, geográficas e de gênero. Mesmo quando são analisados estudantes pertencentes a um mesmo NSE – seja ele alto ou baixo – há diferenças significativas em relação à cor/raça, com desvantagem para os estudantes pretos. O gráfico 12 mostra que, no 5º ano do Ensino Fundamental, enquanto há 67% de estudantes brancos de alto NSE com aprendizado adequado em Matemática, entre os pretos, o índice é de 40,1%. Entre os estudantes de baixo NSE, os percentuais são 41,6% versus 23,9%.

GRÁFICO 12

PERCENTUAL DE ESTUDANTES COM APRENDIZADO ADEQUADO EM MATEMÁTICA NO 5º ANO DO EF POR COR/RAÇA (SAEB 2019)

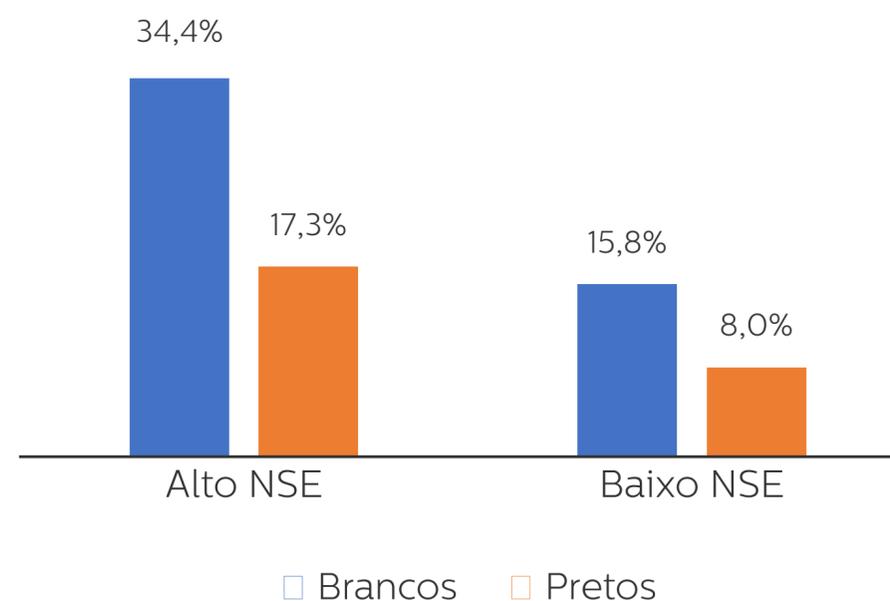


Fonte: Saeb 2019

No 9º ano, o percentual de estudantes com aprendizado adequado cai consideravelmente, mas as desigualdades permanecem acentuadas: entre os estudantes brancos de alto NSE, 34,4% têm aprendizado adequado; entre os pretos, somente 17,3%. Entre os alunos de baixo NSE, os índices são 15,8% (brancos) e 8% (pretos).

GRÁFICO 13

PERCENTUAL DE ESTUDANTES COM APRENDIZADO ADEQUADO EM MATEMÁTICA NO 9º ANO DO EF POR COR/RAÇA (SAEB 2019)



Fonte: Saeb 2019

4. OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS E O APRENDIZADO DE MATEMÁTICA NO BRASIL

A OBMEP é um projeto nacional dirigido às escolas brasileiras que foi criado em 2005, visando estimular o estudo da Matemática e identificar talentos na área. A OBMEP estabeleceu-se como uma importante política pública na área de Educação, abrangendo, a partir de 2009, mais de 99% dos municípios brasileiros e tendo mais de 18 milhões de estudantes inscritos na primeira fase.

A iniciativa é realizada pelo IMPA, com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), e conta com financiamento do MEC e do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Entre seus objetivos estão: estimular e promover o estudo da Matemática; contribuir para a melhoria da qualidade da Educação Básica; identificar jovens talentos e incentivar seu ingresso em universidades, nas

áreas científicas e tecnológicas; incentivar o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas, contribuindo para a sua valorização profissional; contribuir para a integração das escolas brasileiras com as universidades públicas, os institutos de pesquisa e com as sociedades científicas; promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento.

O público-alvo da Olimpíada são os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental (do 6º ao 9º ano) e do Ensino Médio de escolas públicas (principalmente) e privadas. Os alunos de melhor desempenho podem ser reconhecidos e premiados com medalhas de ouro, prata e bronze, menção honrosa e participação no Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC), com bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Além disso, as escolas e Secretarias Municipais de Educação também podem ser premiadas com livros didáticos, material esportivo e troféus, enquanto os professores de escolas públicas têm a chance de participar do Programa de Formação de Professores da OBMEP, que visa habilitá-los a desenvolver atividades extraclasse com os alunos.

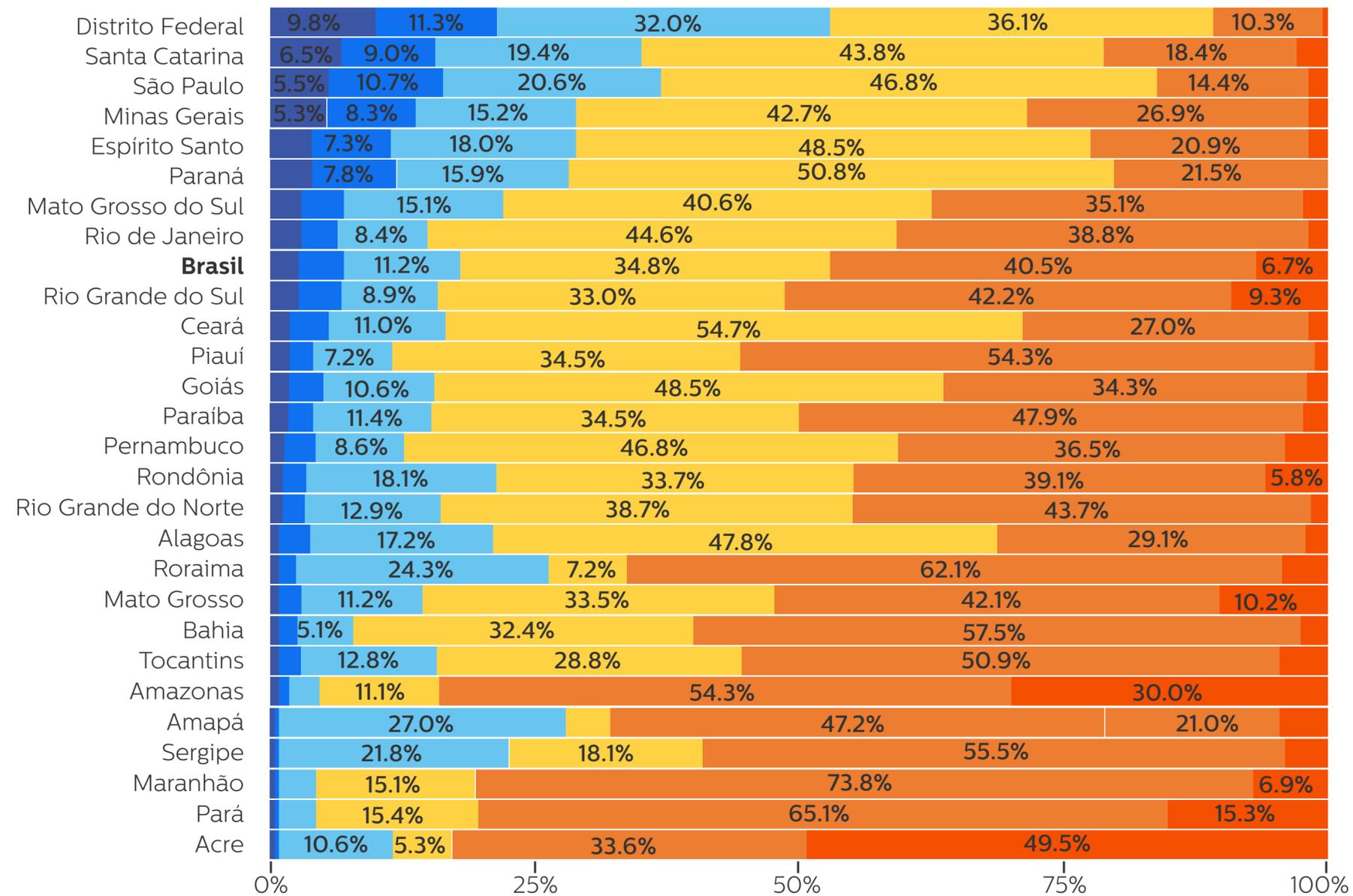
As análises contidas neste documento consideram os resultados das últimas cinco edições (2017, 2018, 2019, 2021 e 2022) da OBMEP e dividem as escolas em três categorias: 1. Não premiadas e, ou, não participantes; 2. Premiadas apenas com menção honrosa; e 3. Premiadas com medalhas. O gráfico 14 mostra o percentual de escolas públicas que ofertam os anos finais do Ensino Fundamental por categoria de premiação na OBMEP e por Unidade Federativa (UF).

O Distrito Federal é o que apresenta o maior número de escolas premiadas com medalhas de ouro, seguido pelos Estados de Santa Catarina e São Paulo. Entre as UFs que possuem os índices mais baixos de escolas premiadas com medalhas de ouro nas últimas edições da OBMEP, estão Maranhão, Pará e Acre. Junto ao Amazonas, esses Estados registram os maiores índices de escolas que nunca foram premiadas e que não participaram da OBMEP.

GRÁFICO 14

PERCENTUAL DE ESCOLAS PÚBLICAS QUE OFERTAM OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, POR CATEGORIA DE PREMIAÇÃO NA OBMEP E POR UF

■ Não Participou
 ■ Sem Prêmio
 ■ Menção Honrosa
 ■ Medalha de Bronze
 ■ Medalha de Prata
 ■ Medalha de Ouro



Fonte: elaboração própria, 2023.

Na mesma linha do gráfico 14, o gráfico 15 mostra o percentual de escolas públicas que ofertam o Ensino Médio, por Estado e de acordo com a categoria de premiação na OBMEP. Nesta etapa de ensino, Minas Gerais é a localidade que apresenta o maior número de escolas premiadas com medalhas de ouro. As UFs que vêm na sequência são Mato Grosso do Sul e Paraná.

Entre as UFs que possuem os índices mais baixos de escolas premiadas com medalhas de ouro nas últimas edições da OBMEP estão Tocantins, Rio Grande do Norte, Acre e Amapá, que não tiveram nenhuma escola premiada com ouro. Maranhão e Bahia apresentaram os maiores índices de escolas que nunca foram premiadas ou que não participaram.

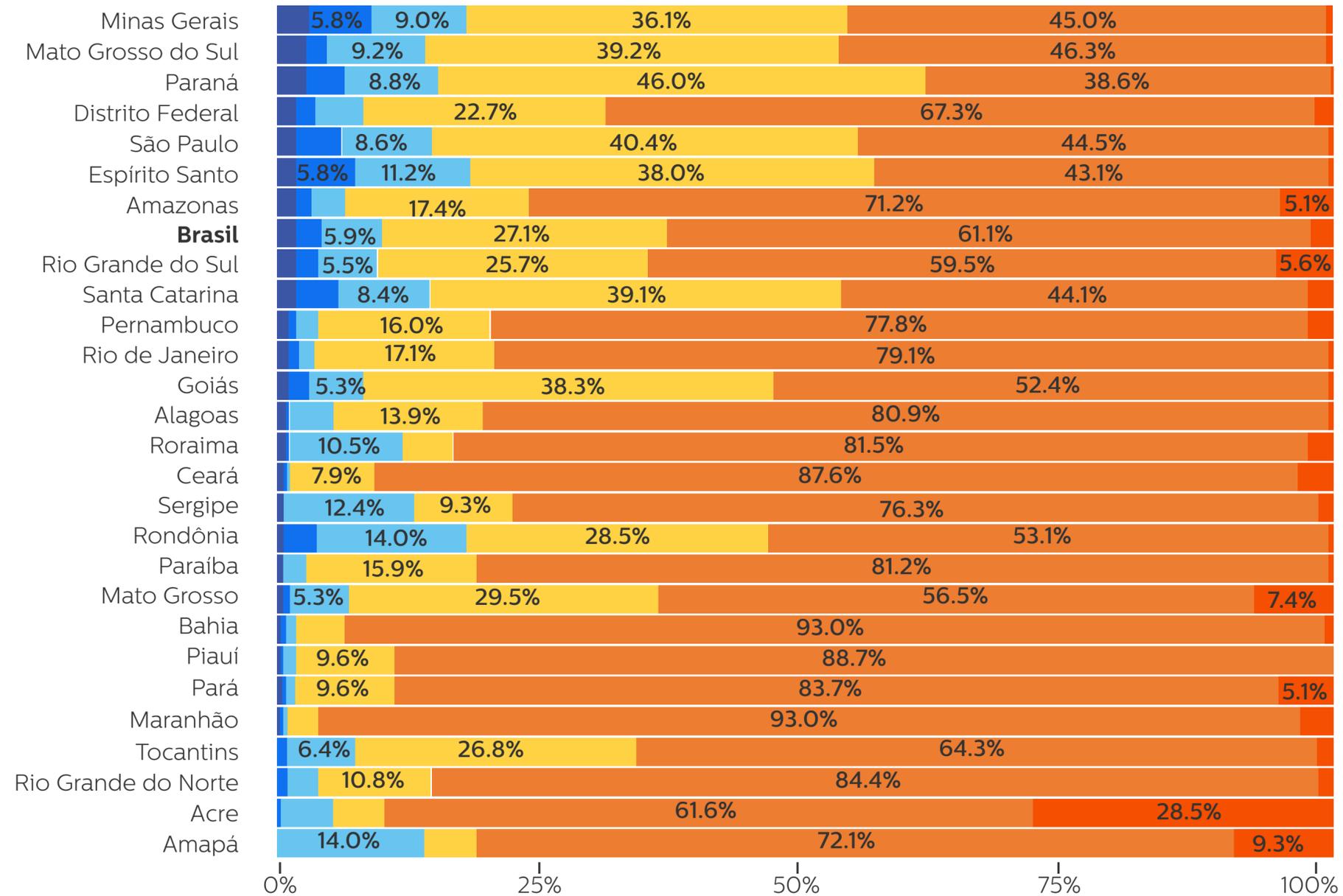


Foto: lede

GRÁFICO 15

PERCENTUAL DE ESCOLAS PÚBLICAS QUE OFERTAM O ENSINO MÉDIO, POR CATEGORIA DE PREMIAÇÃO NA OBMEP E POR UF

■ Não Participou
 ■ Sem Prêmio
 ■ Menção Honrosa
 ■ Medalha de Bronze
 ■ Medalha de Prata
 ■ Medalha de Ouro



Fonte: elaboração própria, 2023.

