

Adequação e Inexistência de Docentes das Áreas de Matemática e Língua Portuguesa no Ensino Médio: Diferenças entre Unidade da Federação¹

Kaiçô Iwakami Beltrão

EBAPE FGV

Brasil



Luiz Fernando Guilhem Nassif Maia

EMAP FGV

Brasil

Citação: Beltrão, K. I., & Maia, L. F. G. N. (2025). Adequação e inexistência de docentes das áreas de matemática e língua portuguesa no ensino médio: Diferenças entre Unidade da Federação. *Arquivos Analíticos de Políticas Educativas*, 33(39). <https://doi.org/10.14507/epaa.33.8231>

Resumo: Parte da literatura identifica que o conhecimento dos professores sobre a matéria que lecionam afeta a proficiência dos alunos. Este texto ajusta uma regressão linear múltipla com o desempenho no Saeb (2019) para o ensino médio em língua portuguesa e matemática como variável dependente. Como variáveis independentes são utilizadas a proporção de professores com os diferentes níveis de adequação e a proporção de turmas sem professores nessas disciplinas. A unidade de análise é a Unidade da Federação (UF), enquanto o nível socioeconômico médio dos estudantes das escolas públicas é utilizado como controle. Em um primeiro passo, é ajustada uma regressão linear para cada variável dependente. Nessa etapa, considerando-se os modelos individuais, o nível socioeconômico médio dos alunos das escolas estaduais da UF e a inexistência de professores da disciplina são estatisticamente significativos para as duas disciplinas e respondem pelos dois maiores valores de R^2 . Consoante outros estudos, a [in]adequação da formação dos docentes não aparece como estatisticamente significativa nos modelos completos; já a ausência de professor na sala de aula mostrou-se estatisticamente significativa na disciplina de língua portuguesa.

¹ Este artigo é resultado do Projeto Estados Eficazes, desenvolvido em parceria entre o Instituto Unibanco e o Centro de Desenvolvimento da Gestão Pública e Políticas Educacionais (DGPE-FGV).

Palavras-chave: formação de professores; escassez de professores; qualidade da educação; modelo estatístico

Adequacy and absence of mathematics and Portuguese-language high school teachers: Differences among Brazilian states

Abstract: Some research shows that teachers' knowledge of the subjects they teach affects students' proficiency. This study uses multiple linear regression to analyze scores of senior high school students in Portuguese language and mathematics, with variables including the proportion of teachers with different levels of training and the proportion of classes without allocated teachers in these subjects. The analysis is done at the state level, while the average socioeconomic status of public high school students is used as control. The initial regression shows that the average socioeconomic status of students in public schools and the absence of teachers in the discipline are statistically significant for both subjects, with the highest R^2 values. Contrary to some studies, the adequacy of teacher training does not appear to be statistically significant in the complete models, whereas the absence of a teacher in the classroom is statistically significant for Portuguese language courses.

Keywords: teacher training; teacher shortage; quality of education; statistical model

Adecuación e inexistencia de profesores en las áreas de matemáticas y lengua portuguesa en la enseñanza media: Diferencias entre los estados brasileños

Resumen: Parte de la literatura señala que el conocimiento de los maestros sobre la materia que enseñan impacta en la competencia de los estudiantes. Este estudio utiliza una regresión lineal múltiple para analizar el desempeño de los estudiantes de secundaria en lengua portuguesa y matemáticas, considerando variables como la proporción de profesores con diferentes niveles de formación adecuada y la proporción de clases sin profesores asignados en estas disciplinas. La unidad de análisis es el estado, y se utiliza el nivel socioeconómico promedio de los estudiantes de escuelas secundarias públicas como control. En un primer paso, se ajusta una regresión lineal para cada variable dependiente. En esta etapa, se encontró que el nivel socioeconómico promedio de los estudiantes de escuelas estatales y la ausencia de profesores asignados a la disciplina son estadísticamente significativos para ambas disciplinas, y representan los valores más altos de R^2 . Contrario a algunos estudios, la adecuación de la formación docente no resulta estadísticamente significativa en los modelos completos, mientras que la ausencia de un profesor en el aula muestra significancia estadística en el curso de lengua portuguesa.

Palabras clave: formación del profesorado; escasez de maestros; calidad de educación; modelo estadístico

Adequação e Inexistência de Docentes das Áreas de Matemática e Língua Portuguesa no Ensino Médio: Diferenças entre Unidade da Federação

Nos últimos anos, o conhecimento dos professores sobre a disciplina que ministram tem atraído cada vez mais atenção dos formuladores de políticas. Existem evidências na literatura que sugerem que os recursos intelectuais dos professores afetam significativamente a aprendizagem dos alunos. É certo que os diplomas não atestam, pelo menos de maneira integral, a capacidade intelectual e o conhecimento do indivíduo, mas ainda assim, a formação profissional pode ser utilizada como uma primeira *proxy*.

A legislação brasileira tem como pressupostos subjacentes que o conhecimento da área é importante para o bom desempenho do aluno, que este conhecimento seria adquirido em um curso de licenciatura da área, e que a parte pedagógica ou já faz parte desta Licenciatura ou pode ser adquirida, para os bacharéis na área, via complementação pedagógica ou por meio de uma Licenciatura em outra área. Para fornecer aos alunos da educação básica “Professores

adequadamente qualificados”, os artigos 62 e 63 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei nº 9.394/1996, dispõem que:

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos 5 (cinco) primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio na modalidade normal...

Art. 63. Os institutos superiores de educação manterão:

- I - cursos formadores de profissionais para a educação básica, inclusive o curso normal superior, destinado à formação de docentes para a educação infantil e para as primeiras séries do ensino fundamental;
- II - programas de formação pedagógica para portadores de diplomas de educação superior que queiram se dedicar à educação básica;
- III - programas de educação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis.

As Resoluções CNE/CP nº 1 e 2/2002 instituíram as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, que deve ocorrer em curso de Licenciatura de graduação plena, com duração mínima de três anos e carga-horária mínima de 2.800 horas. Destas, 400 horas devem ser direcionadas para as atividades práticas que integram o currículo, somadas às 400 horas de estágio curricular integrado (CNE, 2002a, 2002b). A carga-horária mínima foi majorada para 3.200 horas pela resolução CNE/CP nº 4/2024.²

Este texto trata da adequação da formação e da alocação dos docentes em matemática e língua portuguesa, duas das áreas básicas que são avaliadas regularmente pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). O texto inclui na análise os docentes que ministram aulas no ensino médio em escolas públicas estaduais e municipais. A esfera federal não foi considerada pois as escolas são principalmente técnicas, militares ou colégios de aplicação. Esta responsabilidade é, majoritariamente, do estado (99,7% dos municípios sediam escolas estaduais que oferecem o ensino médio, ainda que 3,4% dos municípios também o ofereçam em sua rede), presume-se, então, alguma homogeneidade no tratamento das escolas e dos professores. Além do tópico da adequação da formação docente, o texto considera uma outra situação, a saber, as disciplinas sem professores alocados.

Existem quatro perguntas de pesquisa que sintetizam os esforços deste artigo: 1) As disciplinas de matemática e língua portuguesa são ministradas por docentes adequadamente formados para lecioná-las (ver grupo 1 do Quadro 1)? 2) A não adequação da formação impacta o aprendizado dos alunos? 3) Todas as turmas possuem professores alocados nestas duas disciplinas? 4) É menos prejudicial ter um professor que não seja adequadamente formado do que não ter nenhum?

Este texto é composto por 5 seções, a primeira é essa introdução. A segunda seção apresenta uma revisão da literatura voltada ao impacto da alocação apropriada de docentes e do absenteísmo dos mesmos (não exatamente, falta permanente de professor, mas ocasional) na proficiência dos alunos. A terceira seção contextualiza esse tema para o caso brasileiro. Já a quarta seção apresenta um modelo de regressão linear simples, cujo modelo toma o desempenho no Saeb (matemática e língua portuguesa) no ensino médio de escolas públicas estaduais e municipais como variável dependente e os diferentes níveis de adequação docente e a ausência de professores como variáveis independentes. A unidade de análise é a UF e somente as escolas públicas são consideradas. Como o ensino médio é principalmente atribuído ao estado, espera-se alguma homogeneidade no tratamento dos docentes deste nível educacional. Na última seção, são apresentados os comentários finais, sublinhando os resultados mais relevantes do artigo.