4.1. A relação entre resultados na OBMEP e outros indicadores educacionais

Esta seção investiga a relação entre os resultados dos estudantes na OBMEP e os indicadores educacionais das escolas em que estudam. Para isso, foram analisados dados de avaliações, como Saeb e Enem, taxas de rendimento escolar (aprovação, reprovação e abandono)⁷, taxas de distorção idade-série⁸ e indicador de adequação da formação docente⁹. A intenção é verificar se escolas cujos alunos performam bem na OBMEP possuem pontuações mais altas no Saeb e Enem em relação à média nacional; se os estudantes abandonam e reprovam menos; e se há um índice mais alto de professores com formação docente adequada. Para a realização dessas análises, utilizamos a

nota média dos alunos presentes na segunda fase da OBMEP de 2019 (mesmo ano do Saeb e Enem utilizados).

OBMEP VS SAEB

Investigou-se, inicialmente, a associação entre os resultados das escolas na OBMEP, de acordo com a categoria a que pertencem (não premiadas e, ou, não participantes da OBMEP; premiadas com menção honrosa; e premiadas com medalhas), e as médias que obtiveram no Saeb 2019. Observou-se uma mesma tendência entre escolas que ofertam os anos finais do Ensino Fundamental (gráfico 16) e aquelas que oferecem Ensino Médio (gráfico 17): unidades premiadas

com medalhas na OBMEP desempenham melhor no Saeb em Matemática, atingindo médias mais elevadas (270,3 e 288,8 nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, respectivamente). As escolas não premiadas e, ou, não participantes e as premiadas com menção honrosa tiveram médias mais baixas: nos anos finais do Ensino Fundamental, foram 240,2 e 257,5, respectivamente e, no Ensino Médio, 269,8 e 276,9.

No entanto, cabe ressaltar que, mesmo entre as medalhistas, são poucas as escolas que atingem altos patamares no Saeb, isto é, acima de 300 pontos (1 desvio-padrão acima da nota de referência

7 Taxas de Rendimento Escolar – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira | Inep (www.gov.br).

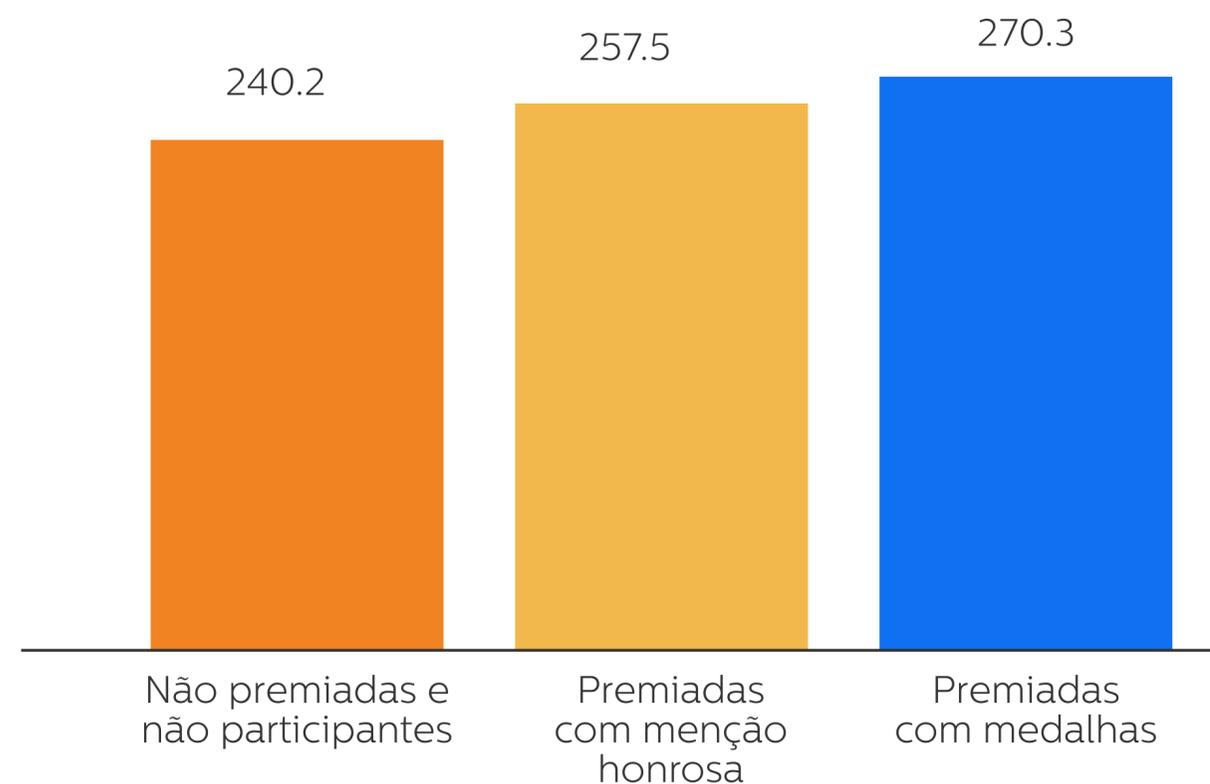
8 Taxas de Distorção Idade-série – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira | Inep (www.gov.br).

9 Nota técnica disponível em: nota_tecnica_indicador_docente_formacao_legal.pdf (inep.gov.br).

inicial) considerando o 9º ano do Ensino Fundamental e, altos patamares no 3º ano do Ensino Médio, isto é, acima de 350 pontos. Conforme a classificação dos níveis de aprendizado, definida por Soares (2009), os alunos que encontram-se no nível adequado demonstram dominar os conteúdos e habilidades esperados para o seu ano escolar, enquanto os de nível básico (entre 225 e 300 para o 9º ano e entre 275 e 350 para o 3º ano do Ensino Médio) demonstram domínio apenas parcial da competência.

GRÁFICO 16

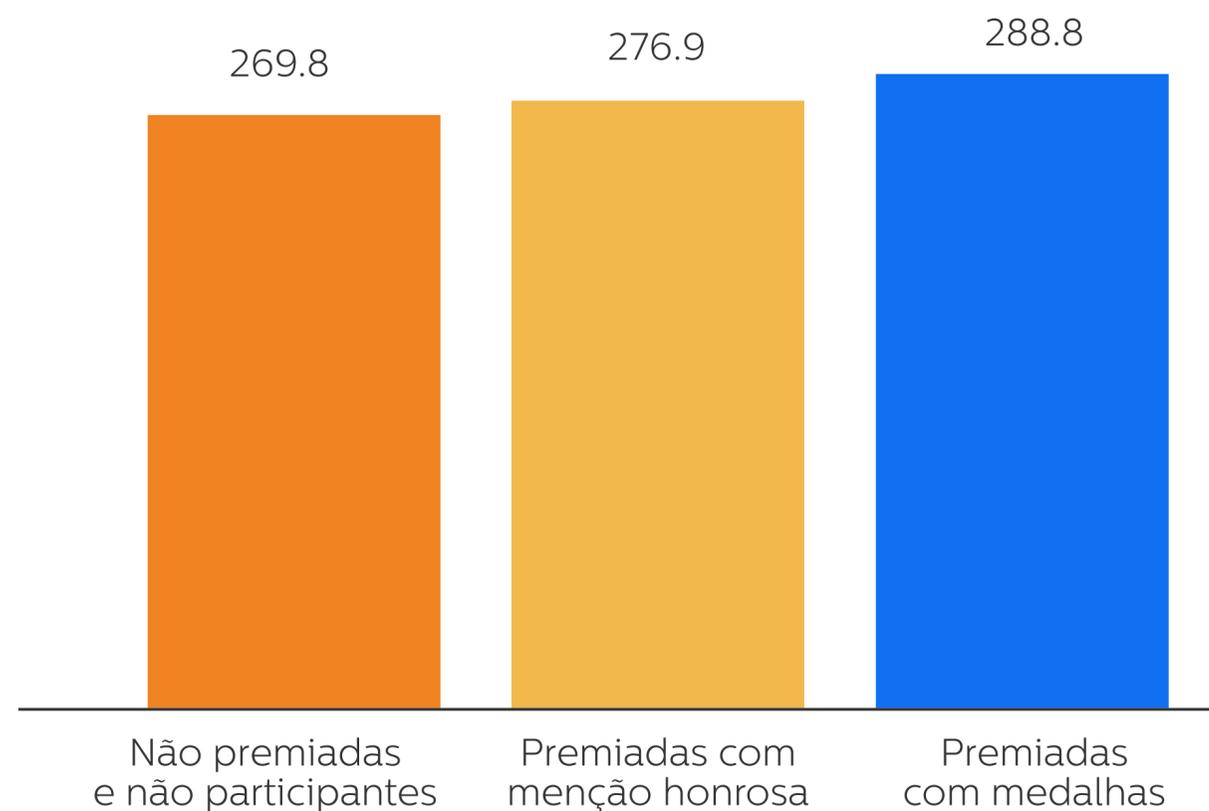
NOTA MÉDIA DE MATEMÁTICA DO 9º ANO NO SAEB 2019 PARA AS ESCOLAS QUE OFERTAM OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL POR CATEGORIA DE PREMIAÇÃO NA OBMEP



Fonte: elaboração própria, 2023

GRÁFICO 17

NOTA MÉDIA DE MATEMÁTICA DO 3^a ANO NO SAEB 2019 PARA AS ESCOLAS QUE OFERTAM O ENSINO MÉDIO POR CATEGORIA DE PREMIAÇÃO NA OBMEP



Fonte: elaboração própria, 2023.

Em um segundo momento, foi feita uma análise de correlação entre pontuação na segunda fase da OBMEP dos alunos de 8^o e 9^o anos (nível 2) de 2019 e a média obtida pelas escolas em Matemática no Saeb também de 2019¹⁰. Como mostra o gráfico 18, a correlação encontrada é relativamente alta (mais de 0,5 em todos os níveis socioeconômicos), o que demonstra que há relação entre o desempenho na OBMEP e o desempenho dos alunos do 9^o ano do Ensino Fundamental em Matemática no Saeb. Escolas públicas de alta performance na OBMEP, que ofertam os anos finais do Ensino Fundamental, também tiveram bons resultados em Matemática no Saeb 2019.

No gráfico, a linha tracejada horizontal mais baixa indica a pontuação média na segunda fase da OBMEP das escolas que oferecem os anos finais do Ensino

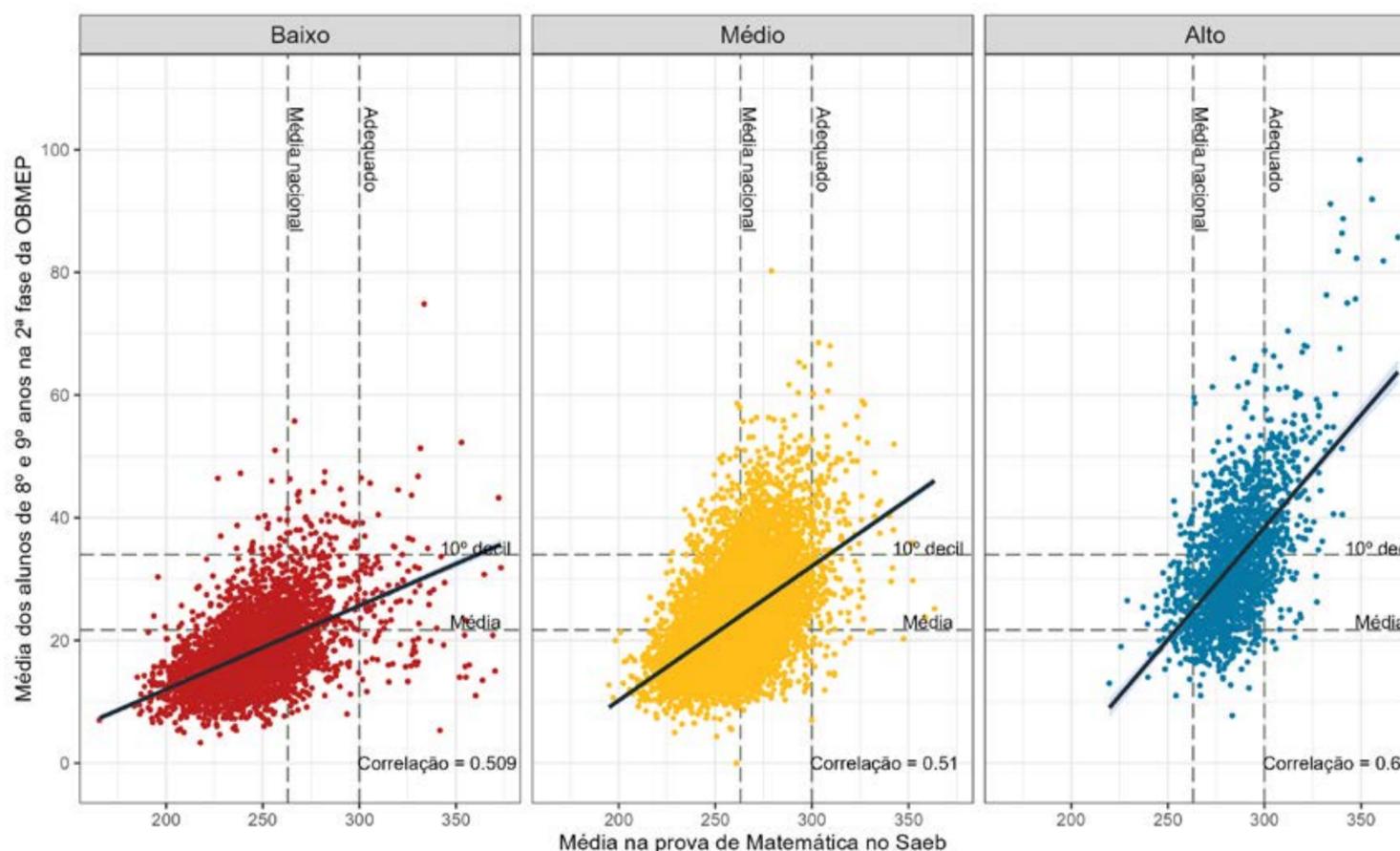
¹⁰ Nesta análise estamos considerando somente as escolas que tiveram pelo menos dois alunos presentes na segunda fase da OBMEP de 2019. No apêndice mostramos os gráficos considerando todas as escolas, sem esta restrição.