² <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-4-de-29-de-maio-de-2024-563084558>

Revisão Bibliográfica

Em diversos países, não existe uma formação específica de licenciatura para cada disciplina, o que faz com que a adequação docente para contratação seja constatada, por exemplo, através de um exame de credenciamento. Logo, pesquisadores que trabalham nesse campo de estudos medem o conhecimento dos professores usando variáveis *proxy*, tais como os cursos realizados, os diplomas obtidos e os resultados de estudos básicos, ainda que priorizem os resultados obtidos em exames específicos de conhecimento.

Diversos estudos buscam avaliar a hipótese de que estudantes de professores qualificados e com formação na área adequada apresentam melhor proficiência do que os estudantes de professores não qualificados. Porsch e Whannell (2019) apontam que essa área de estudos foi pouco explorada e que os estudos existentes apresentam resultados não conclusivos acerca desta hipótese, oriundos de diferentes abordagens metodológicas. Os autores advogam que, para produzir uma base sólida de evidências empíricas, pesquisas futuras exigiriam uma abordagem mais sofisticada para definir a associação entre a formação não específica e a proficiência, baseada em técnicas metodológicas como modelagem de regressão multinível e uso conjuntos de dados com abrangência e tamanho consideráveis.

Metzler e Woessmann (2010) analisam informações de resultados de teste de conhecimento aplicados tanto a professores como a alunos da sexta série no Peru. Constatam que o aumento de um desvio padrão no conhecimento específico do professor aumenta o desempenho do aluno em 10%. Por outro lado, autores como Harris e Sass (2011), utilizando dados administrativos do estado da Flórida, encontraram uma correlação entre a formação profissional do professor e a proficiência dos alunos somente para algumas áreas (e.g. matemática), mas sugerem que a não significância das demais áreas pode ser causada pela imprecisão das estimativas. O resultado principal do estudo é que a senioridade do professor é positivamente correlacionada ao aprendizado dos alunos. Estranhamente, não há menção ao problema de *burnout*, sendo que os autores apenas identificam um arrefecimento nos ganhos cumulativos.

De acordo com Luft, Hanuscin, Hobbs e Törner (2020), *out-of-field teaching* (ensino fora da sua área de formação) ocorre quando professores são alocados para lecionar disciplinas para as quais eles não possuem formação adequada. Esses autores apontam o problema, na Austrália, principalmente nas disciplinas de ciências da natureza, onde é comum encontrar professores com formação específica em uma área do conhecimento lecionando uma disciplina que não possuem tanto domínio, por exemplo, professores com formação em ecologia lecionando química. Há também uma menção à ausência de professores em sala de aula, mas do ponto de vista do mercado laboral, sem considerações sobre seus possíveis impactos no aprendizado dos alunos.

Nesse sentido, Sheppard, Padwa, Kelly e Krakhel (2020), ao analisarem professores de química e física do estado de Nova Iorque, constataram que a incidência de professores mal alocados (considerando-se tanto a área de formação, quanto o treinamento pedagógico) era maior em escolas urbanas e de menor nível socioeconômico. Os autores verificaram que a proficiência de alunos de professores não certificados era pior do que as de professores certificados. No entanto, a proficiência não estava ligada à certificação dos professores, mas ao nível socioeconômico das escolas.

Hawk, Coble e Swanson (1985) acompanharam 826 alunos e seus 36 professores de matemática, metade com formação em matemática e metade com formação em outra área. Os autores avaliaram o desempenho desses alunos em testes padronizados, comparando os resultados alcançados antes das aulas e cinco meses após o contato com esses professores. Os autores encontraram uma relação positiva entre assistir aulas com professor com formação na área e a proficiência dos alunos em testes padronizados. Encontraram também diferenças estatisticamente significativas entre o desempenho nos testes padronizados de professores com formação na área e os demais.

Clotfelter, Ladd e Vigdor (2007) utilizaram dados de um período de 10 anos de todos os estudantes e professores da Carolina do Norte para explorar a relação entre características e credenciais dos professores e a proficiência dos estudantes. Os autores concluem que a experiência do professor, suas notas em testes e o credenciamento regular afetam positivamente a proficiência dos estudantes, com efeitos maiores em matemática do que em leitura.

Já de acordo com Boyd, Lankford, Loeb, Rockoff e Wyckoff (2008), como consequência da melhoria das qualificações dos professores de escolas de menor nível socioeconômico em Nova Iorque, ocorreu uma melhoria na proficiência dos alunos destas escolas. Os autores estimaram, através de um modelo de valor agregado, os efeitos de características dos professores. As qualificações dos professores resultaram em uma melhoria média de 0,03 desvio padrão para o pior decil de escolas, cerca de metade da diferença entre ser ensinado por um professor em seu primeiro ano e por um professor mais experiente. Além disso, limitando-se aos professores que estão no primeiro ou segundo ano de ensino, a melhoria é igual a dois terços do efeito de possuir um professor no primeiro ano. Também em Nova Iorque, Kane, Rockoff e Staiger (2008) avaliaram o desempenho de professores recém-contratados nas escolas públicas. Em geral, o credenciamento inicial possui pequenos impactos na proficiência dos alunos. No entanto, entre professores com a mesma experiência e credenciamento, há grandes e persistentes diferenças no desempenho dos mesmos. Sugerem que o desempenho em sala de aula nos primeiros dois anos é um indicador mais confiável do desempenho futuro de um professor.

Com base em dados do *Early Childhood Longitudinal Study*, Croninger, Rice, Rathbun e Nishio (2007) analisam a relação entre as qualificações dos professores do ensino fundamental e o desempenho de alunos da primeira série em leitura e matemática nos Estados Unidos. Os autores não encontraram efeitos significativos para o credenciamento dos professores, mas encontraram efeitos positivos e significativos da titulação do professor e da sua experiência profissional na proficiência em leitura dos alunos. Eles também revelam potenciais efeitos contextuais das qualificações dos professores sobre os alunos: há um desempenho mais alto em leitura e em matemática nas escolas onde os professores relatam níveis mais altos de ênfase em trabalhos escolares nestas áreas.

Dee e Cohodes (2008) analisaram informações de professores e de estudantes da oitava série do *National Education Longitudinal Study* de 1988. De acordo com os autores, alunos de professores credenciados alcançavam pontuações mais altas nos testes, porém essa melhor proficiência estava restrita à disciplina de matemática e não era clara para outras áreas. Além disso, a atribuição de um professor credenciado em matemática pode reduzir a nota dos alunos com proficiência mais baixa.

Analisando dados da Califórnia, estado no qual os professores devem passar em testes para serem credenciados, Buddin e Zamarro (2009) afirmam que poucas características dos professores afetam a proficiência de seus alunos. Os autores comentam que há grandes diferenças nas características dos professores, mas que as variáveis mensuradas explicam pouco dessa diferença. Segundo a análise, as notas dos professores nos testes não estão relacionadas com o sucesso na sala de aula e a proficiência dos alunos não é afetada se o professor possui um maior grau acadêmico. Além disso, a proficiência dos alunos aumenta ligeiramente com a experiência do professor, ainda que isso seja um reflexo do baixo desempenho dos professores nos seus primeiros anos na sala de aula.

Por sua vez, Abe (2014) investigou o efeito da qualificação dos professores na proficiência em matemática por parte de estudantes na Nigéria, partindo de uma amostra aleatória composta por 300 estudantes matriculados em 10 escolas. O autor encontrou uma diferença estatisticamente significativa entre a proficiência dos alunos em turmas cujos professores possuem diploma equivalente a uma licenciatura geral (curso normal) e cujos professores possuem diploma em matemática. Além disso, alunos de professores com licenciatura apresentaram uma melhor proficiência do que os alunos de professores sem

licenciatura mas com bacharelado ou de professores sem bacharelado, mas com uma certificação nacional.