Fundamental e, a mais alta, designa o 10º decil de distribuição dessa pontuação, ou seja, acima dessa linha estão os 10% de escolas de Ensino Fundamental com as maiores médias na segunda fase da Olimpíada. Já a primeira linha tracejada vertical indica a nota média do País em Matemática no Saeb 2019, considerando todos os estudantes de 9º ano; e a segunda linha vertical mostra a pontuação mínima exigida para que eles atinjam o nível de desempenho adequado (300 pontos).

"A definição de aprendizagem adequada utilizada nesta análise é a mesma estabelecida por especialistas e pesquisadores, em uma iniciativa da organização Todos pela Educação, e que é amplamente adotada no País.

GRÁFICO 18

CORRELAÇÃO ENTRE O DESEMPENHO NA 2ª FASE DA OBMEP E O DESEMPENHO NA PROVA DE MATEMÁTICA DOS ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NO SAEB 2019 POR NSE



Fonte: elaboração própria, 2023.

O NSE da escola também tem relação com os resultados obtidos, ou seja, escolas de alto NSE tendem a performar melhor nessas avaliações do que as de médio e baixo NSE. No entanto, chama a atenção que algumas escolas de baixo NSE (representadas em vermelho no primeiro painel) se destacam no Saeb, atingindo média superior a 300 em Matemática. Dentre as 111 escolas de baixo NSE que se destacam, 72 estão localizadas no Ceará, 16 no Piauí, 11 em Pernambuco, 9 em Alagoas, uma em Minas Gerais, uma na Bahia e uma no Espírito Santo. Dessas, somente 17 (dez no Ceará, cinco no Piauí, uma em Alagoas e uma em Pernambuco) estão acima do 10º decil de distribuição dessa pontuação (segunda linha horizontal). Isto é, além de atingirem desempenho adequado no Saeb em Matemática no 9º ano (pelo menos 300 pontos), também conseguem bons resultados na OBMEP.

Para o Ensino Médio, como mostra o gráfico 19, também há uma forte correla-

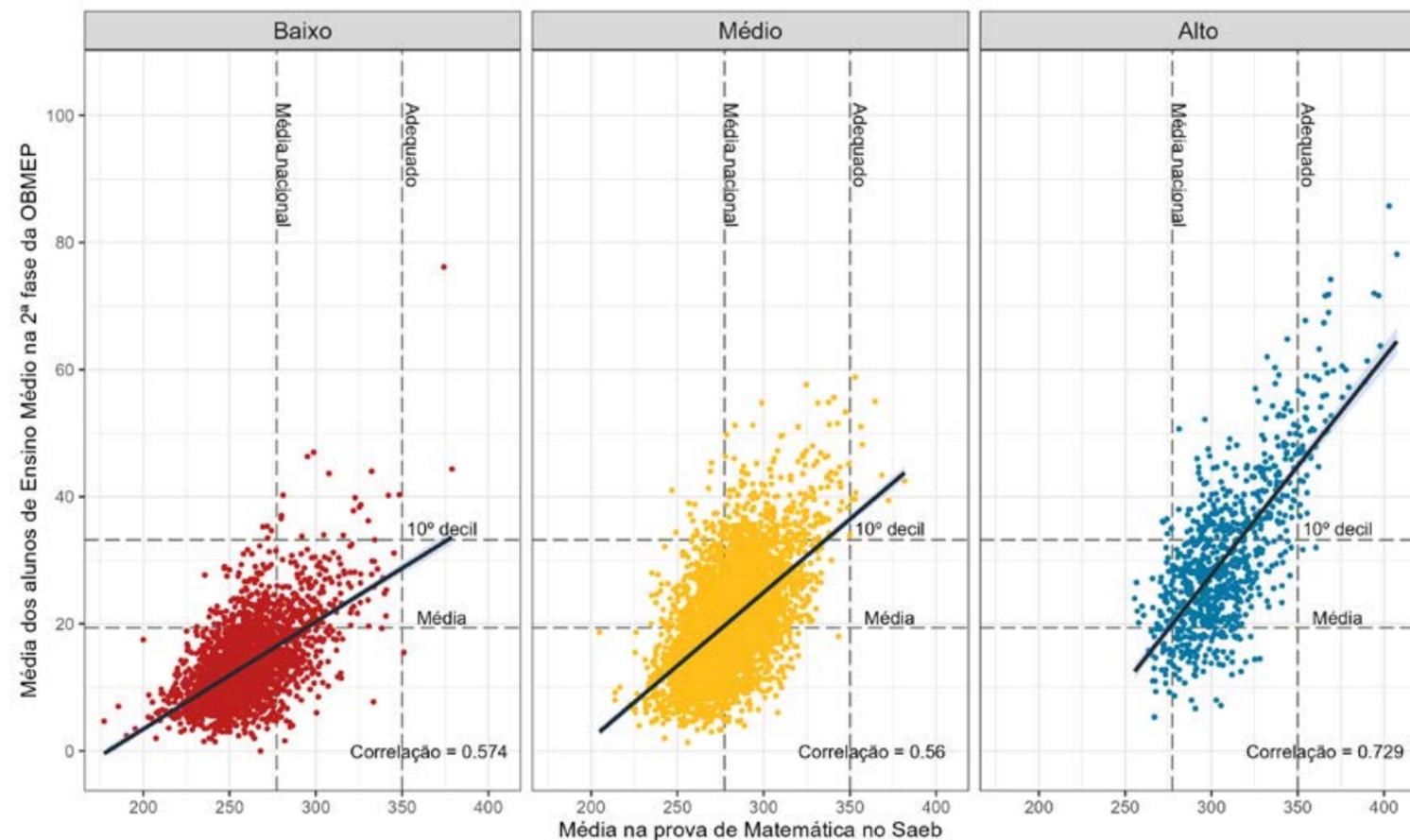
ção entre o desempenho em Matemática no Saeb e os resultados na OBMEP¹¹. De forma similar ao gráfico anterior, a linha tracejada horizontal mais baixa indica a pontuação média dos alunos de Ensino Médio (nível 3) na OBMEP de 2019 das escolas brasileiras de Ensino Médio e, a mais alta, o 10º decil da distribuição dessa pontuação (10% de escolas de Ensino Médio com as maiores pontuações na Olimpíada). A primeira linha tracejada vertical aponta a nota média de Matemática no Saeb 2019, considerando todos os alunos do 3º ano do Ensino Médio do Brasil; e a segunda linha vertical indica a pontuação para que o aluno tenha um bom nível de aprendizado, considerado adequado na disciplina (350 pontos).

Diferentemente do Ensino Fundamental, não há destaques para escolas específicas, visto que, em geral, as escolas que vão bem em ambas as provas são de NSE mais alto (representadas em azul no terceiro painel).

11 Aqui também considerando somente as escolas que tiveram pelo menos dois alunos presentes na segunda fase da OBMEP de 2019.

GRÁFICO 19

CORRELAÇÃO ENTRE O DESEMPENHO NA 2ª FASE DA OBMEP E O DESEMPENHO NA PROVA DE MATEMÁTICA DOS ALUNOS DO 3º ANO NO ENSINO MÉDIO NO SAEB 2019 POR NSE



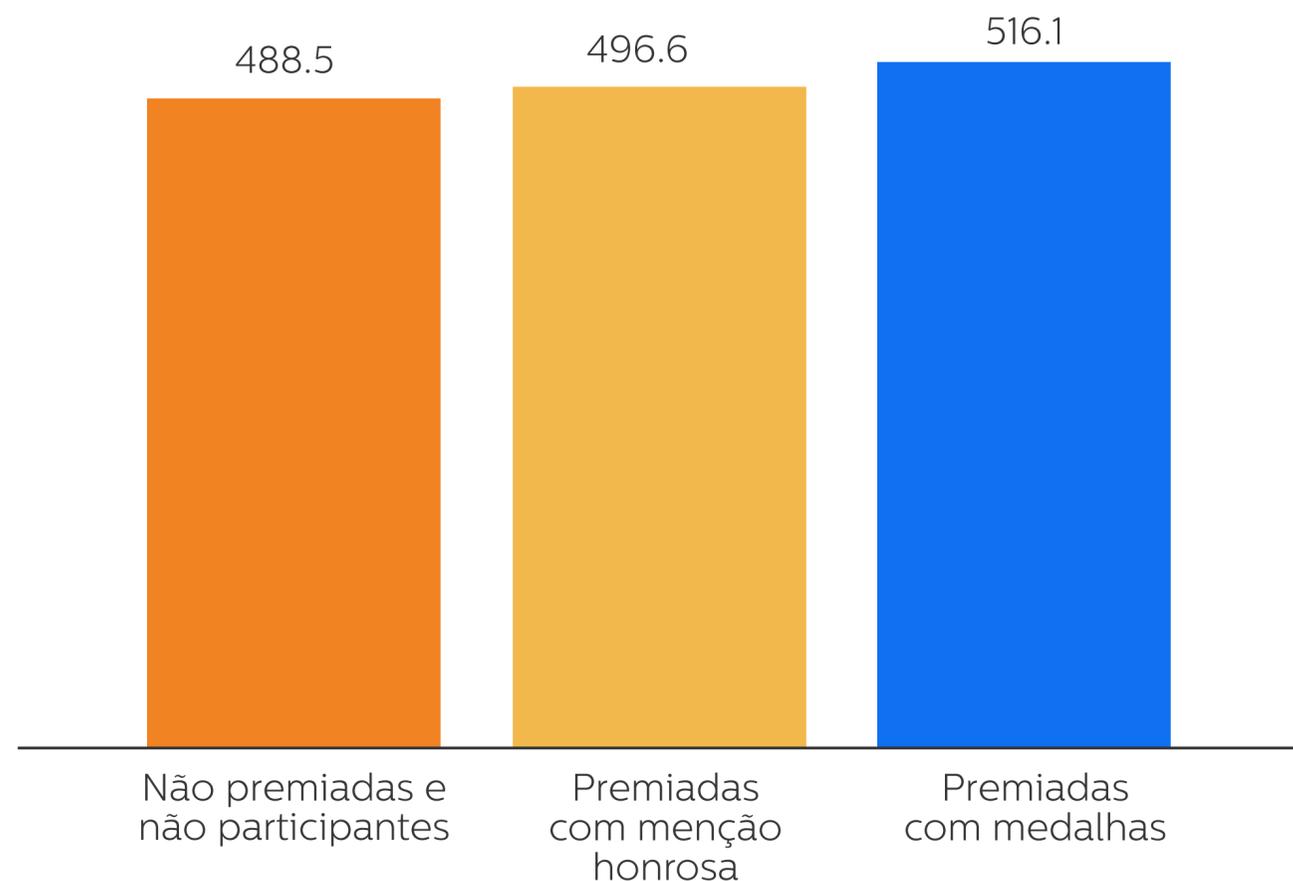
Fonte: elaboração própria, 2023.

OBMEP VS ENEM

A investigação da associação entre os resultados das escolas na OBMEP e no Enem também foi feita da mesma maneira: a partir das médias das escolas por categoria de premiação na OBMEP. O gráfico 20 mostra que escolas premiadas com medalhas na OBMEP desempenham melhor no Enem, em Matemática, atingindo médias mais elevadas (516,1). As escolas não premiadas e, ou, não participantes e as que receberam menção honrosa tiveram médias mais baixas: 488,5 e 496,6, respectivamente.

GRÁFICO 20

NOTA MÉDIA DE MATEMÁTICA NO ENEM 2019 PARA AS ESCOLAS QUE OFERTAM O ENSINO MÉDIO, POR CATEGORIA DE PREMIAÇÃO NA OBMEP



Fonte: elaboração própria, 2023.

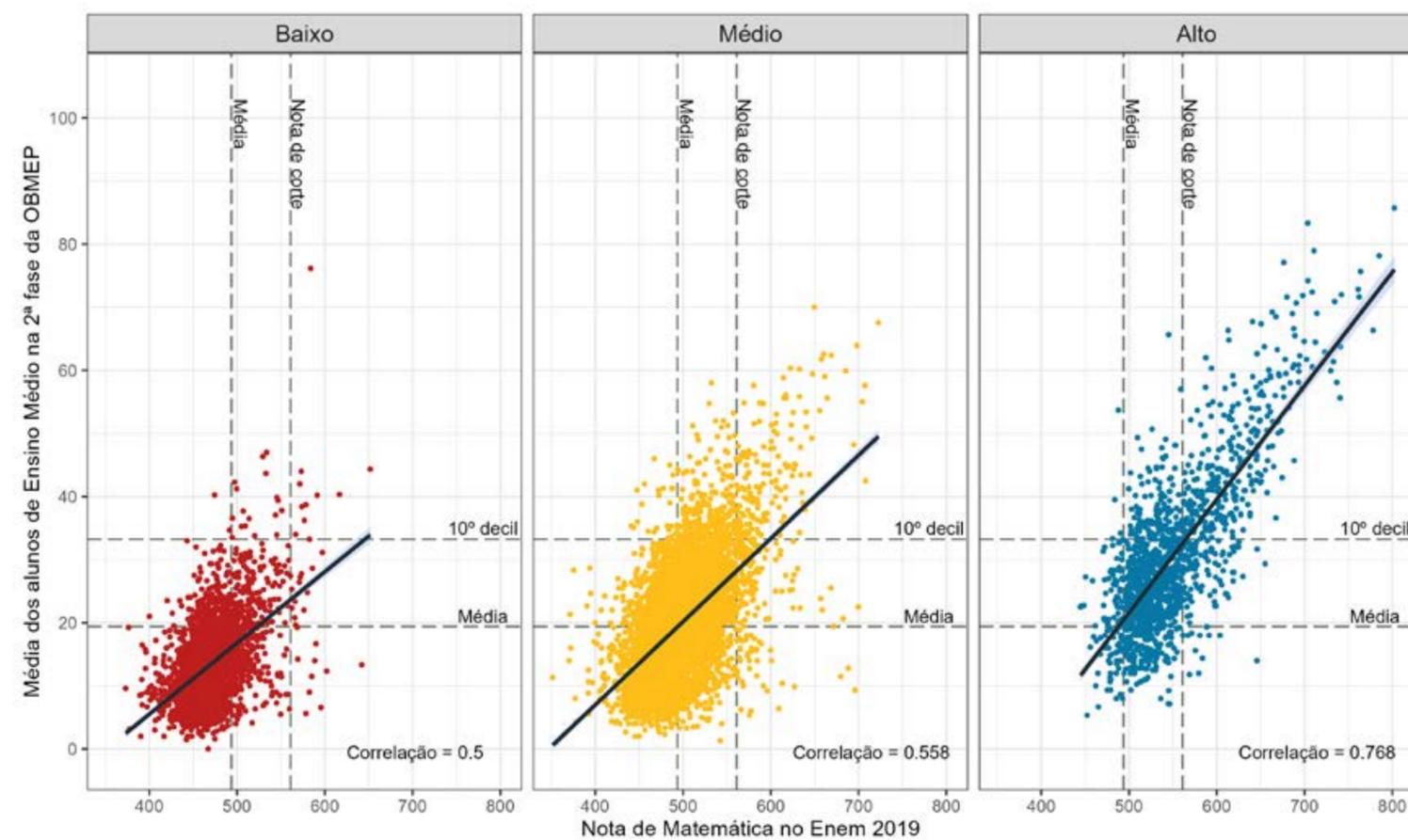
A análise da correlação entre a pontuação na segunda fase da OBMEP de 2019 e a nota de Matemática no Enem 2019 segue a mesma tendência observada no Saeb: há uma correlação alta entre o desempenho das escolas nas duas avaliações, especialmente para unidades que atendem a alunos de alto NSE (representadas em azul no gráfico 21).

A interpretação do gráfico é feita da mesma forma que nos gráficos anteriores: a linha tracejada horizontal mais baixa indica a pontuação média dos alunos presentes na segunda fase da OBMEP de 2019 das escolas de Ensino Médio, e a mais alta, o 10º decil da distribuição dessa pontuação. Já a primeira linha tracejada vertical indica a nota média de Matemática no Enem 2019 das escolas de Ensino Médio, e a segunda linha vertical indica uma nota de corte de 561 pontos¹².

¹² Essa nota de corte escolhida é a média na prova de Matemática no Enem dos concluintes do Ensino Superior e participantes do Enade no ciclo 2017-2018-2019 dos cursos de licenciatura

GRÁFICO 21

CORRELAÇÃO ENTRE A PONTUAÇÃO NA OBMEP E O DESEMPENHO NA PROVA DE MATEMÁTICA DO ENEM DE 2019 POR NSE



Fonte: elaboração própria, 2023.

OBMEP VS RENDIMENTO ESCOLAR

As taxas de rendimento da escola consistem nas taxas de aprovação, reprovação e abandono. A tabela 5 apresenta as médias de cada uma dessas taxas para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio de todas as escolas públicas do País. É possível observar que as escolas premiadas com medalhas na OBMEP possuem uma taxa de aprovação maior, e, conseqüentemente, menor reprovação e abandono quando comparadas às escolas que receberam menção honrosa e às escolas não premiadas e não participantes na OBMEP. Nos anos finais do Ensino Fundamental, os índices são mais positivos que no Ensino Médio.

TABELA 5

TAXAS DE RENDIMENTO DE 2022 DAS ESCOLAS PÚBLICAS

Taxa	Não premiadas e não participantes	Premiadas com menção honrosa	Premiadas com medalhas
Ensino Fundamental - anos finais			
Aprovação	87,26	92,28	93,85
Reprovação	8,06	5,95	5,02
Abandono	4,68	1,77	1,13
Ensino Médio			
Aprovação	85,43	88,52	90,27
Reprovação	7,52	6,47	5,78
Abandono	7,06	5,01	3,95

Fonte: elaboração própria, 2023.

OBMEP VS DISTORÇÃO IDADE-SÉRIE

A taxa de distorção idade-série mostra a proporção de alunos com dois ou mais anos de atraso escolar considerando como referência a idade adequada para a série/ano em que o aluno está matriculado. Esse cálculo é feito a partir de dados do Censo Escolar, em que todas as informações de matrículas dos estudantes são capturadas, inclusive a idade deles. O gráfico 22 mostra as taxas de distorção idade-série de 2022 das escolas públicas de Ensino Fundamental, enquanto o gráfico 23 aponta os índices para o Ensino Médio.

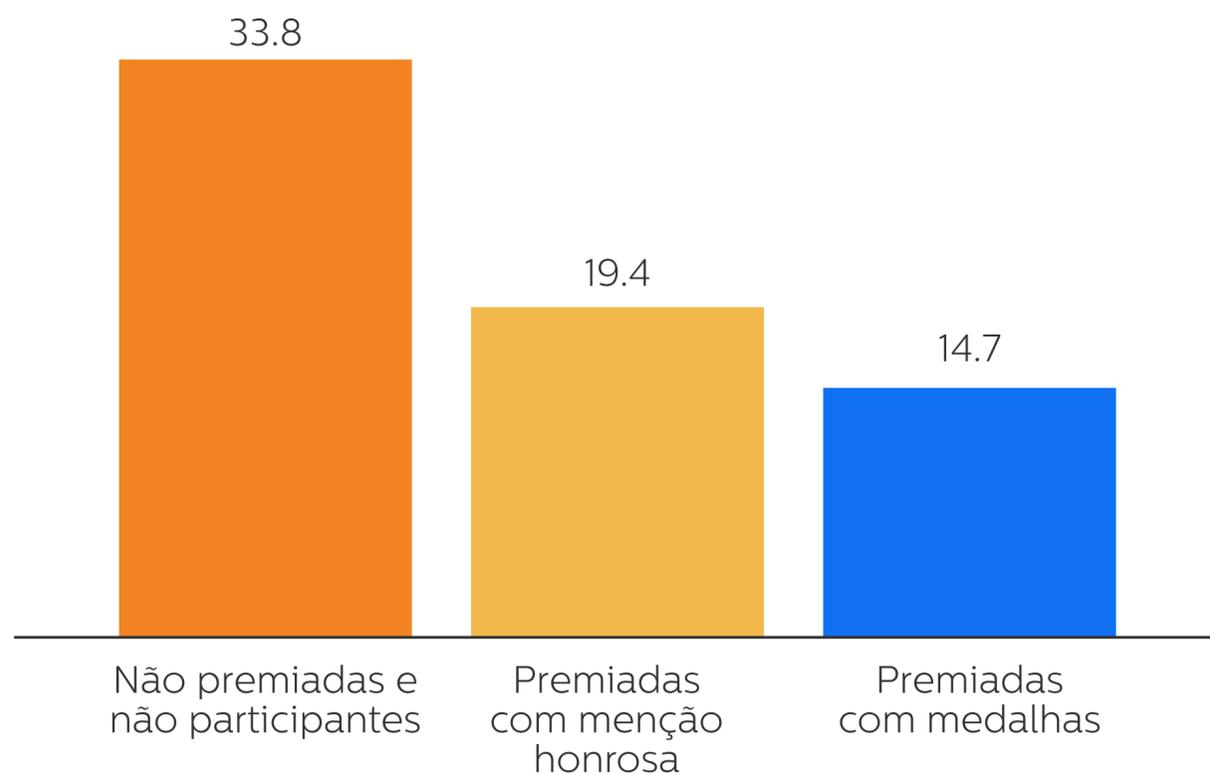
Nesses indicadores, há uma diferença muito significativa entre as escolas, a depender do resultado delas na OBMEP: entre as não premiadas e, ou, não participantes, um terço dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental está em distorção idade-série, um índice extremamente alto. Entre as escolas em que há alunos premiados com medalhas na OBMEP, o índice cai para 14,7%. A média para o Brasil na etapa é de 18,5%, conforme indicam dados do Censo Escolar.

No Ensino Médio, as escolas públicas não premiadas e, ou, não participantes também registram índices superiores à média nacional: 29,2% ante 22,2%. Já as escolas com medalhistas ficam em uma situação um pouco mais favorável, com taxa abaixo da média: 15,5%. Esses dados mostram uma associação entre o percentual de alunos com atraso escolar e o fato da escola ter sido premiada na OBMEP ou não. Escolas com alunos premiados na OBMEP também são escolas em que o problema de distorção idade série é menos proeminente.

O fato dos estudantes frequentarem a escola na idade e série adequada contribui para que seu aprendizado seja compatível ao que é esperado nessa etapa, o que é refletido no desempenho deles nas avaliações em larga escala como o Saeb, Pisa e Enem, assim como nas chances de terem mais sucesso na OBMEP.

GRÁFICO 22

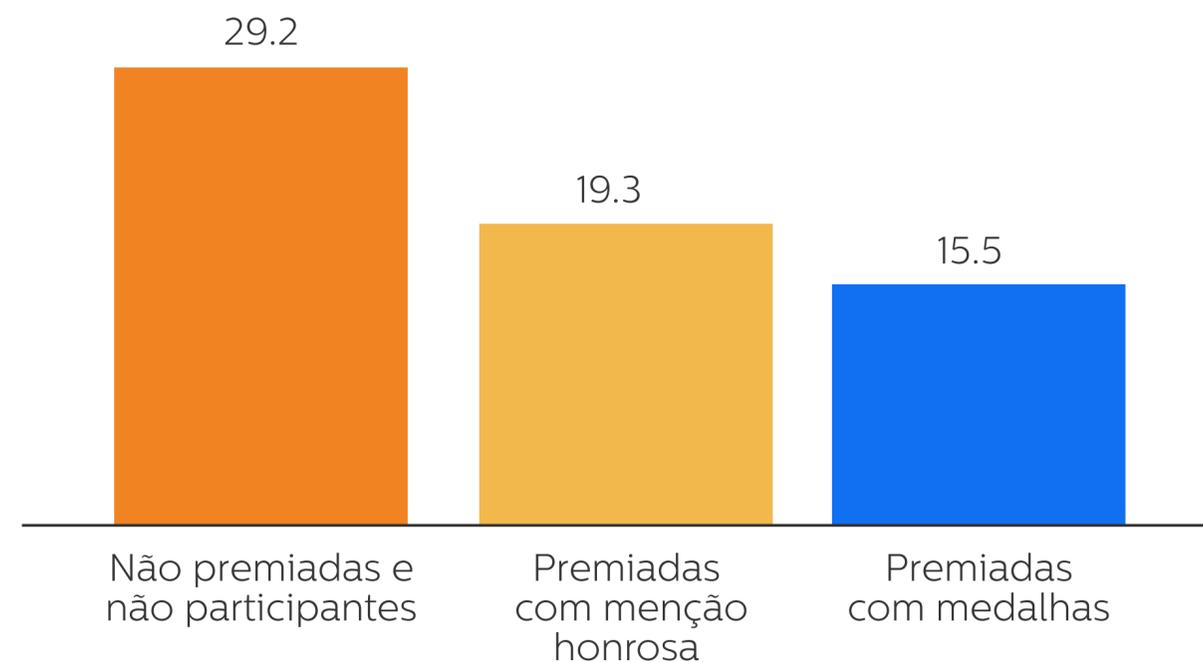
PROPORÇÃO DE ESTUDANTES COM DOIS ANOS OU MAIS DE ATRASO ESCOLAR, EM 2022, PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, POR CATEGORIA DA ESCOLA



Fonte: elaboração própria, 2023.

GRÁFICO 23

PROPORÇÃO DE ESTUDANTES COM DOIS ANOS OU MAIS DE ATRASO ESCOLAR, EM 2022, PARA O ENSINO MÉDIO, POR CATEGORIA DA ESCOLA



Fonte: elaboração própria, 2023.

OBMEP VS ADEQUAÇÃO DA FORMAÇÃO DOCENTE

O indicador de Adequação da Formação Docente apresenta uma classificação dos professores em exercício na Educação Básica segundo sua formação acadêmica e a(s) disciplina(s) que lecionam. Eles são divididos em cinco grupos: 1. Docentes com formação superior de licenciatura na mesma disciplina que lecionam, ou bacharelado na mesma disciplina com curso de complementação pedagógica concluído; 2. Docentes com formação superior de bacharelado na disciplina correspondente, mas sem licenciatura ou complementação pedagógica; 3. Docentes com licenciatura em área diferente daquela que leciona, ou com bacharelado nas disciplinas da base curricular comum e complementação pedagógica concluída em área diferente daquela que leciona; 4. Docentes com outra formação superior não considerada nas categorias anteriores; 5. Docentes que não possuem curso superior completo.