Hill, Rowan e Ball (2005) concentraram também a análise em professores de matemática e seu conhecimento da disciplina, mas nos Estados Unidos. Modelaram o valor agregado dos ganhos durante o ano letivo entre alunos da primeira e da terceira série. Foram encontrados efeitos estatisticamente significativos nas proficiências dos alunos para ambas as séries. O conhecimento dos professores da disciplina foi mensurado tendo como foco o conhecimento matemático específico e nas habilidades utilizadas para ensinar a disciplina.

Considerando-se agora dados brasileiros, Costa, Britto e Waltenberg (2020), com base em um painel construído com dados do Censo Escolar da Educação Básica, levantado pelo Inep de 2007 a 2016, encontraram uma relação positiva e significativa entre a proporção de docentes sem formação superior compatível com as disciplinas lecionadas e as taxas de abandono escolar e distorção idade-série. Por sua vez, Santos e Curi (2012) analisaram dados do mesmo Censo Escolar da Educação Básica sobre a formação de professores que ministram aulas de física no ensino médio. As autoras verificaram que os professores que ministram essa disciplina no ensino médio são, em sua maioria, licenciados em matemática e não possuem formação adequada para atuar nessa área de conhecimento. Essa questão de alocação indevida tem sido registrada em várias disciplinas na educação básica brasileira (Carmo et al., 2015; Silva Filho, 2019), e em particular na disciplina de geografia (Damaceno Filho et al., 2011).

Hensley (2011) analisou dados do Tennessee para avaliar a relação entre absentismo de professores e a proficiência dos alunos. Os resultados não apontaram para uma direção única: professores e administradores que participaram deste estudo concordaram que a ausência dos professores afeta os escores dos testes dos alunos, mas os dados quantitativos não apoiaram essa constatação. As hipóteses nulas foram mantidas em todos os cursos e séries avaliadas (terceira quarta e quinta série – do ensino fundamental), exceto em matemática na terceira série. Isso significa que não foi constatada uma relação entre as ausências dos professores e os escores dos testes dos alunos.

Játiva et al. (2022) consideraram a presença de professores nas aulas de 11 países da África Ocidental e Central com respeito a quatro perspectivas: i) estar na escola; ii) ser pontual (chegar na hora e sair na hora); iii) estar na sala de aula; e iv) alocar tempo suficiente ao processo. Os dados foram extraídos de uma pesquisa, realizada no ano letivo de 2018-19, com 1.673 professores que trabalham em 234 escolas primárias selecionadas intencionalmente. Cerca de 14,7% dos professores relataram estar ausentes da escola regularmente (ou seja, pelo menos uma vez por semana); 17% dos professores relataram chegar à escola tarde ou abandonar a escola mais cedo; 14,5% dos professores entrevistados relataram faltar às aulas enquanto estavam na escola, e o tempo reduzido na tarefa (enquanto na sala de aula) foi relatado por 15,3% dos professores pesquisados. Essas médias contam apenas parte da história regional, pois as diferenças entre os 11 países participantes são significativas, mostrando a importância de entender fatores estruturais e contextuais. O que parece mais inquietante é que professores mais seguros do seu conhecimento têm 2,6 vezes menos chance de se ausentar da sala de aula. Ao mesmo tempo, os professores que relatam ter acesso a treinamento em serviço têm 2,6 vezes mais chance de se ausentar da sala de aula. No entanto o texto não tenta associar o absentismo com a proficiência dos alunos.

Contextualização

É evidente que existem desafios estruturais para a alocação de docentes na educação básica brasileira, tais como as capacidades desiguais de contratação e retenção dos docentes nas escolas, os diferentes níveis de insumo disponíveis às redes de ensino e as disparidades entre escolas de uma mesma rede. Além disso, a organização dos conteúdos curriculares e sua associação à formação dos docentes configura um tema estratégico, bem como os problemas no aprendizado dos alunos decorrentes da distância entre esses dois elementos. Segundo o Anuário

Brasileiro da Educação Básica 2021, publicado pelo Todos pela Educação (2021), “No Ensino Médio, 65,3% das turmas tinham professores com formação adequada para as disciplinas lecionadas”.

Mas, essa preocupação antecede esse anuário e, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), seguindo as orientações legais, elaborou em 2014 o indicador de adequação da formação docente na educação básica, cuja metodologia de cálculo foi apresentada na Nota Técnica Nº 020/2014. O indicador tem a finalidade de verificar e mensurar se os docentes ministram aulas na sua área de formação. Em particular, para matemática, a área de formação inicial refere-se aos docentes com Licenciatura em Matemática ou Bacharelado em Matemática com Complementação Pedagógica (até 2018 – ver Tabela 2), sendo incluído em 2019, Bacharelado em Matemática aplicada e computacional com complementação pedagógica (Tabela 3). Para a área de Língua Portuguesa, a área de formação inicial foi até 2018, Licenciatura em Letras – Língua Portuguesa ou em Língua Portuguesa e Estrangeira (ver Tabela 4). Já a partir de 2019, a classificação dos cursos superiores foi desagregada para nomear especificamente cada uma das línguas estrangeiras (ver Tabela 5).

É através dos dados do Censo Escolar que são calculados os principais indicadores de insumos na educação básica, com o objetivo de avaliar e compreender o desenvolvimento educacional brasileiro. Segundo a nota técnica do Inep (2014) sobre a adequação da formação docente, foram identificados cinco perfis de regência das disciplinas, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1

Categorias de adequação da formação dos docentes em relação à disciplina que leciona

Grupo	Descrição
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.

Fonte: Inep (2014)

Tabela 2

Docências em matemática e áreas de formação para os grupos 1 e 2 consideradas até 2019

Grupo 1* (Código da disciplina)	Grupo 2 (Código da disciplina)
Matemática – Licenciatura (145F18)	Matemática – Bacharelado (461M01)

Nota: * Formações listadas no grupo 2, mas com complementação pedagógica ou outra Licenciatura estão automaticamente incorporados no grupo 1. Fonte: Inep(2014)

Tabela 3

Docências em matemática e áreas de formação para os grupos 1 e 2 consideradas a partir de 2020

Grupo 1* (Código da disciplina)	Grupo 2 (Código da disciplina)
Matemática – Licenciatura (0114M011)	Matemática – Bacharelado (0541M012)
	Matemática aplicada e computacional - Bacharelado (0541M022)

Nota: * Formações listadas no grupo 2, mas com complementação pedagógica ou outra Licenciatura estão automaticamente incorporados no grupo 1. Fonte: Inep (2021)

Tabela 4*Docências em língua portuguesa e áreas de formação para os grupos 1 e 2 consideradas até 2019*

Grupo 1* (Código da disciplina)	Grupo 2 (Código da disciplina)
Letras – Língua Portuguesa – Licenciatura (145F15)	Letras – Língua Portuguesa – Bacharelado (223L01)
Letras – Língua Portuguesa e Estrangeira – Licenciatura (145F17)	Letras – Língua Portuguesa e Estrangeira – Bacharelado (220L03)

Nota: * Formações listadas no grupo 2, mas com complementação pedagógica ou outra Licenciatura estão automaticamente incorporados no grupo 1. *Fonte:* Inep (2014)

Tabela 5*Docências em língua/ literatura portuguesa/português como segunda língua e áreas de formação para o grupo 1 e 2 consideradas a partir de 2020*