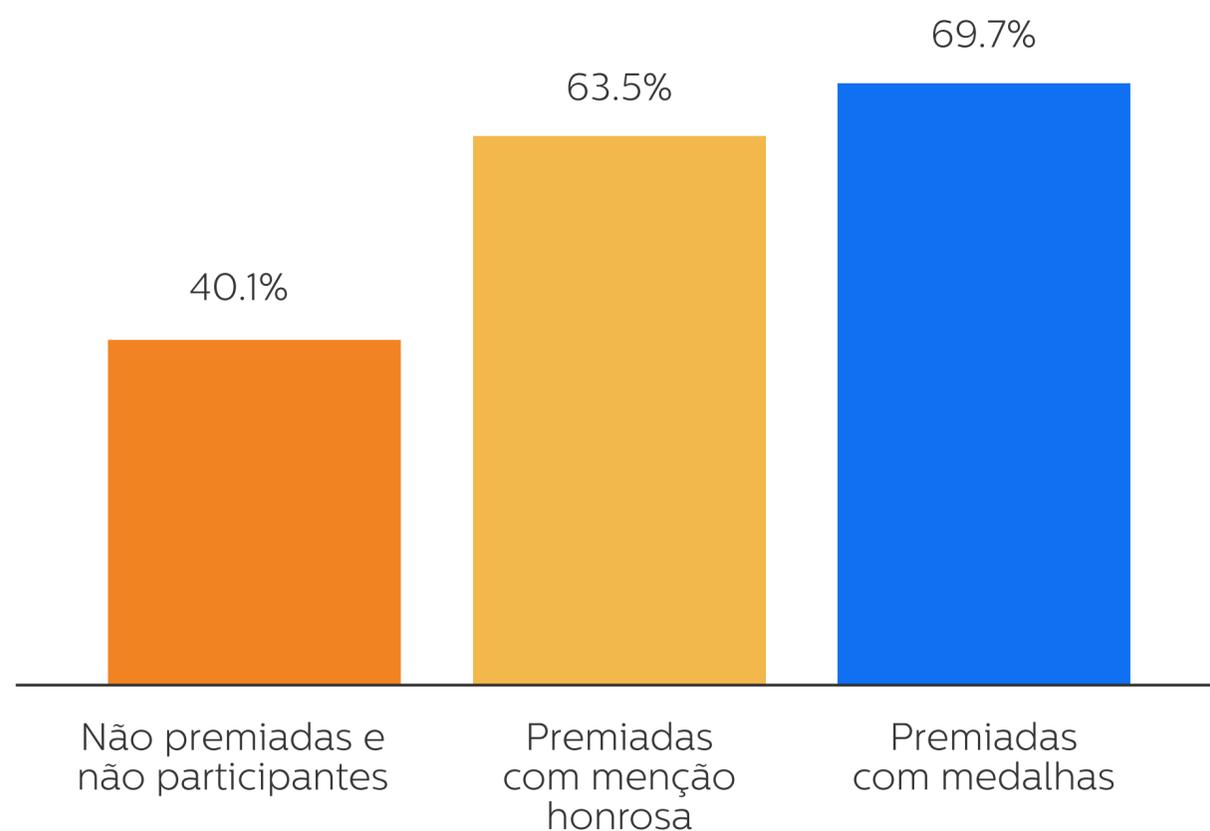
Os gráficos 24 e 25 mostram o percentual de professores no grupo 1 (com formação adequada à disciplina que lecionam) por categoria da escola. No gráfico 24, referente aos anos finais do Ensino Fundamental, há uma diferença de aproximadamente 30 pontos percentuais entre o percentual de professores com formação adequada nas escolas não premiadas e, ou, não participantes (40,1%) e naquelas com alunos medalhistas (69,7%). Esse é um dado de destaque, já que, dentro da escola, o professor é o ator de maior impacto na aprendizagem dos estudantes (Soares, 2003; Soares, 2004). E ainda que não se possa designar um bom professor com base exclusivamente em sua formação acadêmica – são necessárias diversas habilidades e competências para tal – entende-se como muito importante que o profissional tenha formação adequada ao ofício que exerce. Nesse sentido, há uma desigualdade considerável entre as escolas em relação às condições de oferta de uma educação de qualidade.

No Ensino Médio, também são observadas diferenças expressivas entre as escolas, ainda que em um patamar menor, já que, dada a complexidade maior dos conteúdos a serem ensinados aos estudantes, há em geral um percentual mais alto de professores com formação adequada nesta etapa. As escolas não premiadas e, ou, não participantes registraram 62,7% dos professores com formação adequada ante 71,9% das escolas premiadas com medalhas.

É importante ressaltar que as escolas não premiadas e, ou, não participantes se encontram em uma situação delicada neste indicador, com percentuais inferiores à média do Brasil, que é de 59,9% para os anos finais e de 67,6% para o Ensino Médio.

GRÁFICO 24

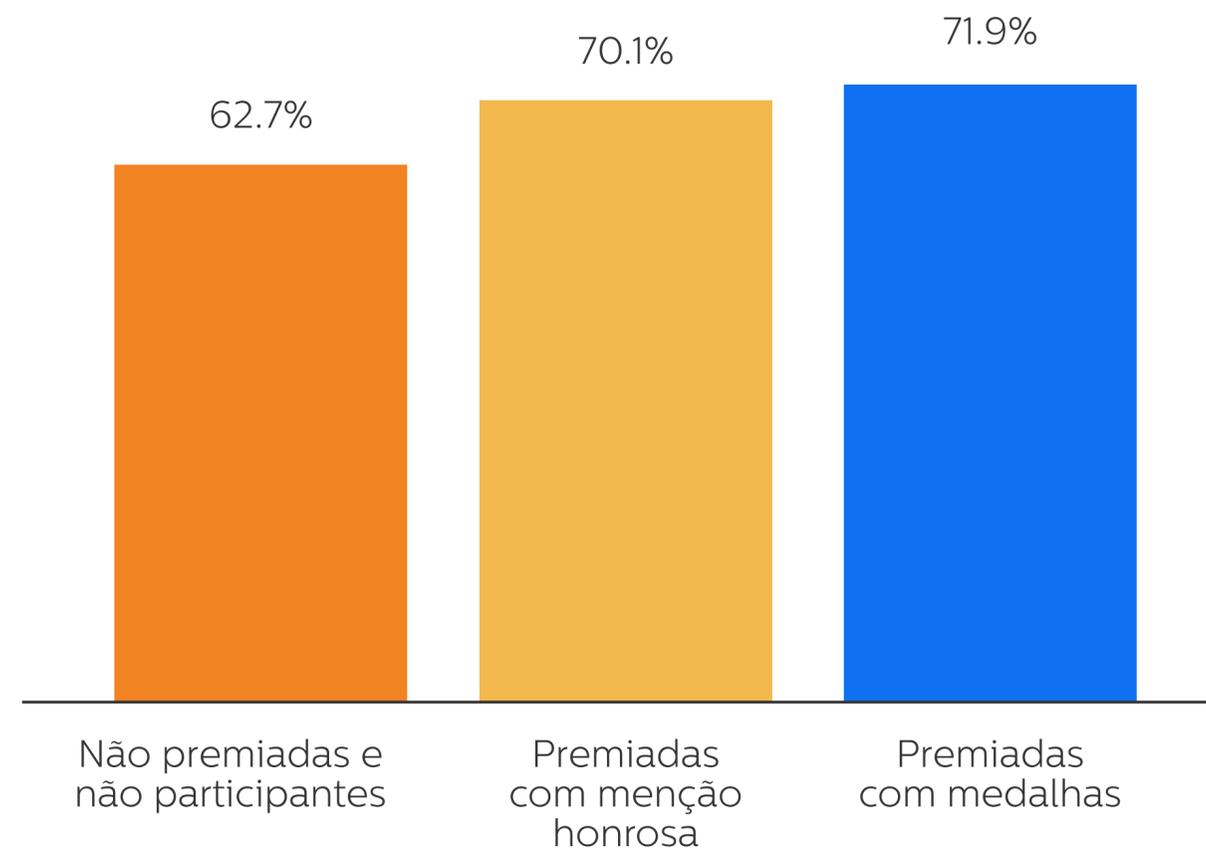
PERCENTUAL MÉDIO DE PROFESSORES COM FORMAÇÃO ADEQUADA À SÉRIE QUE LECIONAM DAS ESCOLAS PÚBLICAS QUE OFERTAM OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL



Fonte: elaboração própria, 2023.

GRÁFICO 25

PERCENTUAL MÉDIO DE PROFESSORES COM FORMAÇÃO ADEQUADA À SÉRIE QUE LECIONAM DAS ESCOLAS PÚBLICAS QUE OFERTAM ENSINO MÉDIO



Fonte: elaboração própria, 2023.

5. ONDE ESTÃO AS ESCOLAS COM OS MELHORES RESULTADOS EM MATEMÁTICA NO BRASIL

Este capítulo traz informações sobre os indicadores educacionais necessários a uma escola para sinalizar sucesso em Matemática no contexto nacional. Dessa forma, os pesquisadores envolvidos no estudo debateram sobre quais seriam esses indicadores fundamentais a serem observados e, principalmente, quais os resultados esperados em cada um deles.

Definiu-se que o primeiro passo seria selecionar as escolas que oferecem os anos finais do Ensino Fundamental e obtiveram desempenho acima do esperado nas últimas três edições do Saeb (2017, 2019 e 2021), considerando o NSE médio de seus estudantes. Para isso, ao realizar uma regressão da pontuação da escola no Saeb pelo Indicador de Ní-

vel Socioeconômico (Inse), era preciso que a escola ficasse pelo menos meio desvio-padrão acima da linha de tendência, ou seja, criando um indicativo de que a escola apresentou desempenho médio na avaliação de Matemática muito acima esperado, considerando o NSE dos seus estudantes. Também era necessário que essas escolas tivessem nota nas provas de Matemática do Saeb acima da média das escolas públicas de Ensino Fundamental. Assim, dentre as 47.418 escolas de anos finais do Ensino Fundamental que constam no Censo Escolar de 2021, 1.878 se enquadram neste primeiro critério.

Optou-se, então, por prosseguir a análise considerando somente as unidades de baixo a médio NSE (níveis I ao V

do Inse), uma vez que estudos apontam a relação entre o NSE dos estudantes e o seu desempenho escolar. Sendo assim, é mais raro escolas de baixo NSE atingirem melhores resultados educacionais quando comparadas às de mais alto NSE. Além disso, a maior parte das escolas do País (aproximadamente 75,2% das escolas do Censo Escolar de 2021) estão na faixa de NSE considerada (baixo a médio NSE). Com a aplicação desse critério, o número de escolas foi reduzido para 1.478.

Na sequência, foram adotados como critérios de seleção: 1. que a escola obtivesse uma nota média no Saeb 2017 maior ou igual a 275 (acima da média nacional de 260,8 naquele ano) e no Saeb 2019 maior ou igual a 300 (acima da média nacional de 265,16 naquele

ano); 2. que a escola garantisse, no mínimo, 50% de seus alunos acima do nível adequado, ou seja, com bom nível de aprendizagem em 2019. A aplicação desses parâmetros fez com que o número de unidades caísse significativamente, chegando a 246 escolas.

Também foi analisada a taxa de aprovação dos estudantes em 2019, que deveria ser de pelo menos 96%, para verificar se as escolas estão atentas à cultura de reprovação e de abandono escolar e agem intencionalmente para combatê-la. Não poderiam ser contempladas unidades com bons resultados, mas que possuem altas taxas de reprovação e de abandono. Esse critério fez com que o número de escolas diminuísse para 157.

Por fim, entendeu-se que seria importante considerar a participação na OBMEP para definir as escolas que são exemplos de bons resultados em Matemática. As-

sim, um dos critérios estabelecidos foi que a escola tivesse alunos premiados com alguma medalha ou menção honrosa em pelo menos metade das edições da OBMEP que participou. Além disso, analisando a edição de 2019, a taxa de participação na segunda fase deveria ser de pelo menos 50% e a pontuação média da escola devia estar no quartil mais alto da distribuição de notas das escolas de Ensino Fundamental em cada um dos níveis, ou seja, a escola estaria entre as 25% melhores escolas da OBMEP de 2019.

Com isso, chegou-se a um quantitativo de 71 escolas de anos finais do Ensino Fundamental que, na visão dos pesquisadores responsáveis por esse mapeamento, podem ser classificadas como unidades com bons resultados em Matemática em perspectiva nacional. A tabela 6, lista os critérios utilizados e a quantidade de escolas restantes após a aplicação de cada um deles.

TABELA 6**TOTAL DE ESCOLAS DE ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL RESTANTE APÓS A APLICAÇÃO DE CADA UM DOS CRITÉRIOS**

Critério	Nº Escolas
Total no Censo Escolar 2021	47418
Resultados acima do esperado para o nível socioeconômico dos estudantes e acima da média no Saeb	1878
Ser uma escola de baixo a médio nível socioeconômico (níveis I ao V do Inse)	1478
Média no Saeb 2017 maior ou igual a 275	821
Média no Saeb 2019 maior ou igual a 300	259
50% ou mais dos alunos acima do nível adequado no Saeb 2019	246
Taxa de Aprovação de 2019 maior ou igual a 96%	157
Ter alunos premiados em pelo menos 50% das edições da OBMEP que participou	125
Taxa de participação na 2ª fase da OBMEP de 2019 de pelo menos 50%	121
Média do nível 1 na 2ª fase da OBMEP de 2019 maior ou igual a 31 (Quartil mais alto)	78
Média do nível 2 na 2ª fase da OBMEP de 2019 maior ou igual a 27 (Quartil mais alto)	71