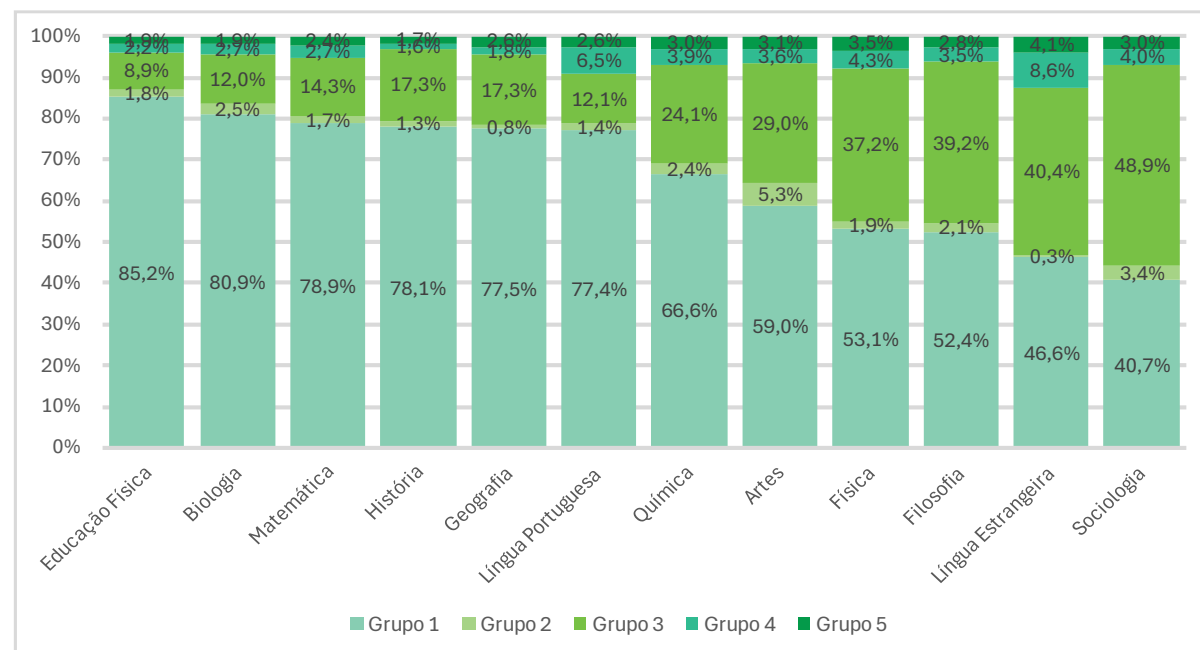
Grupo 1* (Código da disciplina)	Grupo 2 (Código da disciplina)
Letras português formação de professor - Licenciatura (0115L131)	Letras português - Bacharelado (0231L122)
Letras português alemão formação de professor - Licenciatura (0115L111)	Letras português alemão - Bacharelado (0231L132)
Letras português espanhol formação de professor - Licenciatura (0115L121)	Letras português espanhol - Bacharelado (0231L142)
Letras português francês formação de professor - Licenciatura (0115L141)	Letras português francês - Bacharelado (0231L152)
Letras português inglês formação de professor - Licenciatura (0115L151)	Letras português inglês - Bacharelado (0231L162)
Letras português italiano formação de professor - Licenciatura (0115L161)	Letras português italiano - Bacharelado (0231L172)
Letras português japonês formação de professor - Licenciatura (0115L171)	Letras português japonês - Bacharelado (0231L182)
Letras português língua brasileira de sinais formação de professor - Licenciatura (0115L181)	Letras português outras línguas estrangeiras modernas - Bacharelado (0231L212)
Letras português línguas estrangeiras clássicas formação de professor - Licenciatura (0115L191)	Letras português língua brasileira de sinais - Bacharelado (0231L192)
Letras português outras línguas estrangeiras modernas formação de professor - Licenciatura (0115L201)	Letras português línguas estrangeiras clássicas - Bacharelado (0231L202)

Nota: Formações listadas no grupo 2, mas com complementação pedagógica ou outra Licenciatura estão automaticamente incorporados no grupo 1. *Fonte:* Inep (2021)

O Gráfico 1 apresenta os percentuais de docentes por categorias de formação, de acordo com ^a Tabela 1, para todas as disciplinas da grade curricular comum do ensino médio para o Brasil no ano de 2021. Nota-se que, nesse ano, somente para as disciplinas de língua estrangeira e sociologia, professores do grupo 1 não constituem a maioria. Entre os que lecionam língua portuguesa e matemática, ganham destaque os docentes classificados no grupo 1, ou seja, aqueles que possuem formação adequada para a disciplina. Comparando-se com as demais disciplinas, esses percentuais são, respectivamente, o sexto (77,4%) e o terceiro maiores (78,9%). *Grosso modo*, nota-se que os grupos 2, 4 e 5 são responsáveis pelas menores proporções entre as disciplinas da grade curricular do ensino médio.

Gráfico 1

Indicador de adequação da formação docente para o ensino médio segundo a disciplina da grade curricular comum – Brasil – 2021



Fonte: Inep (2022)

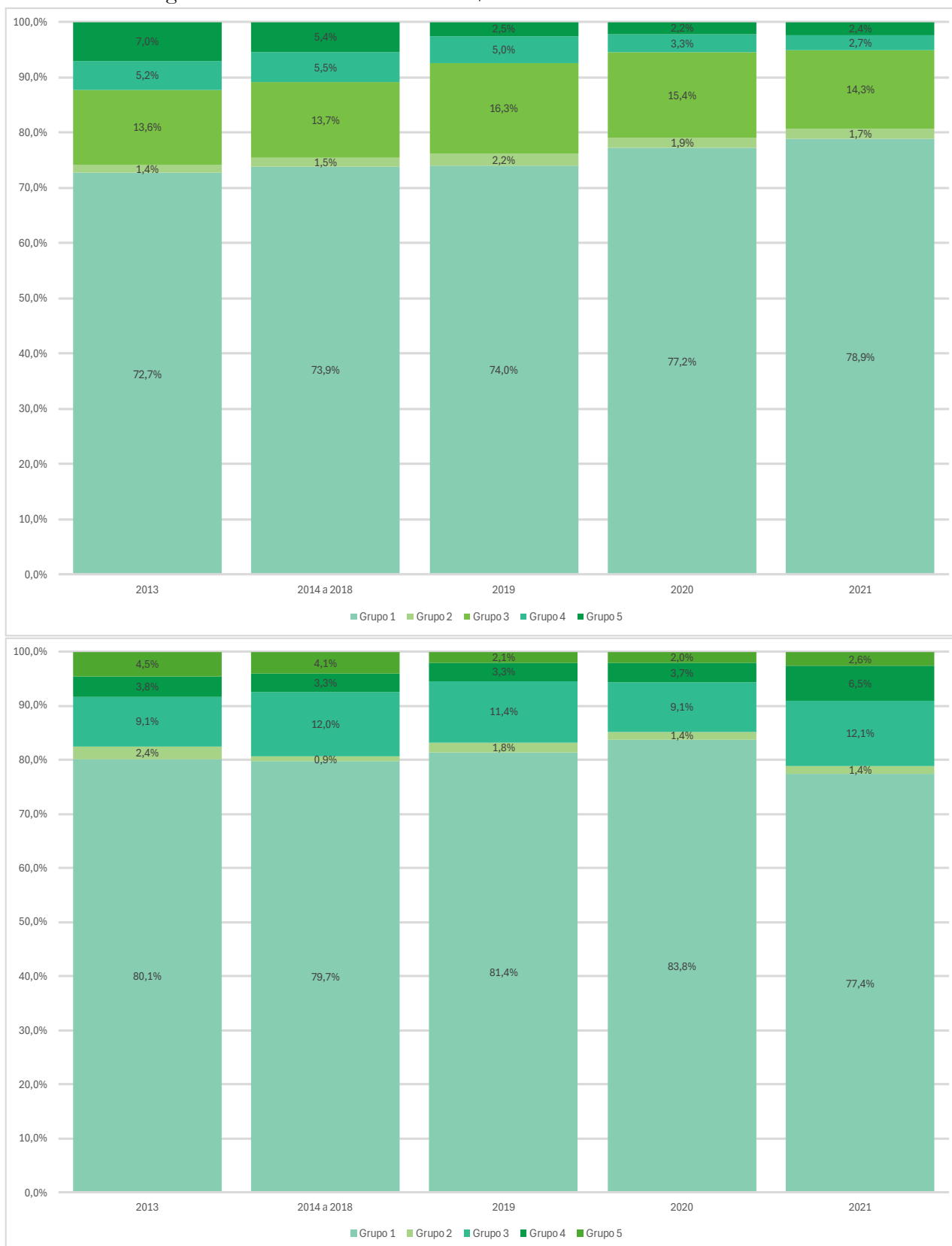
Existe, porém, uma grande diversidade, seja entre as condições de domicílio (urbana/rural), seja entre categorias administrativas (pública/privada). Em linhas gerais, pode-se notar que escolas privadas urbanas apresentam uma melhor distribuição do indicador para as escolas de ensino médio (maior proporção de docentes com a habilitação adequada, 66,2%), enquanto as privadas rurais apresentam a pior distribuição (47,2% de docentes com a formação adequada). Existe também uma grande diversidade de adequação da formação docente segundo as grandes regiões e UFs. A região Nordeste apresenta a pior distribuição para todos os níveis de ensino considerados (54,1% de docentes com a habilitação adequada). Já as regiões Norte, Sudeste e Sul registram as maiores frequências do grupo 1 neste nível de ensino, respectivamente 67,3%, 72,2% e 71,3%.

O Gráfico 2 apresenta, para as aulas de matemática (direita) e língua portuguesa (esquerda), a distribuição da adequação dos docentes que as ministram para o período 2017 a 2021, considerando-se a classificação da Tabela 1. No ensino médio, para todos os anos em análise, o percentual de docentes de matemática com formação adequada foi superior ao percentual dos demais, com valores, *grosso modo*, acima de $\frac{3}{4}$ desta população.

O cenário observado na disciplina de língua portuguesa assumiu contornos semelhantes, mas com uma maior representatividade dos docentes adequadamente formados para ministrar a disciplina do que se observa para a disciplina de matemática. Chama atenção que o percentual dos docentes adequadamente formados é crescente, mas apresentou uma queda no último ano da série histórica.

Gráfico 2

Indicador de adequação da formação docente para a disciplina de língua portuguesa (esquerda) e matemática (direita) no ensino médio segundo ano calendário – Brasil – 2017/2020



Fonte: Inep (2018 a 2022)

Metodologia

Para responder às questões de pesquisa, recorreu-se aos dados disponibilizados pelo MEC/Inep no Censo Escolar de 2020 (INEP, 2021). Originalmente³, eram disponibilizadas cinco bases de dados: Escolas, Matrículas, Docentes, Turmas e Gestor. As informações a respeito dos professores, nos microdados do Censo Escolar, estavam disponibilizadas por ano e grande região, em bases de dados do tipo “*.csv”. Essas bases foram tratadas usando-se o software SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versão 23 para Windows. Assim, foi possível identificar os docentes que ministram aulas das disciplinas de matemática e língua portuguesa no ensino médio, caracterizados pela adequação da sua formação para a atuação nestas áreas. Também buscou-se identificar profissionais adequadamente formados em outras áreas e que ministram essas disciplinas.

Cabe lembrar que, para o Censo, são considerados docentes todos os profissionais vinculados à regência de turmas, e os vínculos possíveis são definidos no *Caderno de conceitos e orientações do censo escolar 2020* (INEP, 2020). Ademais, as bases de dados de docentes de cada região/ano contêm, para todos os professores recenseados, os seguintes dados: perfil (sexo, cor/raça, idade, etc.); formação superior (com campos relativos a até três cursos superiores); função; existência de formação continuada e de pós-graduação. Para cada docente, cuja identificação é anonimizada por um código gerado pelo INEP, esses dados se repetem em relação às turmas a ele associadas (se mais de uma). Para cada turma, registram-se a(s) disciplina(s) ministradas pelo professor, a etapa de ensino, a escola e os dados da escola.

Com tais informações, foi possível identificar os professores devidamente habilitados para lecionar as disciplinas identificadas no grupo 1 da Tabela 1. No entanto, o código identificador de um docente pode aparecer repetidas vezes. Isso acontece quando um docente ministra aulas em mais de uma turma, o que pode ocorrer ou não em uma mesma escola ou etapa de ensino. Por exemplo, um professor devidamente habilitado para lecionar matemática pode aparecer em várias linhas do banco de dados, associadas às turmas de escolas públicas (federal, estadual ou municipal) ou privadas em quaisquer das etapas de ensino da turma (Educação Infantil – Creche ou Pré-escola, alguma série/ano do Ensino Fundamental, alguma série do Ensino Médio ou Normal/Magistério, Curso Técnico, alguma das modalidades de EJA, entre outras).

Por conta dessa organização, foi preciso evitar que um mesmo professor fosse contabilizado mais de uma vez na análise dos dados, por meio do uso de pesos. Como as bases de docentes do Censo da Educação Básica não disponibilizam a carga horária do docente, nem o tempo utilizado para ministrar as disciplinas, algumas hipóteses simplificadoras foram necessárias definir sua representatividade: todos os docentes possuem a mesma carga horária; todas as turmas compartilham o mesmo tempo de dedicação do docente; e todas as disciplinas ministradas por um dado docente em uma dada turma recebem o mesmo tempo de dedicação. Esse texto concentra-se na avaliação das duas principais disciplinas na terceira série do ensino médio de escolas públicas, matemática e língua portuguesa, as com maiores cargas horárias. Desses professores, em 2021, 97,8% ministravam aulas em uma só escola.

Para a contagem de professores, uma vez que estes podem aparecer no registro de várias turmas do ensino médio, recorreu-se ao uso de um peso. Se um professor aparece em x turmas, ele será ponderado com peso $1/x$ em cada turma. Para a contagem das disciplinas associadas a um professor, outro peso precisou ser utilizado. Como um dado professor pode lecionar disciplinas diferentes em uma mesma turma, a contagem de disciplinas para a combinação de professor-turma considera um peso igual a $1/y$, onde y é o número de diferentes disciplinas associadas a este professor no registro da turma. Na contagem geral das aulas dadas, o peso

³ Essas bases não são mais disponibilizadas na página, possivelmente pelo entendimento do INEP acerca dos efeitos da LGPD.

considerado é o produto do peso das turmas para o professor ($1/x$) e do peso da disciplina naquela combinação de professor-turma ($1/y$).

Para se identificar a existência de turmas sem um professor alocado a certas disciplinas, foram agregadas, a partir do identificador da turma, as variáveis ligadas às diferentes disciplinas obrigatórias para o ensino médio: língua portuguesa, língua estrangeira, matemática, física, química, biologia, história e geografia. Das turmas, 85,2% das escolas públicas possuíam professores alocados em todas as disciplinas, valor inferior ao encontrado nas escolas particulares, 91,7%. A situação mais comum foi a falta de professor somente de língua estrangeira (4,2%), física (1,0%), química (0,9%), história (0,7%), geografia (0,7%), biologia (0,6%), língua portuguesa (0,6%) e matemática (0,5%). Existiam casos de turmas com mais de uma disciplina sem alocação de professor.

Ajustou-se um modelo linear utilizando-se o software R com o objetivo de verificar se o desempenho mensurado no Saeb, no nível da UF, poderia ser explicado pela proporção dos diferentes grupos de formação dos professores (como descrito na Tabela 1), pela inexistência de professor da matéria e pelo nível socioeconômico médio dos alunos. Foram considerados na regressão os grupos 1 (referência), o grupo 2 (X_2), a agregação dos grupos 3 e 4 (denominado “outros” nos gráficos e tabelas anteriores, X_4), e o grupo 5 (sem formação superior, X_3), bem como a proporção de turmas sem professor alocado (X_1). Foi ajustado um modelo para língua portuguesa e outro para matemática. A Tabela 6 apresenta as médias e desvios-padrão das variáveis empregadas nestes modelos.

Nota-se que a disciplina de matemática, em comparação à disciplina de língua portuguesa, possui média menor para o grupo 1 (formação adequada), maior dispersão e maior terceiro quartil para o grupo 2 (bacharelado sem adequação pedagógica – estatística não disponibilizada no texto). A informação do nível socioeconômico médio das escolas públicas de ensino médio é a mesma para as duas disciplinas.