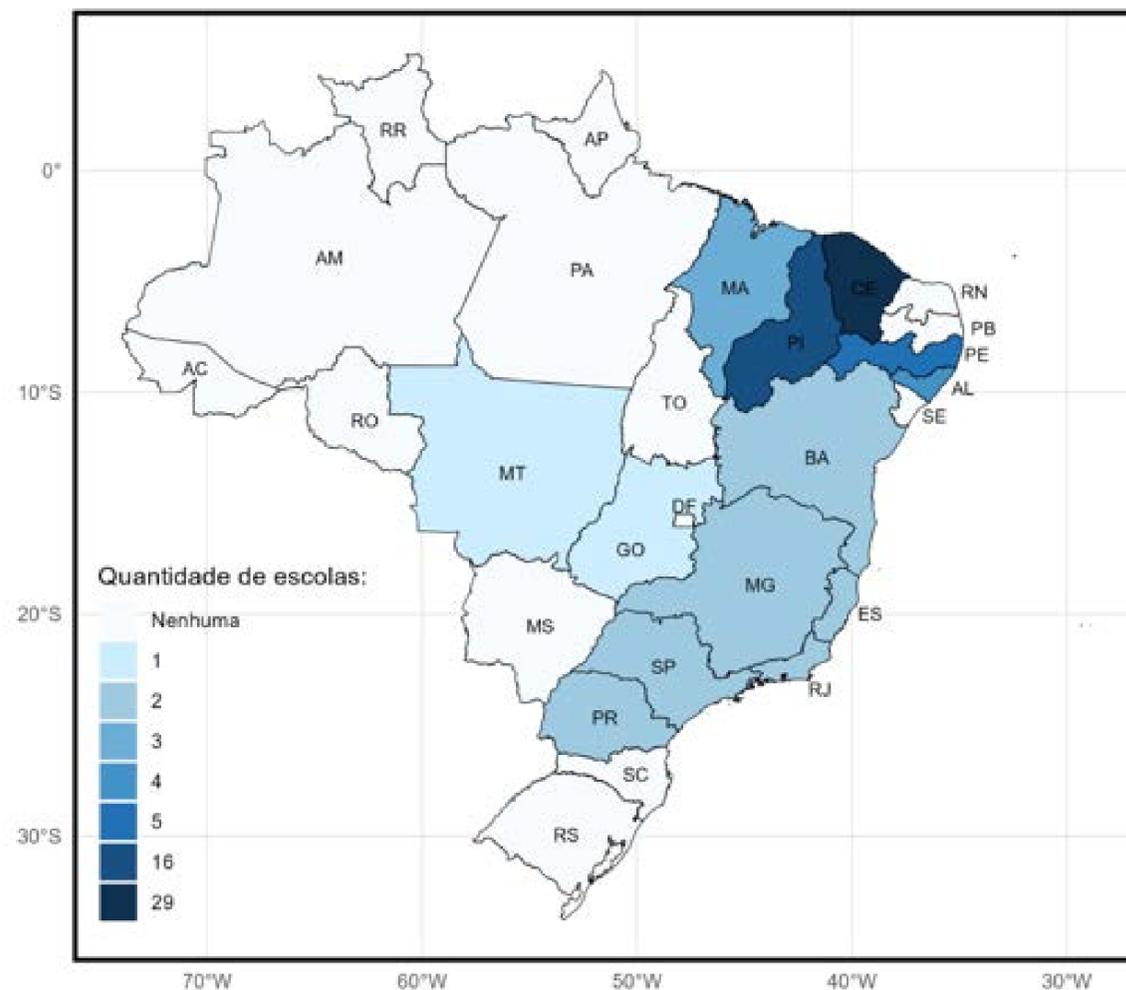
Fonte: elaboração própria, 2023.

Entre as 71 escolas selecionadas, **41 tiveram pelo menos um aluno medalhista de ouro ou prata nas últimas cinco edições** (2017 a 2022, excluindo 2020). Vale mencionar ainda que sete escolas realizam algum tipo de exame de seleção para ingresso dos alunos e, por isso, apresentam mais chances de bom desempenho do que as demais.

A figura 1 do gráfico 26, apresentado abaixo, mostra a distribuição dessas 71 escolas pelos estados brasileiros. É importante ressaltar que, com exceção da região Norte do País, as demais regiões têm representantes nesse seleto grupo, porém, há grande destaque para os estados do Nordeste, especialmente Ceará e Piauí. Já na figura 2 estão os estados que possuem pelo menos uma das 34 escolas de maior destaque (que, além de atingir todos os critérios citados, tiveram pelo menos um medalhista de ouro ou prata e não realizam seleção de alunos para ingresso).

FIGURA 1

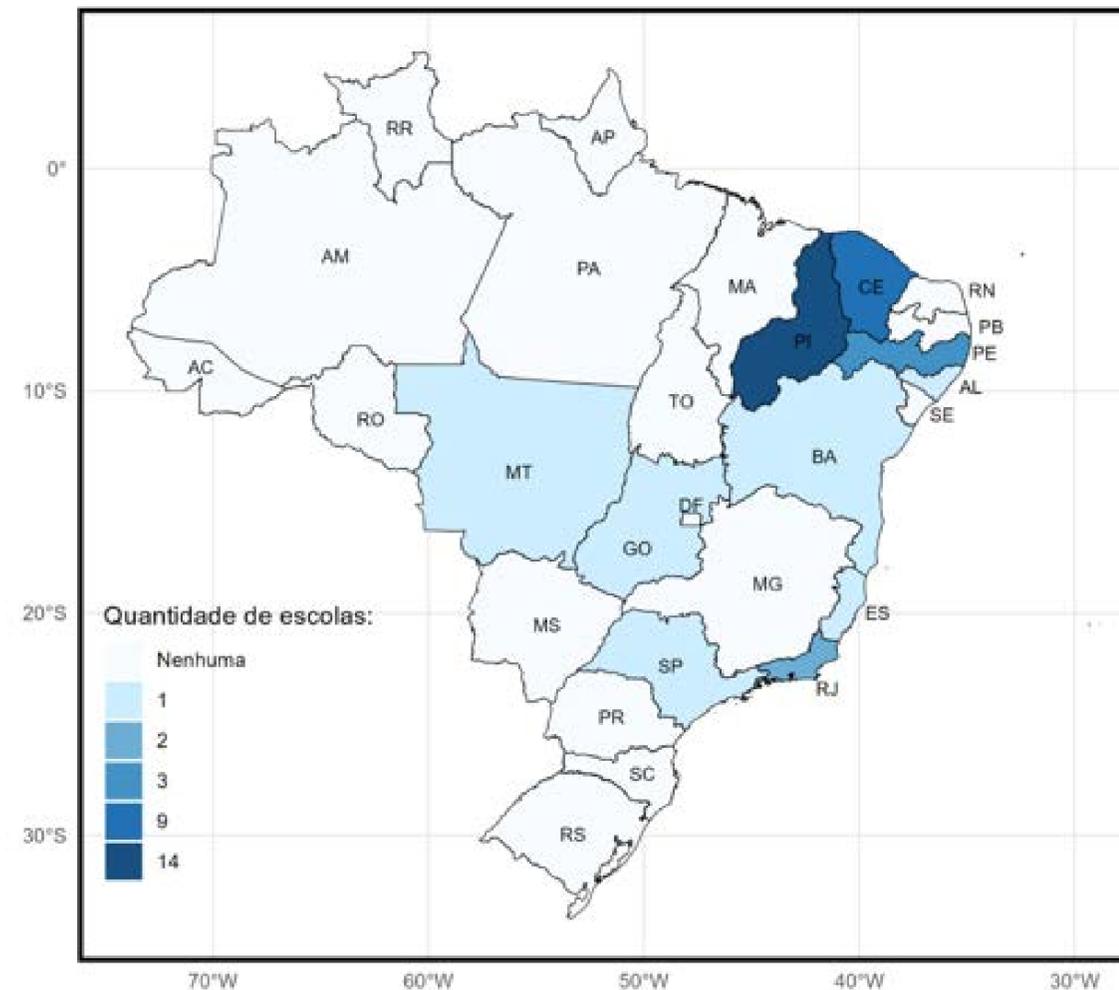
DISTRIBUIÇÃO POR ESTADO DAS 71 ESCOLAS QUE OFERECEM OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E APRESENTAM BOM DESEMPENHO EM MATEMÁTICA



Fonte: elaboração própria, 2023.

FIGURA 2

DISTRIBUIÇÃO POR ESTADO DAS 34 ESCOLAS DE MAIOR DESTAQUE EM MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL



Fonte: elaboração própria, 2023.

ENSINO MÉDIO

A seleção das escolas de Ensino Médio com bons resultados em Matemática seguiu a mesma lógica adotada na seleção das escolas dos anos finais do Ensino Fundamental. Primeiramente, foram identificadas as unidades que obtiveram resultados nas edições do Enem de 2018 e 2019 acima do esperado considerando o NSE médio de seus estudantes, e também acima da média das escolas de Ensino Médio. Dessa maneira, das 20.606 escolas de Ensino Médio que constam no Censo Escolar de 2021, restaram 2.326 escolas.

Optou-se por seguir a análise somente com as escolas de baixo e médio NSE (aproximadamente 82,6% das escolas do Censo Escolar de 2021). Na sequência, foram adotados como critérios de seleção que a escola tivesse nota média no Enem 2018 e no Enem 2019 igual ou maior do que 533 pontos. Esta pontuação é a média na prova de Matemática no Enem dos concluintes do Ensino Su-

perior na rede privada e participantes do Enade no ciclo 2017-2018-2019 dos cursos de licenciatura.

Além disso, entendeu-se também que era importante as escolas terem pelo menos 50% de seus estudantes com nota igual ou superior a 533 pontos, e que pelo menos 25% deles tivessem obtido nota acima de 626 (pontuação dos concluintes do Ensino Superior na rede pública) no Enem 2019. Essas escolhas sustentam-se na visão de que uma boa escola deve garantir muitas oportunidades a seus estudantes, possibilitando que a maioria deles ingresse no Ensino Superior, ainda que na rede privada, e que uma boa parcela tenha condições de concluir uma graduação na rede pública. Sabe-se que há muitas questões envolvidas na continuidade dos estudos, como a necessidade de trabalhar e os próprios custos do ensino, o que, entre outros motivos, torna a formação superior uma possibilidade remota para parte significativa dos estudantes brasileiros que concluem o

Ensino Médio. Porém, é preciso que a escola prepare esses estudantes e, ao menos em relação à aprendizagem, garanta que eles tenham condições de competir com estudantes de outras unidades, incluindo oriundos da rede privada. A aplicação de todos esses critérios reduziu o número de escolas para 383.

Para garantir que as escolas tivessem uma parcela relevante de alunos com desempenho razoável, foram selecionadas apenas aquelas que obtiveram média em Matemática no Saeb 2019 igual ou maior que 300. Também foram consideradas as taxas de rendimento dos estudantes (taxas de aprovação, reprovação e abandono). Porém, para o Ensino Médio, optou-se por manter na lista apenas as escolas com taxas de reprovação iguais ou inferiores a 6%, o que, provavelmente, denota que combatem a cultura da reprovação. Após a aplicação destes critérios, restaram 139 unidades de ensino.

Por fim, foi considerada a participação das escolas na OBMEP e definido que, para serem contempladas, as unidades deveriam: 1. Ter pelo menos um aluno premiado com medalha ou menção honrosa em pelo menos metade das edições da OBMEP que a escola participou; 2. A taxa de participação na segunda fase de 2019 ser de pelo menos 50%; 3. A pontuação média da escola na segunda fase de 2019 estar no quartil mais alto de distribuição de notas das escolas de Ensino Médio no nível 3, ou seja, a escola estar entre as 25% melhores escolas da OBMEP de 2019.

Assim, chegou-se a um quantitativo de 80 escolas de Ensino Médio que podem ser classificadas como unidades com bons resultados em Matemática em perspectiva nacional. A tabela 7 lista a quantidade de escolas restantes após a aplicação de cada um dos critérios.

TABELA 7

TOTAL RESTANTE DE ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO APÓS A APLICAÇÃO DE CADA UM DOS CRITÉRIOS

Critério	Nº Escolas
Total no Censo Escolar de 2021	20606
Resultados acima do esperado para o nível socioeconômico dos estudantes e acima da média no Enem	2326
Ser uma escola de baixo a médio nível socioeconômico (níveis I ao V do Inse)	1745
Média no Enem 2018 maior ou igual a 533	1046
Média no Enem 2019 maior ou igual a 533	700
50% ou mais dos alunos com média acima de 533 no Enem 2019	594
25% ou mais dos alunos com média acima de 626 no Enem 2019	383
Média no Saeb 2019 maior ou igual a 300	219
Taxa de Reprovação de 2019 menor ou igual a 6%	139
Ter alunos premiados em pelo menos 50% das edições da OBMEP que participou	127
Taxa de participação na 2ª fase da OBMEP de 2019 de pelo menos 50%	92
Média do nível 3 na 2ª fase da OBMEP de 2019 maior ou igual a 25 (Quartil mais alto)	80

Fonte: elaboração própria, 2023.



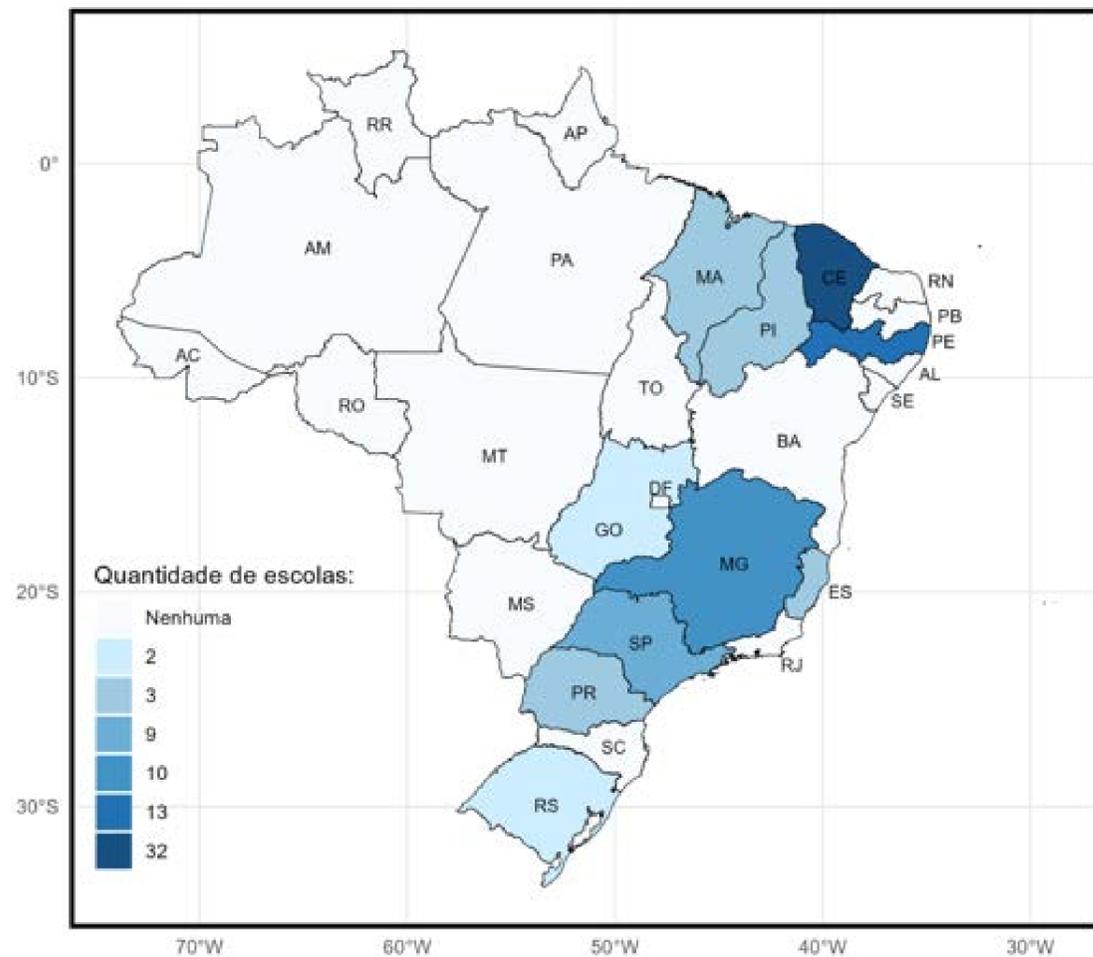
Foto: Iede

Entre as 80 escolas selecionadas, **35 tiveram pelo menos um aluno medalhista de ouro ou prata nas últimas cinco edições** (2017 a 2022, excluindo 2020). Somente onze dentre essas 35 escolas não realizam algum tipo de exame de seleção para ingresso dos alunos.