Tabela 6

Variáveis usadas nos modelos, origem, média e desvio-padrão

Variável	Origem	Língua portuguesa		Matemática	
		Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
Desempenho (Y)	Saeb 2019	268,1133	11,2630	265,3652	13,2575
Inexistência (X_1)	Censo Escolar 2020	0,0251	0,0370	0,0231	0,0350
G2 (X_2)	Censo Escolar 2020	0,0167	0,0520	0,0192	0,0185
Sem formação superior (X_3)	Censo Escolar 2020	0,0241	0,0326	0,0243	0,0289
Outras (X_4)	Censo Escolar 2020	0,1442	0,0852	0,1525	0,0743
Média INSE (X_5)	INSE 2019	4,6752	0,4239	4,6752	0,4239

Nota: LP outliers: X_0 (-BA, -MT, -RO), X_1 (PA, RN, AC, AM, AP), X_2 (RN, GO), X_3 (SC, AC, RO), X_4 (BA). MT outliers: X_1 (AC, PA, RN, AP), X_2 (PB, DF), X_3 (PI, RO), X_4 (SP).

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 7 apresenta estatísticas selecionadas das notas médias de língua portuguesa e matemática por UF. Nota-se que matemática exibe uma maior variabilidade de notas e uma menor nota mediana. A tabela apresenta também, as estatísticas selecionadas do indicador de nível socioeconômico médio. Observa-se uma distribuição assimétrica com mediana mais próxima do primeiro quartil do que do terceiro quartil.

Tabela 7

Estatísticas selecionadas das notas médias do Saeb ensino médio UF 2019 – língua portuguesa e matemática e nível socioeconômico médio dos estudantes em escolas públicas estaduais

	Nota média Saeb UF 2019 – língua portuguesa	Nota média Saeb UF 2019 – matemática	Nível socioeconômico médio 2019 UF
Mínimo	250,72	243,76	4,02
Primeiro quartil	258,96	254,62	4,36
Mediana	267,39	265,21	4,58
Terceiro quartil	277,72	276,55	4,96
Máximo	286,97	289,15	5,46

Fonte: Elaborado pelos autores.

A equação do modelo, onde i é a UF e as variáveis dependentes estão definidas na Tabela 1, é expressa da seguinte forma:

$$Proficiência_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + e_i$$

em que $e_i \sim N(0, \sigma^2) \forall i$.

Os modelos foram estimados via máxima verossimilhança e foram utilizados pesos para cada UF proporcionais ao número de professores. Além disso, o modelo subtrai as médias das variáveis explicativas. Ou seja, consequentemente, o valor do intercepto é o valor do desempenho quando todas as variáveis explicativas possuem seus valores médios. Como a soma das alocações deve ser 100%, a variável G1 (proporção de professores adequadamente formados) não aparece explicitamente no modelo.

A Tabela 8 exibe as estimativas pontuais dos parâmetros dos modelos considerando-se uma variável de cada vez e o R^2 correspondente. Tanto o nível socioeconômico médio da UF quanto a inexistência de professor alocado na disciplina são estatisticamente significativos para as duas disciplinas. O nível socioeconômico apresenta um coeficiente positivo, consistente com a literatura, indicando que um maior nível socioeconômico corresponde a uma maior proficiência e maior R^2 para ambas as disciplinas. *Grosso modo*, o R^2 , numa regressão linear simples, corresponde a variância explicada pela variável no modelo.

Tabela 8

Estimativas pontuais dos parâmetros e o R^2 correspondente dos modelos de língua portuguesa e matemática – modelo individual

Variável	Língua portuguesa		Matemática	
	β	R^2	β	R^2
G1	43,32**	0,2502	-17,45	0,0255
G2	-16,37	0,0043	4,86	4,7e-05
Outras	-52,94**	0,2624	19,08	0,0338
Sem formação superior	-166,16	0,0920	-96,27	0,0307
Inexistência	-293,28***	0,4000	-345,27**	0,2898
Média INSE	19,31***	0,6539	20,73***	0,5974

Nota: * estatisticamente significativo com $p < 5\%$, ** 1% e *** 0,1%. *Fonte:* Elaborado pelos autores.

A inexistência de professor apresenta coeficientes negativos, indicando que quanto maior a proporção de turmas sem professor, mais baixa é a proficiência. A inexistência corresponde ao segundo maior R^2 para ambas as disciplinas, caracterizando que parece estar associada a um maior impacto do que os diferentes níveis de adequação (ver Tabela 1). Para língua portuguesa, a adequação dos professores é estatisticamente significativa para os grupos 1 e “outras”, com coeficiente positivo para o primeiro e negativo para o segundo, mas com R^2 semelhantes. A diferença do impacto de “outras” na proficiência pode estar relacionada com a formação desse grupo nas duas disciplinas. Para matemática, a formação do grupo é principalmente observada em ciências bioquímicas e ambientais, e ciências naturais, físicas e da terra, áreas com um razoável manejo de matemática. Para língua portuguesa, a formação do grupo é principalmente observada em humanidades e artes, e ciências e matemática, possivelmente sem conhecimento específico acadêmico da língua.

A Tabela 9 exhibe as estimativas pontuais dos parâmetros dos modelos completos, com todas as variáveis explicativas estimadas simultaneamente. O nível socioeconômico médio da UF e o intercepto são estatisticamente significativos para as duas disciplinas ($p < 0,1\%$). As variáveis de [in]adequação não se mostraram estatisticamente significativas, a não ser a que mensurava a ausência de professores alocados na disciplina de língua portuguesa. O R^2 para língua portuguesa é 0,7954 e para matemática é 0,7064. O paradoxo de Simpson⁴ poderia talvez explicar os valores estatisticamente não significativos, já que deve haver uma grande diversidade entre os municípios de cada UF, e mesmo entre as escolas de um dado município.

Tabela 9

Estimativas pontuais dos parâmetros dos modelos de língua portuguesa e matemática – modelo completo

Coeficiente	Língua portuguesa	Matemática
Intercepto	267,53***	265,97***
G2	-19,02	169,78
Outras	-17,46	-2,08
Sem formação superior	-46,76	20,42
Inexistência	-162,21**	-147,99
Média INSE	13,49***	20,50***

Nota: * estatisticamente significativo com $p < 5\%$, ** 1% e *** 0,1%. *Fonte:* Elaborado pelos autores.

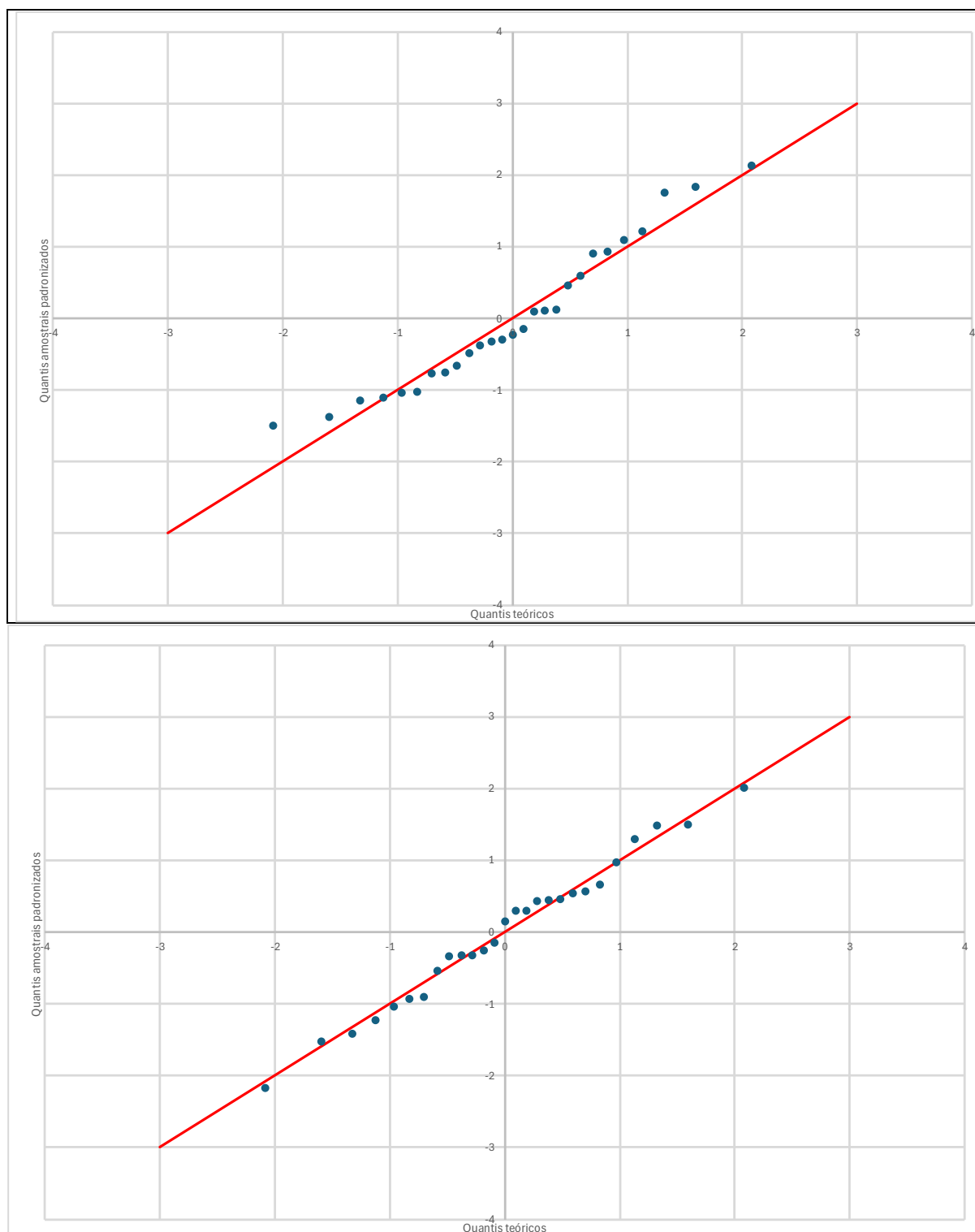
O Gráfico 3 apresenta os q-q plots dos modelos de língua portuguesa (esquerdo) e matemática (direito). Nota-se que os resíduos do modelo ajustado para língua portuguesa apresentam uma cauda inferior mais curta do que o esperado sob a hipótese de normalidade, o que não ocorre com o modelo de matemática, que possui os resíduos bem distribuídos em torno da reta. Ainda assim, os resíduos estão próximos de uma distribuição normal para ambas as disciplinas e podemos considerar as estimativas como aproximações adequadas para os parâmetros.

Ainda como parte de uma análise de resíduos, foi feito o cruzamento dos resíduos como função de cada uma das variáveis dependentes para as duas disciplinas. Fora os valores extremos encontrados para algumas variáveis dependentes (listados na nota da Tabela 6), as distribuições não apresentam nenhum padrão identificável que pudesse colocar em xeque o modelo, a não ser confirmando a pequena assimetria dos resíduos referentes a língua portuguesa.

⁴ Segundo o Paradoxo de Simpson, uma tendência ou resultado observado quando os dados estão agrupados podem não ser constatados quando não há agregação.

Gráfico 3

q-q plot dos resíduos do modelo ajustado – língua portuguesa (esquerda) e matemática (direita) - 2020



Fonte: Elaborado pelos autores.

Comentários Finais

A legislação brasileira assume como pressuposto que a formação em licenciatura de uma dada área produz docentes igualmente habilitados, tanto no que concerne ao conhecimento da

área, quanto às técnicas de ensino. É baseada neste pressuposto que a classificação da adequação docente pelo MEC se estrutura. Vale notar que os conceitos Enade dos diferentes cursos de Licenciatura nas diversas áreas avaliadas têm uma ampla gama de variação, muito possivelmente, refletindo-se na qualidade da formação dos licenciados e incluindo alguma imprecisão quando se considera a licenciatura na área como medida de adequação. Isso pode ser constatado nos relatórios síntese de área do Enade 2021 que avaliou as áreas de licenciatura. Tudo o mais constante, uma *proxy* para este conhecimento é indubitavelmente a área de formação.

Considerando que a literatura internacional associa um melhor aprendizado dos alunos ao contato com professores com mais conhecimento na área que lecionam, as informações levantadas neste texto poderiam ser usadas, juntas com outras mais, tais como o nível socioeconômico dos alunos, a média desse indicador para as escolas e a disponibilidade de itens de infraestrutura (biblioteca, acesso do corpo discente a computadores, a rede sem fio, etc.), como variáveis explicativas para a proficiência dos alunos e para as variáveis de fluxo escolar. Para tal, seria necessário considerar um modelo multinível com a escola como unidade primária.

A rede municipal está pouco presente no ensino médio. Como já visto, apenas 3,4% dos municípios oferecem cursos de nível médio na estrutura de ensino municipal. A proporção/ de professores que não são devidamente habilitados está concentrada principalmente nos grupos 3 e 4 de adequação da formação docente. Aparentemente, o esforço para a qualificação adequada dos professores que fazem parte do grupo 2 é pequeno, e eles transpõem facilmente a conexão para a qualificação. De qualquer forma, a situação é bem diversificada quanto à qualificação, quando se considera a UF como unidade de análise. Contudo, em linhas gerais, podemos dizer que os professores de língua portuguesa apresentam uma formação mais adequada do que os de matemática.

Consoante a alguns outros estudos, a [in]adequação da formação dos docentes não aparece como estatisticamente significativa nos modelos completos. Já a ausência de professor na sala de aula mostrou-se estatisticamente significativa para a disciplina de língua portuguesa. Uma análise de componentes principais com as seis variáveis explicativas indicou uma redução para três dimensões (responsáveis por cerca de 80% da variabilidade dos dados), indicando uma multicolinearidade e o fato de que a significância estatística dos modelos simples podem ser um melhor indicador da pertinência da variável. Segundo essa análise de componentes principais, a variável média do nível socioeconômico está mais fortemente correlacionada com a inexistência de professor do que com a adequação.

Quando se considera os modelos individuais, o nível socioeconômico médio da UF e a inexistência de professor alocado na disciplina são estatisticamente significativos para as duas disciplinas e respondem pelos dois maiores valores de R^2 . Para língua portuguesa, a adequação dos professores é estatisticamente significativa para os grupos 1 e “outras”, com coeficiente positivo para o primeiro e negativo para o segundo.

A presunção de homogeneidade entre os estados pode ocultar grandes desigualdades intraestaduais, especialmente entre áreas urbanas e rurais. Grande parte das menores escolas rurais são multisseriadas e, portanto, não participam do Saeb, o que dificultaria essa avaliação. Essa suposição de homogeneidade tem também repercussões devido às diferenças entre estados, tanto com respeito às cargas horárias das disciplinas, quanto aos regimes de trabalho.

Considerando-se a possibilidade do paradoxo de Simpson, essa modelagem poderia ser feita com modelos multinível, supondo-se alguma homogeneidade dentro de cada UF e a escola ou município como unidade de análise. Isso permitiria incluir, também, o desempenho dos alunos do ensino fundamental como variável dependente. Possivelmente, a inclusão simultânea dos dois níveis esbarraria no fato de que alguns municípios têm só uma escola. A utilização somente da escola como um dos níveis, impediria a avaliação das diferenças entre municípios. De qualquer forma, uma análise multinível seria um aprofundamento desejável desse estudo.

Referências

- Abe, T. O. (2014). 'The effect of teachers' qualifications on students' performance in mathematics. *Sky Journal of Educational Research*, 2(1), 10-14.
- Boyd, D., Lankford, H., Loeb, S., Rockoff, J., & Wyckoff, J. (2008). *The narrowing gap in New York City teacher qualifications and its implications for student achievement in high-poverty schools*. [Working Paper 14021]. National Bureau of Economic Research. <https://www.nber.org/papers/w14021>
- Buddin, R., & Zamarro, G. (2009). Teacher qualifications and student achievement in urban elementary schools. *Journal of Urban Economics*, 66(2), 103-115. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2009.05.001>
- Carmo, E. F. do, Rocha, E. C., Figueiredo Filho, D. B., Oliveira Silva, L. E. de, & Ferreira, G. (2015). A ampliação do indicador de formação docente na melhoria do desempenho escolar. *Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica*, 1(1), 11-32.
- Clotfelter, C. T., Ladd, H. F., & Vigdor, J. L. (2007). Teacher credentials and student achievement: Longitudinal analysis with student fixed effects. *Economics of Education Review*, 26(6), 673-682. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2007.10.002>
- Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. (2002a). *Resolução nº 1, de 18 de fevereiro de 2002*. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf
- Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. (2002b). *Resolução nº 2, de 19 de fevereiro de 2002*. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>
- Costa, R., Britto, A., & Waltenberg, F. (2020). Efeitos da formação docente sobre resultados escolares do ensino médio. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 50, 369-409. <https://doi.org/10.1590/0101-41615031raf>
- Croninger, R. G., Rice, J. K., Rathbun, A., & Nishio, M. (2007). Teacher qualifications and early learning: Effects of certification, degree, and experience on first-grade student achievement. *Economics of Education Review*, 26(3), 312-324. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2005.05.008>
- Damaceno Filho, A. R., Góes, L., & Rocha, L. (2011). Distorção entre a formação e atuação do licenciado em geografia nas escolas públicas de Itabuna (BA). *Geografia*, 20(1), 129-145.
- Dee, T. S., & Cohodes, S. R. (2008). Out-of-field teachers and student achievement: Evidence from matched-pairs comparisons. *Public Finance Review*, 36(1), 7-32. <https://doi.org/10.1177/1091142106289330>
- Harris, D. N., & Sass, T. R. (2007). *Teacher training, teacher quality, and student achievement*. [Working Paper 3]. National Center for Analysis of Longitudinal Data in Education Research.
- Hawk, P. P., Coble, C. R., & Swanson, M. (1985). Certification: It does matter. *Journal of Teacher Education*, 36(3), 13-15. <https://doi.org/10.1177/002248718503600303>
- Hensley, M. H. M. (2011). *Relationships between teacher attendance and student scores on the Tennessee comprehensive assessment program achievement test in East Tennessee* (Dissertação de Doutorado). Department of Educational Leadership and Policy Analysis, East Tennessee State University. Recuperado de <https://dc.etsu.edu/etd/1258>
- Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371-406. <https://doi.org/10.3102/00028312042002371>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). (2014) *Indicador de adequação da formação do docente da Educação Básica*. [Nota Técnica nº 020/2014, de 21 de novembro].

- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). (2018). *Resumo Técnico: Censo da Educação Básica 2017*.
https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_da_educacao_basica_2017.pdf
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). (2019). *Resumo Técnico: Censo da Educação Básica 2018*.
https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_da_educacao_basica_2018.pdf
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). (2020a). *Resumo Técnico: Censo da Educação Básica 2019*.
https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_da_educacao_basica_2019.pdf
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). (2020b). *Caderno de conceitos e orientações do Censo Escolar 2020*.
https://download.inep.gov.br/educacao_basica/centro_escolar/caderno_de_instrucoes/Caderno_de_Conceitos_e_Orientacoes_do_Censo_Escolar_2020.pdf
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). (2021a). *Resumo Técnico: Censo da Educação Básica 2020*.
https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2020.pdf
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). (2021b). *Microdados do Censo Escolar da Educação Básica – 2020*.
https://download.inep.gov.br/microdados/micro_censo_escolar_2020.zip
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). (2022). *Resumo Técnico: Censo da Educação Básica 2021*. Brasília: Inep. Recuperado em 15 janeiro, 2023, de https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2021.pdf
- Játiva, X., Karamperidou, D., Mills, M., Vindrola, S., Wedajo, H., Dsouza, A., & Bergmann, J. (2022). *Time to teach: Teacher attendance and time on task in West and Central Africa*. UNICEF Office of Research-Innocenti. <https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/time-to-teach-teacher-attendance-and-time-on-task-in-west-and-central-africa.html.pdf>
- Kane, T. J., Rockoff, J. E., & Staiger, D. O. (2008). What does certification tell us about teacher effectiveness? Evidence from New York City. *Economics of Education Review*, 27(6), 615-631. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2007.05.005>
- Luft, J. A., Hanuscin, D., Hobbs, L., & Törner, G. (2020). Out-of-field teaching in science: An overlooked problem. *Journal of Science Teacher Education*, 31(7), 719-724.
<https://doi.org/10.1080/1046560X.2020.1814052>
- Metzler, J., & Woessmann, L. (2012). The impact of teacher subject knowledge on student achievement: Evidence from within-teacher within-student variation. *Journal of Development Economics*, 99(2), 486-496. <https://doi.org/10.1016/j.jdevco.2012.06.002>
- Porsch, R., & Whannell, R. (2019). Out-of-field teaching affecting students and learning: What is known and unknown. In L. Hobbs & G. Törner (Eds.), *Examining the phenomenon of “teaching out-of-field”: International perspectives on teaching as a non-specialist* (pp. 179-191). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-3366-8_7
- Santos, C. A. B. D., & Curi, E. (2012). A formação dos professores que ensinam física no ensino médio. *Ciência & Educação*, 18(4), 837-849. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132012000400007>
- Sheppard, K., Padwa, L., Kelly, A. M., & Krakehl, R. (2020). Out-of-field teaching in chemistry and physics: An empirical census study. *Journal of Science Teacher Education*, 31(7), 746-767. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2019.1702268>

- Silva Filho, G. A. D. (2019). Efeito da formação docente sobre proficiência no início do ensino fundamental. *Revista Brasileira de Economia*, 73, 385-411. <https://doi.org/10.5935/0034-7140.20190018>
- Todos pela Educação. (2021). *Anuário Brasileiro da Educação Básica, 2021*. Moderna. https://todospelaeducacao.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2021/07/Anuario_21final.pdf

Sobre os Autores

Kaizô Iwakami Beltrão

Escola Brasileira de Administração Pública – EBAPE/FGV

kaizo.beltrao@fgv.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3590-8057>

Possui graduação em Engenharia Mecânica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (1974), mestrado em Matemática Aplicada pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada (1977) e doutorado em Estatística pelo Departamento de Estatística da Princeton University (1981). Atualmente é Pesquisador/Professor da Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas (EBAPE FGV-RJ). Tem experiência na área de População e Políticas Públicas, com ênfase em Previdência Social e Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: bases de dados para políticas públicas, avaliações educacionais, diferenciais por sexo/raça, condições de saúde, demografia (modelagem estatística) e mortalidade.

Luiz Fernando Guilhem Nassif Maia

Escola de Matemática Aplicada – EMAP FGV

luiz_fgnm@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5160-7759>

Possui graduação em Estatística pela Escola Nacional de Ciências Estatísticas (2018) e mestrado em Modelagem Matemática da Informação pela Fundação Getúlio Vargas (2021). Atualmente é doutorando da Escola de Matemática Aplicada da Fundação Getúlio Vargas. Foi assistente de pesquisa da Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas EBAPE FGV na área de Educação.

arquivos analíticos de políticas educativas

Volume 33 Número 39

10 de junho 2025

ISSN 1068-2341



Este artigo pode ser copiado, exibido, distribuído, e adaptado, desde que o(s) autor(es) e *Arquivos Analíticos de Políticas Educativas* sejam creditados e a autoria original atribuídos, as alterações sejam identificadas e a mesma licença

CC se aplique à obra derivada. Mais detalhes sobre a licença Creative Commons podem ser encontrados em <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>. *Arquivos Analíticos de Políticas Educativas* é publicado pela Mary Lou Fulton College for Teaching and Learning Innovation, Arizona State University. Os artigos que aparecem na AAPE são indexados em CIRC (Clasificación Integrada de Revistas Científicas, España) DIALNET (España), [Directory of Open Access Journals](#), EBSCO Education Research Complete, ERIC, Education Full Text (H.W. Wilson), PubMed, QUALIS A1 (Brazil), Redalyc, SCImago Journal Rank, SCOPUS, SOCOLAR (China).

Sobre o Conselho Editorial: <https://epaa.asu.edu/index.php/epaa/about/editorialTeam>

Para erros e sugestões, entre em contato com Fischman@asu.edu