A figura 3 mostra a distribuição dessas 80 escolas por Estado brasileiro. Novamente, a região Norte não possui representantes, enquanto a região Nordeste se destaca, com 51 unidades (63,8% do total), sendo que 40% estão no Estado do Ceará.

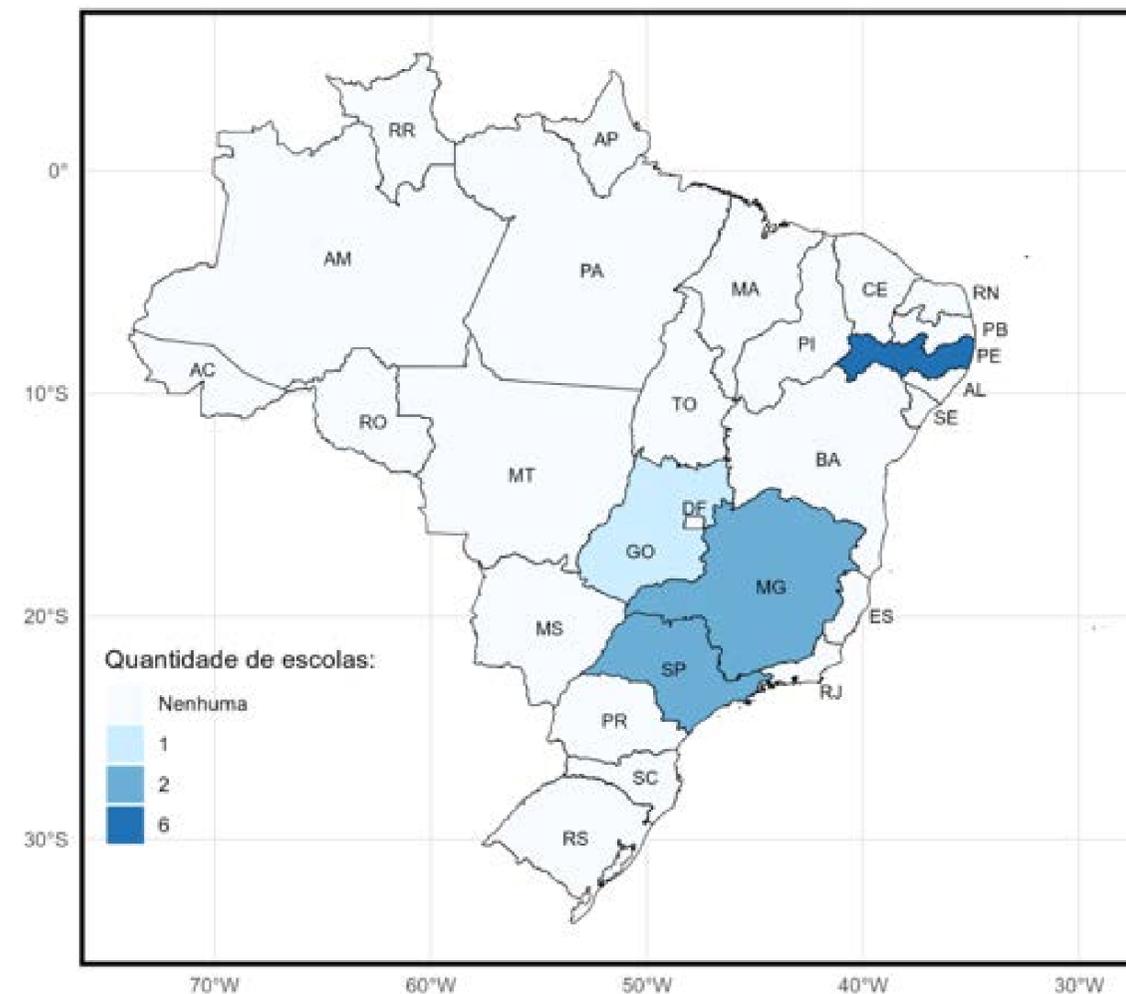
A figura 4, por sua vez, apresenta a distribuição das 11 escolas que, além de atingirem aos critérios apresentados na tabela 7, não exames para a seleção de alunos e possuem alunos medalhistas de ouro ou prata nas últimas cinco edições da OBMEP.

FIGURA 3
DISTRIBUIÇÃO POR ESTADO DAS 80 ESCOLAS
DE ENSINO MÉDIO QUE APRESENTAM BOM DESEMPENHO
EM MATEMÁTICA



Fonte: elaboração própria, 2023.

FIGURA 4
DISTRIBUIÇÃO POR ESTADO DAS 11 ESCOLAS DE
ENSINO MÉDIO QUE ATINGIRAM TODOS OS CRITÉRIOS
ESTIPULADOS, NÃO FAZEM SELEÇÃO DE ALUNOS E
POSSUEM PELO MENOS UM MEDALHISTA DE OURO
OU PRATA NAS ÚLTIMAS CINCO EDIÇÕES DA OBMEP



Fonte: elaboração própria, 2023.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais objetivos deste informe foram: 1. apresentar um panorama sobre a situação de aprendizagem em Matemática dos estudantes da rede pública brasileira; 2. investigar se há algum tipo de relação entre as escolas premiadas na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) e indicadores educacionais – e se esses são superiores à média nacional; e 3. a partir da análise de dados do Saeb, Enem, OBMEP e das taxas de rendimento, identificar quais são as escolas que se destacam na disciplina e onde elas estão localizadas.

Para o primeiro objetivo, de elaboração de um diagnóstico da situação do País, foi considerado o desempenho dos estudantes brasileiros em avaliações nacionais – Enem e Saeb – e internacionais – Pisa, com recortes por nível socioeconômico e cor/raça. O documento também os posiciona em relação aos estudantes

de países latino-americanos e de nações mais desenvolvidas, que se destacam na disciplina. Nesse sentido, os jovens brasileiros de 15-16 anos estão cerca de 3 anos atrás em aprendizagem em relação aos alunos da mesma faixa etária de países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

O estudo também evidencia as profundas desigualdades existentes na educação brasileira, que fazem com que, mesmo em um cenário de muitos desafios, como é o caso da aprendizagem de Matemática, estudantes de baixo nível socioeconômico (NSE) e não brancos tenham desempenho ainda pior. O Pisa 2018 mostra que apenas 4,4% dos estudantes brasileiros de baixo NSE têm aprendizado adequado em Matemática e somente 0,1% chegam ao nível 4 (avançado) da escala do Pisa (que vai até 6). Em relação à cor/raça, reitera-se que, mesmo quando

são analisados estudantes pertencentes a um mesmo grupo socioeconômico, alto ou baixo, os estudantes pretos têm desvantagem: no 5º ano, por exemplo, entre os alunos de alto NSE, há 67% de estudantes brancos e 40,1% de estudantes pretos com aprendizado adequado na disciplina. Entre os de baixo NSE, os percentuais são 41,6% e 23,9%, respectivamente.

É importante destacar que, nas três áreas do conhecimento principais avaliadas no Pisa (Leitura, Ciências e Matemática), o Brasil está distante da média obtida pelos países da OCDE, mas em Matemática a situação é ainda mais complexa: em Leitura, há 52,2% de estudantes da OCDE com desempenho adequado ante 25,5% de estudantes brasileiros; em Ciências, a relação é de 50,7% para 18,2%; já em Matemática, de 48,2% para 12,3%. De maneira geral, é mais difícil encontrar escolas que se destacam na disciplina, e o Pisa

para Escolas piloto no Brasil (2017) mostra isso: dentre 24 escolas que atendem alunos de baixo NSE e participaram da avaliação, oito tiveram resultados de destaque em Leitura, sendo que quatro delas alcançaram uma média superior, inclusive, à da OCDE. Já em Matemática essas mesmas escolas não conseguiram resultados tão expressivos e não há nenhuma unidade que supere a média da OCDE.

Este documento analisou ainda os indicadores educacionais das escolas premiadas com medalhas na OBMEP (2º objetivo) e descobriu que as unidades com estudantes medalhistas, em geral, possuem resultados melhores no Saeb e no Enem, em Matemática, melhores taxas de rendimento, menor distorção idade série e percentual mais alto de professores com formação adequada relativamente às escolas premiadas somente com menção honrosa, não premiadas e não participantes.

Além disso, a partir de uma análise cuidadosa de diversos indicadores, o estudo buscou identificar escolas de

anos finais do Ensino Fundamental e de Ensino Médio que se sobressaem em Matemática para além da OBMEP. Dado o cenário nacional e as dificuldades já mencionadas, nos anos finais, de 47.418 escolas presentes no Censo Escolar 2021, somente 71 alcançaram os critérios estipulados, como ter resultados acima do esperado para o nível socioeconômico dos estudantes, média no Saeb 2017 igual ou superior a 275 pontos e no Saeb 2019, igual ou superior a 300 pontos, entre outros. No Ensino Médio, 80 unidades foram consideradas de destaque dentre 20.606 presentes no Censo. Em ambas as etapas, a região Nordeste se destaca e a Norte é a única que não tem representantes. É importante esclarecer que o nível de exigência dos critérios foi adotado para possibilitar a identificação de escolas que têm um bom resultado dado o cenário nacional, isto é, em perspectiva às demais. Porém, mesmo essas unidades também têm importantes desafios a serem superados para garantir a aprendizagem de todos os estudantes na disciplina.

Este informe indica quais são e onde estão localizadas essas escolas – os próximos irão se debruçar sobre o perfil delas e seus indicadores educacionais. A partir de uma pesquisa qualitativa, que contempla visitas in loco a algumas dessas unidades, espera-se entender em profundidade os fatores que impactam seus resultados e explorar as práticas de ensino e as estratégias adotadas para engajar os estudantes e professores para o ensino e a aprendizagem de Matemática. A intenção é obter informações qualificadas que possam ser compartilhadas com formuladores de políticas públicas, gestores de redes de ensino e escolas e estudiosos da temática (ensino de Matemática), indicando possíveis caminhos do que funciona para impulsionar os resultados dos estudantes brasileiros na disciplina, em especial nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

Os próximos informes, com expectativa de serem divulgados no 1º semestre de 2024, preveem também análises mais

aprofundadas sobre o impacto da OBMEP enquanto política nacional para a qualidade do ensino e sucesso dos estudantes em Matemática, além de explorar outros fatores relacionados a esses bons resultados.

Por fim, essa pesquisa traz uma mensagem explícita: a Matemática é uma área do conhecimento que precisa de mais investigação, estudos e atenção na elaboração de políticas educacionais. Faltam ainda informações mais aprofundadas sobre as carências na formação dos professores da Educação Básica; os direcionamentos dos documentos curriculares; as atividades e conteúdos apresentados pelos materiais didáticos e, não menos relevante, o rigor e a qualidade das avaliações nacionais e estaduais existentes. Os dados de diagnóstico apresentados neste documento levantam a hipótese de que os estudantes brasileiros têm mais dificuldades em avaliações mais desafia-

doras, como o Pisa e as provas da OBMEP, que, em geral, são mais extensas e mobilizam habilidades e competências não tão usuais em avaliações nacionais.

Esse é um ponto de grande importância, visto que as avaliações nacionais são norteadoras do sistema de ensino e estabelecem o nível de expectativa da sociedade brasileira em relação à aprendizagem de suas crianças e jovens. Nesse sentido, estão os estudantes sendo preparados para navegar pelo mundo globalizado e complexo atual? O Brasil está no caminho certo para a garantia de uma educação de qualidade, integral e competitiva? Se não, como mudar esse cenário? São questões urgentes e que precisam ser debatidas. Entende-se que esse informe - os que virão na sequência - são um ponto de partida e que mais estudos e evidências sobre a temática são fundamentais.

7. REFERÊNCIAS

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. Contexto escolar e indicadores educacionais: condições desiguais para a efetivação de uma política de avaliação educacional. **Educação e pesquisa**, v. 39, n. 01, p. 177-194, 2013.

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. O efeito das escolas no aprendizado dos alunos: um estudo com dados longitudinais no Ensino Fundamental. **Educação e Pesquisa**, v. 34, p. 527-544, 2008.

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F.; XAVIER, F. P. Desigualdades educacionais no ensino fundamental de 2005 a 2013: hiato entre grupos sociais. **Revista Brasileira de Sociologia**, v. 4, n. 7, p. 49-82, 2016.

GOIS, A. **O ponto a que chegamos**: duzentos anos de atraso educacional e seu impacto nas políticas do presente. Editora FGV, 2022.

OCDE. Pisa em foco. Os países estão caminhando em direção a sistemas educacionais mais igualitários? V. 25. 2013. Disponível em: [PISA EM FOCO N°25.pdf \(oecd.org\)](#).

OLIVEIRA, R. P. de; ARAUJO, G. C. de. Qualidade do ensino: uma nova dimensão da luta pelo direito à educação. **Revista brasileira de educação**, p. 5-23, 2005.

SOARES, T. M. Influência do professor e do ambiente em sala de aula sobre a proficiência alcançada pelos alunos avaliados no Simave-2002. **Estudos em avaliação educacional**, (28), 103-124, 2003.

SOARES, J. F. O efeito da escola no desempenho cognitivo de seus alunos. **REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, 2(2), 6, 2004.

APÊNDICE

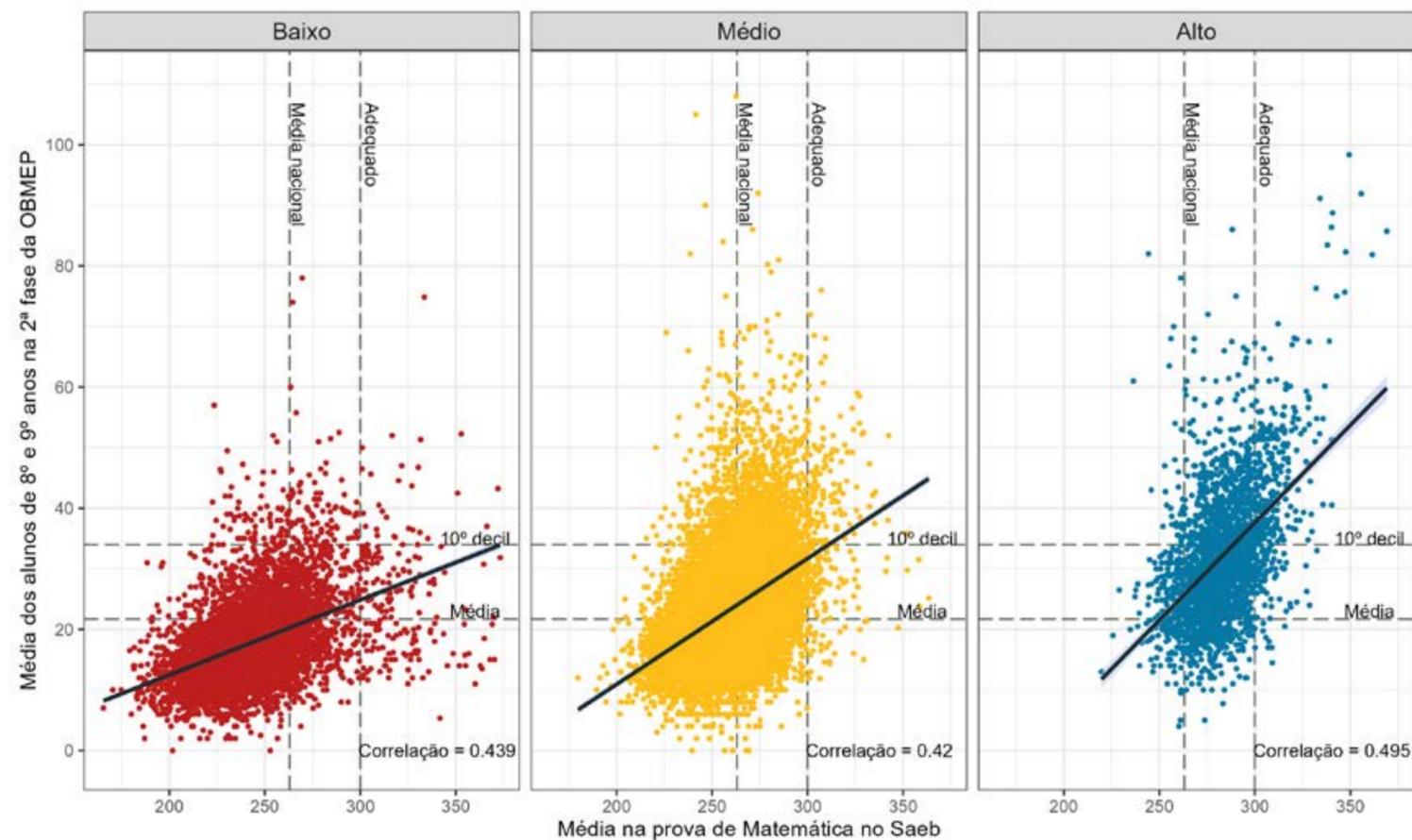
As análises de correlação entre pontuação na segunda fase da OBMEP de 2019 e a média obtida pelas escolas em Matemática no Saeb de 2019 e no Enem de 2019 apresentadas no texto foram feitas considerando somente as escolas que tiveram pelo menos dois alunos presentes na segunda fase da OBMEP. Aqui, mostramos a correlação entre OBMEP e as avaliações nacionais mantendo todas as escolas que participaram da OBMEP em 2019, independentemente da quantidade de alunos que realizaram a segunda fase.

O gráfico A1 apresenta a correlação entre o desempenho na segunda fase da OBMEP de 2019 dos alunos de nível 2 (8º e 9º anos) e o desempenho no Saeb de 2019 dos alunos de 9º ano do Ensino Fundamental. Assim como no gráfico 18, é clara a correlação positiva entre as duas avaliações, porém os coeficientes

são ligeiramente menores (cerca de um décimo em todos os níveis socioeconômicos). Quando retiramos as escolas que tinham somente um aluno na segunda fase da OBMEP, estamos excluindo, principalmente, escolas de baixo e médio NSE que estavam acima do 10º decil de pontuação na OBMEP.

GRÁFICO A1

CORRELAÇÃO ENTRE O DESEMPENHO NA 2ª FASE DA OBMEP E O DESEMPENHO NA PROVA DE MATEMÁTICA DOS ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NO SAEB 2019 POR NSE

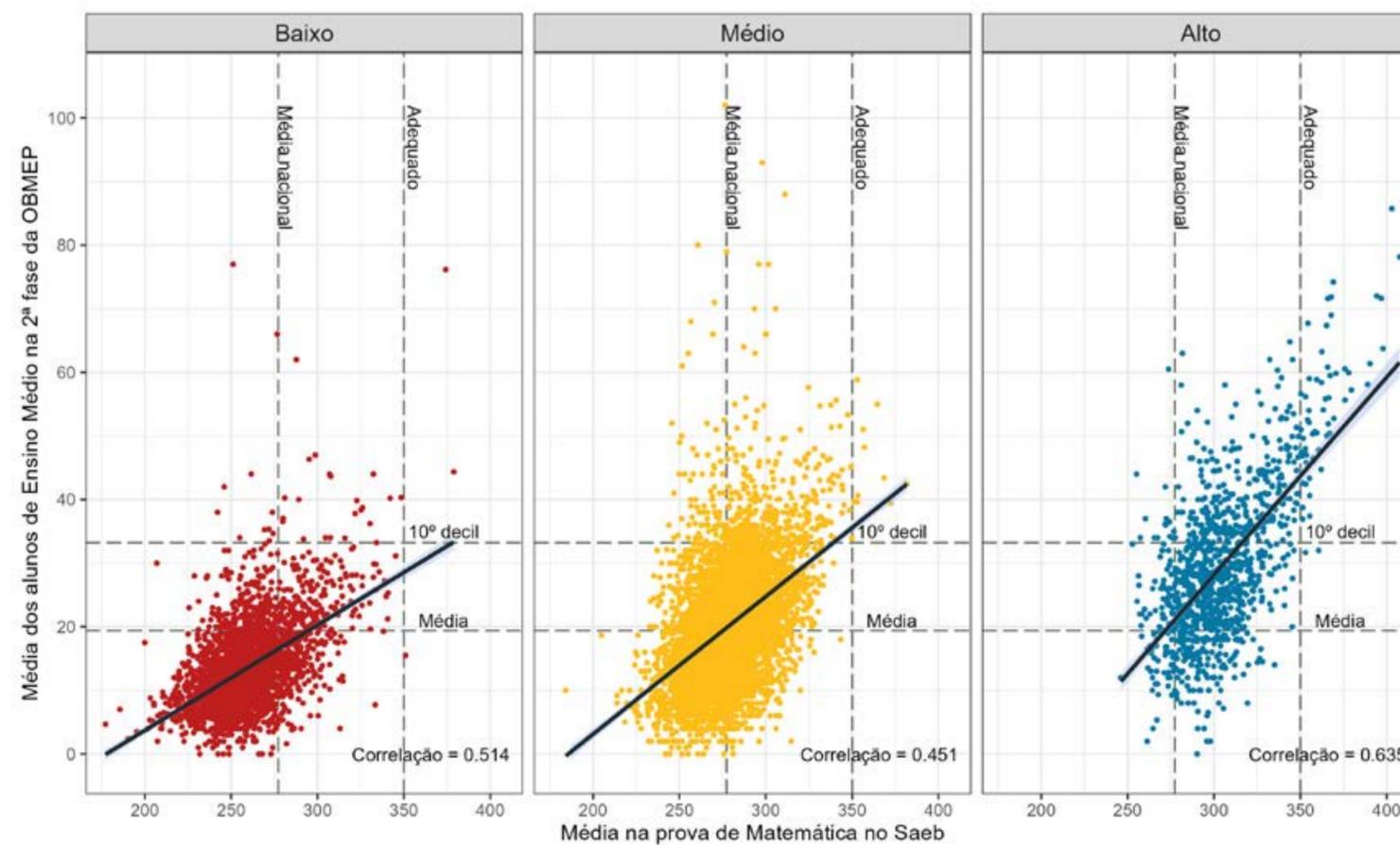


Fonte: elaboração própria, 2023.

O gráfico A2 e A3 apresentam a correlação entre o desempenho na segunda fase da OBMEP de 2019 dos alunos de nível 3 (Ensino Médio) e o desempenho no Saeb de 2019 e no Enem de 2019, respectivamente. Da mesma forma que para o Ensino Fundamental, a tendência positiva se mantém a mesma, entretanto, os coeficientes são menores em todos os níveis socioeconômicos.

GRÁFICO A2

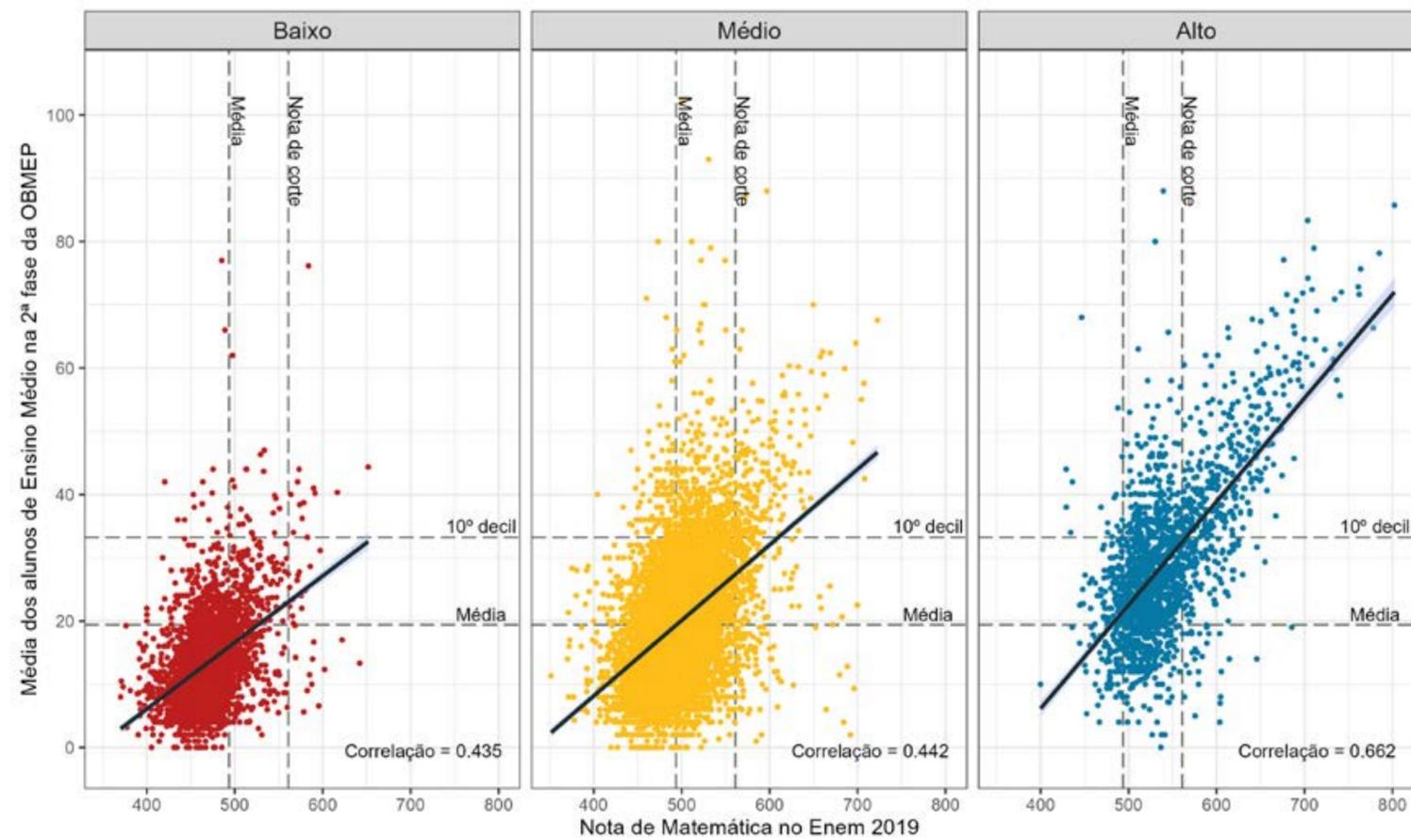
CORRELAÇÃO ENTRE O DESEMPENHO NA 2ª FASE DA OBMEP E O DESEMPENHO NA PROVA DE MATEMÁTICA DOS ALUNOS DE ENSINO MÉDIO NO SAEB 2019 POR NSE



Fonte: elaboração própria, 2023.

GRÁFICO A3

CORRELAÇÃO ENTRE A PONTUAÇÃO NA OBMEP E O DESEMPENHO NA PROVA DE MATEMÁTICA DO ENEM DE 2019 POR NSE



Fonte: elaboração própria, 2023.

REALIZAÇÃO:



PARCERIA TÉCNICA:



APOIO:

