

Situação:

A INFLUÊNCIA DA INFRAESTRUTURA ESCOLAR E FORMAÇÃO DOCENTE NO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Gilvane Lima Sobrinha Gomes, Izaias Médice Fernandes

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.3147>

Submetido em: 2021-11-05

Postado em: 2021-11-05 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

ARTIGO

A INFLUÊNCIA DA INFRAESTRUTURA ESCOLAR E FORMAÇÃO DOCENTE NO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

GILVANE LIMA SOBRINHA GOMES¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0733-9432>

IZAIAS MÉDICE FERNANDES²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0402-2891>

RESUMO: Este estudo investiga o desempenho dos estudantes de escolas públicas estaduais brasileiras na área Ciências da Natureza, no ENEM de 2017. Foi comparado o desempenho dos estudantes entre diferentes tipos de escolas e entre escolas urbanas e rurais e avaliado os fatores que podem causar essas diferenças. A influência da infraestrutura escolar, proporção de professores com formação na área de Ciências da Natureza e qualificação docente no desempenho dos estudantes foi avaliada. O desempenho dos estudantes variou com o tipo de escola frequentada e entre escolas rurais e urbanas. Entre os fatores avaliados, a infraestrutura escolar foi o fator mais importante no desempenho dos alunos, seguido pela proporção de professores atuando nas suas respectivas áreas de formação e a qualificação dos professores.

Palavras-chave: desempenho dos estudantes, formação docente, infraestrutura escolar, qualidade da educação

THE INFLUENCE OF SCHOOL INFRASTRUCTURE AND TEACHER TRAINING ON STUDENT PERFORMANCE IN THE FIELD OF NATURAL SCIENCES

ABSTRACT: This study investigates the performance of students from Brazilian state public schools in the area of Natural Sciences, in the 2017 ENEM. Student performance was compared between different types of schools and between urban and rural schools and evaluated the factors that may cause these differences. The influence of school infrastructure, proportion of teachers trained in the area of Natural Sciences and teacher qualification on student performance was evaluated. Student performance varied with the type of school attended and between rural and urban schools. Among the factors evaluated, school infrastructure was the most important factor in student performance, followed by the proportion of teachers working in their respective areas of training and the qualification of teachers.

Keywords: ENEM, student performance, teacher training, school infrastructure, quality of education.

LA INFLUENCIA DE LA INFRAESTRUTURA ESCOLAR Y LA FORMACIÓN DOCENTE EN EL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES EN EL CAMPO DE LAS CIENCIAS NATURALES

RESUMEN: Este estudio investiga el desempeño de estudiantes de escuelas públicas estatales brasileñas en el área de Ciencias Naturales, en ENEM 2017. Se comparó el desempeño de los estudiantes entre diferentes tipos de escuelas y entre escuelas urbanas y rurales y se evaluaron los factores que pueden causar estas diferencias. Se evaluó la influencia de la infraestructura escolar, la proporción de docentes

¹ Universidade Federal de Rondônia (UNIR). Rolim de Moura, Rondônia (RO), Brasil. <geovanalimarf@gmail.com>

² Universidade Federal de Rondônia (UNIR). Rolim de Moura, Rondônia (RO), Brasil. <izaia.fernandes@unir.br>

capacitados en el área de Ciencias Naturales y la calificación docente en el desempeño de los estudiantes. El desempeño de los estudiantes varió con el tipo de escuela a la que asistieron y entre las escuelas rurales y urbanas. Entre los factores evaluados, la infraestructura escolar fue el factor más importante en el desempeño de los estudiantes, seguido por la proporción de docentes que trabajan en sus respectivas áreas de formación y la calificación de los docentes.

Palabras clave: ENEM, rendimiento de los estudiantes, formación de profesores, infraestructura escolar, calidad de educación.

INTRODUÇÃO

À medida que o acesso à educação foi sendo ampliado nos países em desenvolvimento, as políticas globais de educação direcionaram as atenções para a qualidade da educação fornecida (CARNOY et al., 2015). Os testes padronizados passaram a ser utilizados como instrumento para medir a qualidade da educação, tendo em vista que, estudos demonstraram uma forte relação do desempenho dos estudantes com o desenvolvimento econômico (HANUSHEK; WOESSMANN, 2007; PRITCHETT; VIARENGO, 2009).

No Brasil, o Ministério da Educação (MEC), incorporou as avaliações em larga escala em sua política educacional no início dos anos 1990 por meio do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). Além do Saeb, os estudantes também são avaliados por meio do Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM), criado em 1998 para avaliar o desempenho escolar ao final da educação básica. Ao contrário do Saeb, o ENEM não é obrigatório, porém possui uma forte adesão da parte dos estudantes, uma vez que é utilizado como critério de seleção pela maioria das universidades brasileiras. Além dos testes nacionais, o Brasil participa do Programa Internacional de Avaliação de Alunos – PISA, aplicado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico-OCDE. O teste é aplicado aos jovens com 15 anos, idade em que estão chegando ao fim da educação obrigatória na maioria dos países da OCDE. O teste avalia as habilidades desenvolvidas pelos alunos no processo de ensino-aprendizagem nas áreas de leitura, matemática e ciências.

Apesar dos avanços conquistados pela Educação Básica no Brasil, avaliações como o PISA, que compara o letramento de estudantes de diversos países, têm mostrado que a média dos estudantes brasileiros se mantém abaixo da média dos países participantes da OCDE. Dados da edição do PISA de 2018 colocam o Brasil nas últimas posições no ranking dos países, com médias de 384 pontos em matemática, 413 em leitura e 404 em ciências, abaixo da média da OCDE que são 489, 487 e 489 pontos respectivamente. Outro dado apontado pelo estudo é que a média do Brasil em ciências (404 pontos) equivale a três anos letivos a menos que os países que estão na média da OCDE (489 pontos) (INEP, 2019). Os relatórios, porém, têm se concentrado em divulgar o desempenho dos estudantes sem uma contextualização das condições de oferta do ensino, focando apenas nos aspectos cognitivos dos estudantes, quando deveria evidenciar a eficiência das políticas públicas adotadas e sua contribuição para a qualidade da educação (BAUTHENEY et al., 2019).

O PISA tem sido utilizado como um instrumento de regulação para conduzir as políticas públicas dos países, uma vez que as políticas adotadas para educação nos países participantes são vinculadas à melhoria dos resultados no teste. No caso do Brasil, o PISA é adotado como um modelo de referência tanto estatística quanto de qualidade da educação, presentes na meta 7.11 do PNE (HYPÓLITO; JORJE, 2020), trata-se de uma tendência internacional de padronização de desempenhos dissociada dos fundamentos da política educacional como responsabilidade do Estado.

Algumas reformas educacionais foram implantadas na educação brasileira recentemente com a justificativa de alcançar uma educação de qualidade. A Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017 altera a LDB em vários aspectos, como carga horária mínima das escolas de Ensino Fundamental e Médio, que passou de 800 horas anuais para 1.000 horas, sendo estipulado um tempo de transição de cinco anos, contados a partir de março de 2017. Progressivamente, as escolas deverão oferecer 1.400 horas anuais de carga horária, tornando-se em escolas de tempo integral. A composição do currículo deverá contemplar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com no máximo 1.800 horas para sua integralização, e a outra parte para conteúdos formativos, com cinco arranjos curriculares, dentre os quais a formação Técnica e Profissional (HERNADES, 2020). Em 2019, com a troca de governo federal, as escolas Cívico-Militares ganharam destaque nas políticas públicas. O governo direcionou recursos técnicos e financeiros para a ampliação dessa modalidade de escola (DECRETO Nº. 10.004, 2019)

A qualidade da educação, porém, envolve muitos aspectos e deve ser desdobrada na qualidade de cada uma das estruturas da escola e dos resultados dos processos escolares (SOARES, 2009). Assim, diversos fatores são apontados como essenciais para uma educação de qualidade, como a melhoria da infraestrutura escolar, contratação de professores qualificados, a participação da comunidade na vida escolar (MASINO; NIÑO-ZARAZÚA, 2016), a escolaridade dos pais, a renda familiar, assim

como a localização da escola que também pode impactar o desempenho dos estudantes (LOPES et al.,2020; NOGUEIRA et al., 2015).

Diante do exposto, mostra-se relevante um estudo sobre a influência das condições de infraestrutura das escolas e a profissionalização docente sobre o desempenho dos estudantes do Ensino Médio a partir de dados do ENEM e do Censo Escolar, pois são dados nacionais que representam a realidade das escolas brasileiras. O presente estudo tem como objetivo analisar o desempenho dos estudantes oriundos de escolas públicas estaduais brasileiras na prova de Ciências da Natureza do ENEM de 2017, por meio da comparação do desempenho dos estudantes de diferentes tipos de escolas localizadas na zona rural e urbana de todas as regiões brasileiras. Além de verificar a influência da infraestrutura escolar, proporção de professores atuando nas suas respectivas áreas de formação e qualificação docente no desempenho dos estudantes.

MATERIAL E MÉTODOS

Banco de dados

Para este estudo, foram utilizados os microdados do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e do Censo Escolar da Educação Básica (Censo Escolar), ambos realizados em 2017. A edição de 2017 se justifica por apresentar o banco de dados do Censo Escolar com menos dados faltantes. Os dados são coletados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e estão disponíveis no endereço eletrônico <http://portal.inep.gov.br/web/guest/microdados>.

Para compor a amostra deste estudo, foram selecionadas no banco de dados do ENEM, as notas de Ciências da Natureza dos estudantes das escolas públicas estaduais do Brasil, considerando como critérios de inclusão, o aluno ser concluinte do ensino médio, ter realizado as provas das quatro áreas de conhecimento e ter cursado todo o ensino médio em escolas públicas. Após a seleção das variáveis e aplicação dos filtros foi calculada a média do desempenho por escola e esta foi utilizada para representar o desempenho dos estudantes.

Com base nas informações presentes no Censo Escolar, as escolas foram agrupadas em seis Tipos (Quadro 1): EJA, Regular, Mediação, Profissionalizante, Indígena e Cívico-Militar. As escolas Cívico-Militares não estão categorizadas no Banco de dados do Censo Escolar, diante disso, as informações foram buscadas junto ao MEC por meio do Sistema Eletrônico de Serviço de Informações ao Cidadão (e-SIC).

Foram classificadas como Cívico-Militar apenas as escolas em que o sistema de gestão compartilhada foi implantado até o ano de 2014. Esse recorte de tempo foi necessário para garantir o tempo mínimo de três anos para os estudantes cursarem o ensino médio nessas escolas, haja vista que os dados coletados são de 2017, e um dos objetivos deste estudo é verificar o desempenho dos estudantes de acordo com o tipo de instituição onde o aluno cursou todo o ensino médio. As escolas que implantaram a gestão Cívico-Militar posterior ao ano de 2014 foram classificadas de acordo com a característica que melhor a definia, neste caso, foram classificadas como regular.

Quadro 1 - Caracterização das escolas quanto ao sistema administrativo e didático pedagógico das escolas estaduais brasileiras presente no Censo Escolar de 2017

Tipos de escolas	Descrição
Regular	A variável é composta pelas escolas regulares, que seguem a educação comum, com os níveis de ensino e faixas etárias estabelecidas, e pelas escolas regulares que possuem turmas para Jovens e Adultos (EJA).
Cívico-Militar	A variável é composta por escolas regulares que possuem a gestão compartilhada entre civis e militares (Cívico-

	Militar) que estão sob a responsabilidade da secretaria de Segurança e Secretaria de Educação.
EJA	A variável é composta por escolas específicas para jovens e adultos (EJA), ou seja, para pessoas que não cursaram o ensino fundamental e/ou médio em idade própria.
Mediação	A variável é composta por escolas EJAs que realizam mediação didático pedagógica semipresencial ou à distância, mediada por tecnologia
Profissionalizante	A variável é composta por escolas regulares e escolas EJA que ofertam cursos profissionalizantes integrados ou concomitantes ao ensino médio.
Indígena	A variável é composta por escolas regulares e escolas EJAs que são específicas para indígenas.

Fonte: elaborado pelos autores, 2021

Para a caracterização da infraestrutura escolar, foram utilizadas 40 variáveis presentes na Tabela de Escola do Censo Escolar. Apenas as variáveis dicotômicas foram utilizadas, ou seja, as variáveis que indicam ausência (0) ou presença do item (1). Algumas variáveis mesmo sendo dicotômicas não foram utilizadas, pois a informação pretendida já constava em item selecionado. Por exemplo, foi incluída a variável que indica se a escola possui ou não abastecimento de água de rede pública que é a informação pretendida, já a informação abastecimento de poço artesiano não foi incluída, uma vez que não é objetivo desta pesquisa saber outras fontes de abastecimento de água. Itens como videocassete, retroprojeter e antena parabólica não foram incluídos por terem sofrido o processo de obsolescência com o tempo. Além disso, não foram incluídos itens que caracterizam apenas a infraestrutura das escolas de educação infantil, como berçário, parque infantil, banheiro infantil, pois a pesquisa envolve apenas alunos de nível médio.

A infraestrutura das escolas foi quantificada através da Teoria de Resposta ao Item (TRI) (ANDRADE et al.,2000). Para este estudo foi utilizado o modelo logístico de dois parâmetros, parâmetro “a” de discriminação e o parâmetro “b” de dificuldade. O parâmetro “a” vai discriminar quão bem o item distingue a infraestrutura das escolas, quanto maior seu valor melhor o item distingue os níveis de infraestrutura das escolas. O parâmetro “b” dificuldade, pode ser interpretado como a dificuldade que a escola tem em apresentar determinado item de infraestrutura. Na fase de calibração dos itens, as variáveis água filtrada, alimentação, esgoto de rede pública, banheiro fora do prédio, pátio coberto e fax foram retiradas do modelo porque seus parâmetros de discriminação foram muito baixos (menos de 0.06 de distância de 0), restando apenas 33 variáveis. Uma nova análise foi realizada para estimar os parâmetros dos itens (Tabela 1). Baseado nesses parâmetros, a TRI vai estimar um Score de Infraestrutura, ou seja, gera uma nota para cada escola. Para essa análise foi utilizado o pacote estatístico ltm (RIZOPOULOS, 2006).

Tabela 1 - Estimativas do parâmetro de dificuldade e de discriminação dos itens da escala de infraestrutura

Item	Descrição	Parâmetro	
		Dificuldade	Discriminação
1	Água rede pública	-1.24051574	-0.91332957

2	Energia rede pública	-1.74520419	2.18158074
3	Coleta de lixo periódica	-0.87081601	1.27058392
4	Sala diretoria	-0.85134570	0.30200685
5	Sala dos professores	-0.55751681	1.72041572
6	Laboratório de informática	-0.37297690	0.44599301
7	Laboratório de ciências	1.01785593	0.15243795
8	Sala de atendimento especial	1.42472785	-1.11592148
9	Quadra de esportes	-0.02976832	0.11902132
10	Cozinha	-1.29022072	0.25236662
11	Biblioteca	0.11704261	-0.84344276
12	Banheiro interno	-0.98585876	-0.90041420
13	Banheiro PNE	0.40745995	-0.24231029
14	Dependências PNE	0.89870138	-0.23265909
15	Secretaria	-0.47511167	1.45353004
16	Chuveiro	1.07086487	-0.61749475
17	Refeitório	0.74348107	-0.51311184
18	Despensa	0.32011183	-0.31741031
19	Almoxarifado	0.55550159	-1.00570263
20	Auditório	1.65865291	-0.08167596
21	Área verde	1.12495680	0.01913618
22	Lavanderia	3.03301921	-0.87569407
23	Televisão	-0.77123837	0.65006937
24	DVD	-0.55719301	-0.99801705
25	Copiadora	0.42611638	-1.40915344
26	Impressora	-0.86406264	-1.19438193

27	Impressora multilaser	0.22490686	-1.34281554
28	Som	-0.36596080	-0.10946005
29	Equipamento de multimídia	-0.39543512	0.94835221
30	Equipamento de fotografia	-0.03060369	-0.11239541
31	Computador	-0.84239052	1.81174739
32	Internet	-0.55066829	1.73770059
33	Banda larga	-0.22651197	-0.23955155

Fonte: elaborada pelos autores, 2021

Após a estimativa dos Scores de infraestrutura para cada escola, estes foram transformados em uma escala com média 50 e desvio padrão 10 com objetivo de facilitar a interpretação e comparação, seguindo a metodologia utilizada por Soares Neto et al., (2013). Além de serem utilizados como nota e infraestrutura para cada escola, os Scores também foram utilizados na elaboração de uma escala de nível de infraestrutura das escolas com base em itens âncoras (SOARES NETO et al., 2013). Assim, as escolas foram categorizadas em três níveis de infraestrutura: elementar, básico e adequado.

No nível elementar, as escolas são caracterizadas somente pelos itens âncora: energia de rede pública e cozinha. No nível básico, além dos itens anteriores, são caracterizadas pelos itens âncora: água de rede pública, coleta de lixo periódica, sala dos professores, TV, computador e internet. No nível adequado as escolas são caracterizadas pelos itens dos níveis anteriores e pelos itens âncora: quadra de esportes, equipamento de fotografia e internet banda larga e banheiro para PNE. Os itens laboratório de ciências, sala de atendimento especial, dependências PNE, chuveiro, auditório e área verde não são itens âncora e se encontram presentes em menos de 65% das escolas.

A Tabela de Docentes foi utilizada para selecionar as variáveis referente à área de formação, área de atuação e qualificação dos professores. Foram selecionados apenas os docentes que lecionam as disciplinas de Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia). Foi verificada a correspondência do curso de formação do docente com a disciplina de atuação, quando o professor atuava na mesma área de formação, foi classificando em professor que atua na área de formação. Não foi feita distinção entre cursos bacharelados e licenciaturas para avaliar a relação entre área de formação e de atuação. Para cada escola, foi calculada proporção de professores que atuavam dentro de sua área de formação.

Para o professor que atuava na sua área de formação, foi verificada a qualificação a nível de pós-graduação (Especialização, Mestrado, Doutorado), para isso, foi considerado apenas o nível de qualificação mais elevado e foi calculada a proporção de professores especialistas, mestres e doutores por escola. Apenas as escolas com pelo menos um professor atuando na área de formação foram incluídas na amostra. Essa decisão foi tomada para manter igual o número de escola em todas as análises.

Todas as bases de dados filtradas foram unidas com o auxílio da função “semi_join” do pacote estatístico dplyr (WICKHAM et al., 2020). O código individual de cada escola foi utilizado como variável comum em todos os bancos de dados, sendo os dados do ENEM a referência para verificar a correspondência dos códigos. As escolas com dados faltantes foram excluídas. Todo o banco de dados utilizado nesse trabalho está disponível em material suplementar.

Análise de dados

Para avaliar se o desempenho dos estudantes em Ciências da Natureza difere entre os Tipos de escola e Localização, foi utilizada uma Análise de Variância (ANOVA two-way). Quando o resultado da Anova foi significativo (p -valor $<0,05$) utilizou-se o Teste post-hoc de Tukey para avaliar quais médias

apresentaram diferenças significativas (SOKAL, ROHLF, 1995). A normalidade dos resíduos foi testada utilizando o teste de Anderson-Darling (RAZALI et al., 2011) e a homogeneidade das variâncias foram testadas utilizando o teste de Bartlett. Como os resíduos não apresentaram distribuição normal e as variâncias não eram homogêneas, um teste Kruskal-Wallis (não-paramétrico) foi utilizado. Entretanto, como não houve diferença entre os dois testes, optou-se por apresentar os resultados da ANOVA.

Para avaliar se a proporção de professores que atuam nas suas respectivas áreas de formação, professores com especialização, mestrado ou doutorado e infraestrutura escolar, representada pelos scores, afetam o desempenho dos estudantes (média das escolas), foi realizada uma regressão linear múltipla (ZAR, 2019). A importância de cada variável para o modelo da regressão linear múltipla foi avaliada utilizando a função `lm.beta`, do pacote “QuantPsyc” (FLETCHER, 2012). Essa função padroniza os coeficientes e cria um ranque de importância de cada variável.

A organização do banco de dados desta pesquisa e as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa R (R Core Team, 2019) e para todos os testes de hipóteses, foi adotado um nível de significância de 5% (p -valor $<0,05$).

RESULTADOS

Foram analisadas um total de 17624 escolas estaduais do Brasil. Destas, 91,1% se localizam na zona urbana. As escolas Cívico-Militares, Mediação e EJA, estão todas localizadas na zona urbana. Enquanto as demais são encontradas tanto na zona urbana como rural (Tabela 2).

Tabela 2 – Distribuição das escolas públicas estaduais conforme o Tipo e Localização

Tipos de Escolas	Localização		Total de Escolas
	Rural	Urbana	
Cívico-Militar	0	84	84
EJA	0	131	131
Indígena	64	3	67
Mediação	0	154	154
Profissionalizante	139	2447	2586
Regular	1371	13231	14602
Total	1574	16050	17624

Fonte: elaborada pelos autores, 2021

As notas dos estudantes em Ciências da Natureza apresentaram diferenças significativas entre o Tipo de Escola e a Localização (ANOVA: $F=258$ e $p<0,001$, Tabela 3 e Figura 1). As escolas Cívico-Militares apresentaram desempenho superior às demais escolas, 540,79 pontos, seguida pelas escolas Profissionalizantes com 495,82 pontos e escolas Regulares com 483,04 pontos. Já as escolas Mediação (477,43) e EJA (472,36) não apresentaram diferença significativa no desempenho. As escolas indígenas tiveram o menor desempenho (459,53) (Tabela 3 e Figura 1). O desempenho dos estudantes também diferiu em função da localização da escola. Os estudantes das escolas urbanas obtiveram desempenho superior aos estudantes das escolas da zona rural (Tabela 3), obtendo uma média de 485,21 pontos e 475,82 pontos respectivamente.

Tabela 3 - Média \pm desvio padrão (DP) das notas de Ciências da Natureza dos estudantes de escolas públicas estaduais em função do Tipo de escola e Localização

Variáveis	N	Média \pm DP	F	GL	p-valor
-----------	---	----------------	---	----	---------

Tipos de Escolas					
Cívico-Militar	84	540,79±33,4 ^a			
Profissionalizante	2586	495,82±27,1 ^b			
Regular	14602	483,04±21,7 ^c			
Mediação	154	477,43±41,4 ^d	258.36	5;17617	<0.001
EJA	131	472,36±45,5 ^d			
Indígena	67	459,53±36,3 ^e			
Localização					
Urbana	16050	485,21±23,3 ^a	81.28	1;17617	<0.001
Rural	1574	475,82±29,8 ^b			

Letras diferentes indicam que houve diferença significativa entre as médias (testes post-hoc de Tukey);

F=Estadística F; GL=Graus de Liberdade

Fonte: elaborada pelos autores, 2021

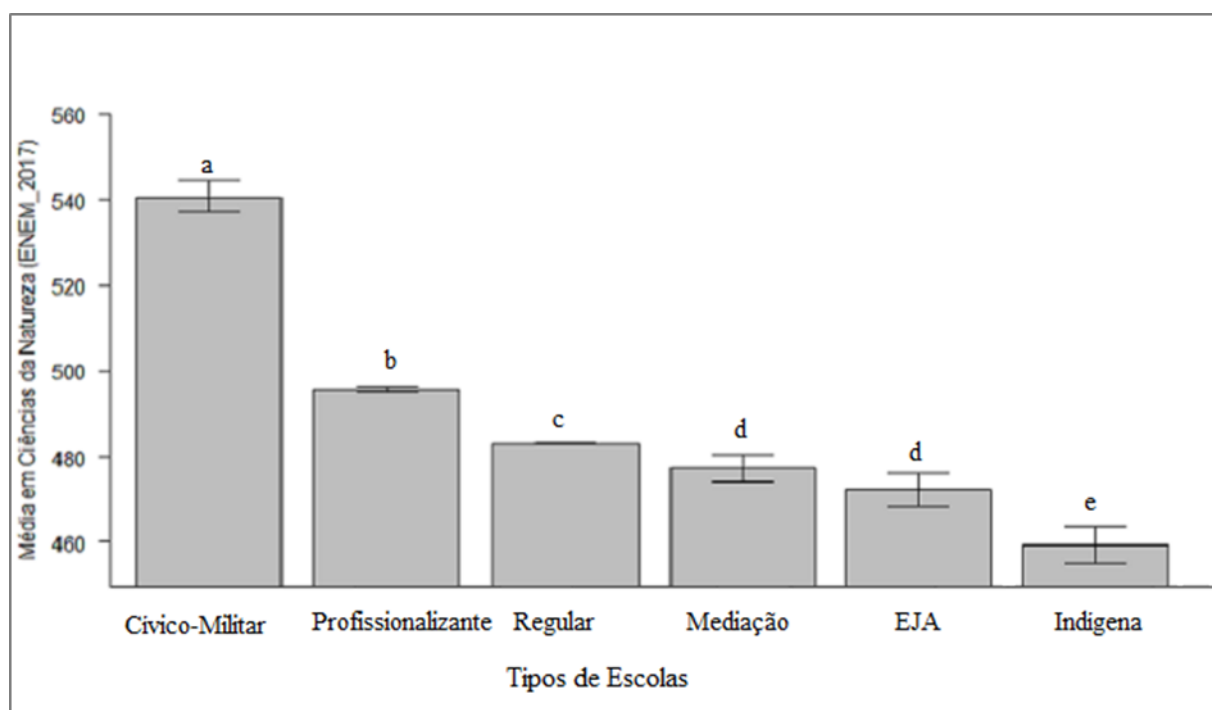


Figura 1 - Média±desvio padrão das notas de Ciências da Natureza dos estudantes de escolas públicas estaduais em função do Tipo de escola

Fonte: elaborada pelos autores, 2021

As escolas foram classificadas em três níveis de infraestrutura escolar: elementar, básica, adequada, sendo que, 0,44% das escolas possuem infraestrutura elementar, 12,95% possuem infraestrutura básica e 86,58% possuem infraestrutura adequada. Nenhuma escola alcançou o nível de infraestrutura avançada.

As escolas com maior frequência no nível adequado foram: Cívico-Militares (95,24%), seguida das escolas Profissionalizantes (93,23 %) e Regular (85,84%). No nível Básico são encontradas as escolas indígenas (65,25%), EJA (26,71%), Mediação (20,77) e Regular (13,66). No nível elementar estão as escolas Indígenas (10,44 %), seguidas das escolas EJA (1,52%) e Regular (0,49). Nenhuma escola Cívico-Militar conta com infraestrutura no nível elementar (Figura 2).

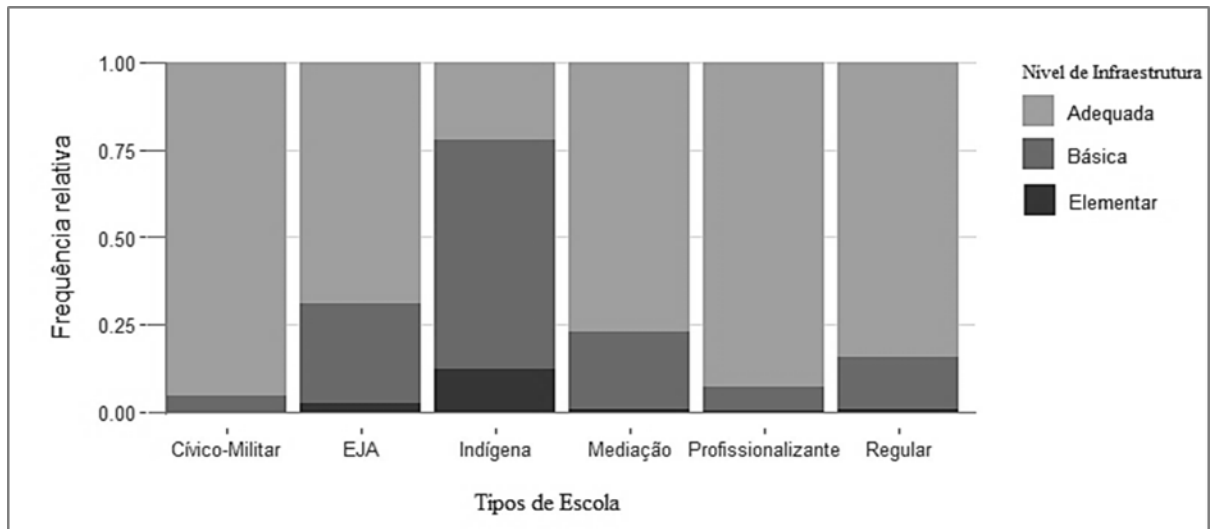


Figura 2 - Frequência de escolas em função do nível de infraestrutura em cada Tipo de escola com base nos dados do Censo Escolar de 2017

Fonte: elaborada pelos autores, 2021

Em relação à localização, na zona rural, 4,13% das escolas apresentam nível elementar de infraestrutura, 36,47% nível básico e 59,40% nível adequado. Quanto as escolas urbanas, 0,11% apresentam nível elementar, 10,64 % nível básico e 89,25% nível adequado (figura 3).

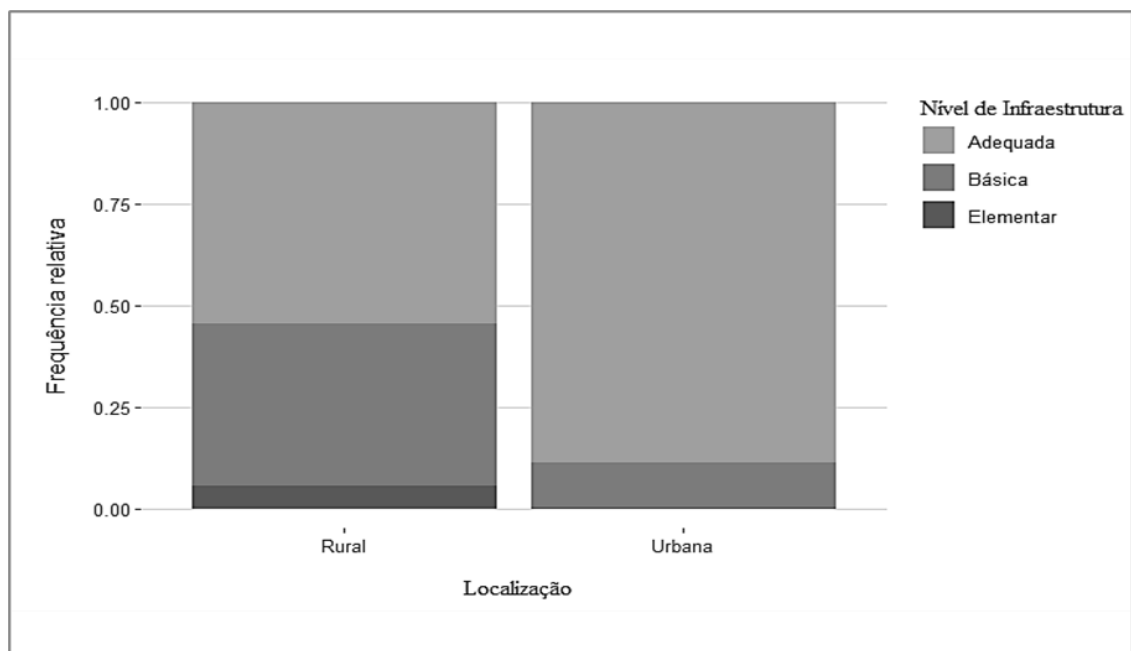


Figura 3 - Proporção de escolas em função do nível de infraestrutura nas áreas rurais e urbanas com base nos dados do Censo escolar de 2017

Fonte: elaborada pelos autores, 2021

Quanto à área de atuação, as escolas Cívico-Militares possuem o maior percentual de professores atuando nas suas áreas de formação (70,16%), seguidas das escolas Mediação (63,14%) e Profissionalizante (60,84%) (Tabela 5). As escolas Regular (56,83%) e Indígenas (46,55%) tiveram os

menores percentuais de professores atuando nas suas áreas de formação e as escolas localizadas na zona urbana apresentam percentual levemente maior de professores atuando na área de formação (57,61%) em relação as escolas localizadas na zona rural (56,73%) (Tabela 5).

Quanto à qualificação dos docentes que atuam na área de formação, observa-se que a especialização é a pós-graduação mais comum, ainda assim, menos da metade dos docentes são especialistas (36%). À nível de mestrado, 6% dos professores têm essa titulação enquanto menos de 1% possui doutorado. Dentre os Tipos de escolas com maior percentual nas titulações mais elevadas, estão as escolas Cívico-Militares e Profissionalizantes, com 9% e 6,5% de mestres e 1,7% e 1,3% de doutores, respectivamente. Quanto à localização, as escolas urbanas e rurais apresentam percentual similar de especialistas, mestres e doutores (Tabela 4).

Tabela 4 - Proporção de professores que atuam na área de formação com especialização, mestrado e doutorado nos diferentes tipos de escolas e quanto às suas localizações

Tipos de escolas	Formação		Qualificação	
	Professores que atuam na área de formação (%)	Especialização (%)	Mestrado (%)	Doutorado (%)
Cívico-Militar	70,16	28,52	9	1,7
Mediação	63,14	41,94	6,2	0,5
Profissionalizante	60,84	42,39	6,5	1,3
EJA	60,77	42,03	7,4	0,7
Regular	56,83	35,21	5,7	0,8
Indígena	46,55	29,55	2,3	0
Localização				
Urbana	57,61	36,25	5,8	0,9
Rural	56,73	37	5,5	0,8

Fonte: elaborada pelos autores, 2021

A regressão linear múltipla evidenciou que existe uma relação positiva e significativa entre o desempenho dos estudantes, a infraestrutura das escolas, a proporção de professores que atuam nas suas respectivas áreas de formação e a qualificação docente (especialização, mestrado e doutorado) ($R^2 = 0,075$; $p < 0,001$, Tabela 5). Após a padronização dos coeficientes verifica-se que as variáveis do modelo de regressão que mais está relacionada ao desempenho dos estudantes são em ordem decrescente: infraestrutura (0,023), proporção de professores atuando na sua área de formação (0,08), mestrado (0,049), doutorado (0,047) e especialização (0,041).

Tabela 5 - Resultado da regressão linear múltipla avaliando o efeito da infraestrutura escolar (Scores), presença de professores nas suas respectivas áreas de formação e qualificação docente no desempenho dos estudantes na prova de Ciências da Natureza do ENEM de 2017

Variáveis	Estimado	Padronizado	SE	t	P
Intercepto	455,60		0,928	490,77	<0.001
Infraestrutura	0,58	0,23	0,018	32,21	<0.001
PE	2,04	0,08	0,175	5,67	<0.001
Especialização	1,00	0,041	0,176	6,74	<0.001

Mestrado	1,18	0,049	0,176	6,53	<0.001
Doutorado	1,14	0,047	0,174	11,62	<0.001

PE= professores que atuam na área de formação; SE= erro padrão; t= teste t; P= Valor-p

Fonte: elaborado pelos autores, 2021

DISCUSSÃO

Dentre as escolas públicas estaduais com melhor desempenho em Ciências da Natureza, destacam-se as escolas Cívico-Militares e as escolas Profissionalizantes. As escolas Cívico-Militares possuem regulamento próprio em cada Estado, no entanto, a maioria tem em comum, a realização de reserva de vagas para filhos e dependentes de Policiais Militares e Bombeiros, e ainda, realizam a seleção dos estudantes civis, através de provas ou sorteios (CRUZ, 2017; MENDONÇA, 2019; XIMENES et al., 2019). Esse modelo de escola tem sido justificado por controlar a violência e melhorar o índice de desempenho escolar, através da segurança e disciplina, o que tem motivado a preferência dos pais e aumentado a procura (PINHEIRO et al., 2019).

Diante do aumento da demanda, muitas escolas estaduais regulares passaram a ter a gestão militar por meio de parcerias entre a Secretaria de Educação e Secretaria de Segurança Pública (TIELLET, 2019). Portanto, essas escolas recebem incentivo financeiro tanto da Secretaria Estadual de Educação, quanto da Secretaria de Segurança Pública do Estado (CRUZ, 2017). Esses incentivos ficam evidente, uma vez a maioria das escolas possuem infraestrutura no nível adequado, além disso, percebe-se que existe uma maior proporção de professores atuando nas disciplinas de sua área de formação, esse dado corrobora com Santos (2010) que afirma que as escolas que aderem à gestão compartilhada passam por uma adequação na infraestrutura e no quadro de professores.

Em 2019, o país contava com um total de 214 escolas Cívico-Militares, sendo 203 públicas e 11 privadas, presentes em 23 Estados e no Distrito Federal (MEC, 2019a). Em 2020, mais 53 escolas aderiram ao modelo Cívico-Militar, pelo Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares (Pecim) (BRASIL, 2019).

Quanto às escolas profissionalizantes, apesar de apresentarem uma nota média inferior às escolas Cívico-Militares, possuem nível de infraestrutura semelhantes. A melhor infraestrutura dessas escolas em relação às demais, pode ser explicada pelo forte incentivo das políticas públicas, uma vez que essa modalidade de ensino se articula diretamente com mercado de trabalho (VIEIRA; SOUZA JÚNIOR, 2016).

A modalidade Regular é o tipo mais frequente de escolas públicas no Brasil, representando 82,8% das escolas estaduais. O público-alvo dessas escolas são alunos que teoricamente estão com a idade/série adequada, ou seja, alunos entre 15 e 17 anos, porém, com os mais diferentes perfis socioeconômicos. A heterogeneidade do território brasileiro (ARAUJO; FLORES, 2017), bem como os investimentos realizados por seus devidos Estados, refletem nas características estruturais das escolas que por sua vez impactam o desempenho dos estudantes.

As escolas EJA e Mediação possuem um público-alvo semelhante e ao contrário das escolas regulares, atendem jovens e adultos que não cursaram o ensino médio na idade/série adequada. A principal diferença entre as duas modalidades é que nas escolas Mediação as aulas são presenciais, porém, mediada pela tecnologia, ou seja, os estudantes se reúnem em um mesmo local e assistem às aulas ao vivo por meio de tecnologia multimídia ou transmissão via satélite, com interação de áudio e vídeo entre todos os participantes, com apenas um único professor-tutor presencial (MELO NETO et al., 2011). No Brasil, o estado do Amazonas é a principal referência no ensino mediado por tecnologias. Foi implementado no ano de 2007, para atender os alunos do ensino fundamental e médio que vivem em regiões de difícil acesso, tendo em vista que alguns municípios possuem acesso apenas por via fluvial e falta professores interessados em atuar nessas localidades (SANTOS; CRUZ, 2020).

A menor média em Ciências da Natureza apresentada por estudantes de escolas indígenas precisa ser analisado considerando as especificidades da educação indígena, tendo em vista que, apesar de seguir uma base nacional, essas escolas possuem uma organização própria e diferenciada onde são priorizados os conteúdos curriculares especificamente indígenas, baseados no saber e cultura indígena (BRASIL, 1988; LDB, 1996; BRASIL, 2012). Porém, mesmo com as previsões legais, a educação escolar

indígena é afetada, principalmente pela falta de professores indígenas, uma vez que os professores não indígenas, na maioria das vezes, não conhecem a cultura indígena e têm dificuldade com a língua (FÉLIX et. Al., 2017). Diante dessas especificidades, o ENEM pode não ser a ferramenta adequada para a avaliação da educação escolar indígena. Por outro lado, a qualidade e equidade, da educação, precisa fazer parte de todas as etapas e modalidades (BRASIL, 1988; PNE, 2014; BRASIL, 2012).

O melhor desempenho dos estudantes de escolas urbanas em comparação os estudantes da zona rural também são observados a nível internacional. Estudos realizados pelo PISA, demonstram que os alunos que frequentam as escolas urbanas apresentam um desempenho melhor em relação aos alunos que frequentam escolas na zona rural. Essa diferença é atribuída em parte, pelas melhores condições socioeconômicas dos estudantes das escolas urbanas, estrutura das escolas e maior autonomia para alocação de recursos dispondo de maior número de professores qualificados em relação às escolas da zona rural (OCDE, 2013a).

Apesar da maioria das escolas estaduais ter sido categorizadas como adequada, essa informação merece cautela, visto que, a presença de determinado item na escola não significa que ele se encontra em boas condições de uso. Por exemplo, a presença do laboratório de Ciências é importante, porém, ele precisa estar em boas condições e equipado com insumos necessários para a realização das aulas, para que seja de fato útil na facilitação da aprendizagem. Ainda assim, estudantes oriundos de escolas com scores de infraestrutura mais elevados apresentaram os melhores desempenhos. Estes resultados convergem com estudos anteriores que demonstraram existir uma associação entre as instalações da escola (biblioteca, laboratório, água e saneamento) e o desempenho dos estudantes (KAMARUDDIN, et al., 2009; RAMLI; ZAIN, 2018).

Outro fator importante e que é considerado central para a melhoria da qualidade da educação é o professor (OECD, 2020). Para que o professor possa contribuir com o desempenho dos estudantes espera-se que ele tenha a devida formação na área que esteja atuando (DE BIASI, 2009; CARMO et al., 2015). Ao contrário disso, nas escolas estaduais do Brasil, em média 57% das disciplinas de Ciências da Natureza são ministradas por professores com formação em outras áreas. As escolas mais afetadas são as Indígenas, EJA e Regular. As aulas ministradas por professores de outras áreas de formação, pode levar a falta de interesse dos alunos pela disciplina (COSTA et al., 2020).

Além disso, dos professores que atuam nas suas respectivas áreas de formação, menos de 50% possuem pós-graduação. Um dos motivos apresentados por Brzezinski (2014) para a baixa qualificação é a falta de professores substitutos para ministrarem as aulas enquanto estudam, o que leva a desistência, ou caso optem em continuar, são obrigados a custear o substituto.

Outro problema no Brasil é a não valorização da profissão docente conforme sua relevância para sociedade. No relatório realizado em 2017, o Banco Mundial propôs aumentar o número de alunos por professor, diminuir a contratação de professores, propôs ainda limitar a contratação de professores concursados, alegando que é mais difícil demitir, esses ajustes segundo o relatório, economizaria 1% do PIB gasto com educação (WORD BANK, 2017). Em países da América Latina, dentre eles o Brasil, devido a desvalorização da profissão docente, a maioria dos jovens não mostram interesse pela profissão, ao contrário do que ocorre nos países que apresentam alto desempenho nos exames internacionais como a Finlândia, Coreia do Sul, Hong Kong e Japão, os quais a escolha pela profissão docente chega ser superior a escolha pela profissão de Engenharia (ELACQUA et al., 2018).

A infraestrutura escolar, proporção de professores atuando na sua área de formação e qualificação dos professores possuem um efeito significativo no desempenho dos estudantes, explicando 7,5% da variação das notas em Ciências da Natureza. Estes resultados são consistentes com estudos anteriores que mostram um efeito das escolas bem estruturadas e professores formados, no desempenho dos estudantes (CHIU; KHOO, 2005; RAMLI; ZAIN, 2018).

Porém, considerando que o coeficiente de determinação varia de 0 a 1, um coeficiente de 0,075 (7,5%) explica apenas uma pequena parte da variação da nota, sendo a infraestrutura que mais afeta a nota dentre as variáveis do modelo. As variáveis que se referem à formação e qualificação dos docentes apesar de significativas para o desempenho dos estudantes, apresentaram menor influência na nota. Este fato implica questionar até que ponto o ENEM tem avaliado os conteúdos do currículo? Além disso, questiona-se a qualidade da formação do professor. Mesmo que professor atue na sua área de formação,

na maioria das vezes o currículo da graduação não é compatível com o currículo exigido na Educação Básica (GATTI, 2016) e acaba formando profissionais sem o devido conhecimento para a prática do ensino e, conseqüentemente, acabam não contribuindo como deveriam para a formação dos estudantes. Outro fator que deve ser considerado nas análises que podem afetar a contribuição da qualificação para o desempenho do estudante são as áreas de pesquisas das pós-graduações realizadas pelos professores. Será que as pós-graduações (especialização, mestrado e doutorado) realizadas pelos professores estão de fato alinhadas à prática docente? São condizentes com a área de formação e atuação do professor? Somando-se a isso, as escolas apresentam defasagens de infraestrutura, menos de 65% das escolas possuem laboratório de Ciências, um espaço que se bem equipado e utilizado pelos professores, pode contribuir com a aprendizagem dos estudantes.

Por outro lado, além das variáveis analisadas neste estudo, existem outros fatores que exercem forte impacto no desempenho dos estudantes, como o nível socioeconômico do aluno (COLEMAN, et al., 1966; CARMO et al., 2014), a participação ativa das famílias na vida escolar (PLOWDEN, 1967; MENEZES FILHO, 2007; PONTI et al., 2021), assim como o próprio desenvolvimento cognitivo do estudante (SASSAKI et al., 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estes resultados são relevantes para contextualizar o desempenho dos estudantes brasileiros nas avaliações de larga escala, seja em nível nacional ou internacional. Em que na maioria das vezes a culpabilidade pelo mal desempenho recai sobre o estudante e os professores, quando na verdade deveria se questionar a efetividade das políticas públicas adotadas e a importância que é dada à educação, uma vez que é dever do Estado, garantido por lei, proporcionar condições de acesso a uma educação de qualidade. As políticas públicas educacionais estão em constante mudança, porém nem sempre visando a qualidade de maneira integral, em que, escolas bem equipadas, professores qualificados, remuneração adequada conforme a relevância social da profissão de professor, façam parte de todas as escolas, independentemente do tipo e da localização

A heterogeneidade de desempenho entre Tipos de escolas e a Localização, demonstra o quanto ainda é preciso melhorar a gestão dos recursos, a formação e qualificação dos professores, bem como a infraestrutura das escolas. Posto que, as desigualdades e a baixa qualidade da educação impactam na carreira profissional e formação do estudante, uma vez que a nota do ENEM é utilizada para ingresso nas universidades, em que os cursos mais valorizados são disputados pelos estudantes que obtiverem as notas mais altas.

REFERÊNCIA

ANDRADE, D. F. De; TAVARES, H. R. VALLE, R.C. Da. Teoria da Resposta ao Item: conceitos e aplicações. SINAPE, 2000.

ARAÚJO, V.; FLORES, P. Redistribuição de renda, pobreza e desigualdade territorial no Brasil. *Revista de Sociologia e Política*, v. 25, n. 63, p. 159-182, 2017.

BAUTHENEY, K. *et al.*, Fracos resultados nas avaliações do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) e insucessos na avaliação de políticas públicas para a educação. In: Proceedings of the 14th International RAIS Conference on Social Sciences and Humanities . Instituto de Pesquisa Scientia Moralitas, 2019. p. 158-163.

BRASIL. Senado Federal. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 out. 1988

BRASIL. *Resolução nº 5*. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena na Educação Básica. Diário Oficial da União, Brasília, 25 de junho de 2012, Seção 1, p. 7.

BRASIL. *Decreto nº 10.004*. Institui o Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares. Diário oficial da união: Edição: 173, Seção: 1, Página: 1. Brasília, 5 set. 2019.

BRZEZINSKI, I. Sujeitos sociais coletivos e a política de formação inicial e continuada emergencial de professores: contradições vs conciliações. *Educação & Sociedade*, v. 35, n. 129, p. 1241-1259, 2014.

CARMO, E.F.do *et al.* A ampliação do indicador de formação docente na melhoria do desempenho escolar. *Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica*. Recife v .1, n .1, p . 11-32 , 2015 .

CARMO, E. F.*et al.* Um estudo da relação entre a adequação na formação docente e o desempenho escolar no ensino médio regular. *Educação e Fronteiras*, v. 4, n. 12, p. 24-37, 2014.

CARNOY, M. *et al.* A educação brasileira está melhorando? Evidências do PISA e SAEB. *Cad. Pesqui.* [online]. 2015, vol.45, n.157, pp.450-485. ISSN 1980-5314

CHIU, M.; KHOO, L. Effects of resources, inequality, and privilege bias on achievement: Country, school, and student level analyses. *American Educational Research Journal*, Thousand Oaks, v. 42, n. 4, p. 575-603, 2005

COLEMAN, J.S. *et al.* Equality of educational opportunity. Washington: U.S. Government Printing Office, 1966. Disponível em:<< <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED012275.pdf>>> Acesso em jan. 2021.

COSTA, R; *et al.* Efeitos da formação docente sobre resultados escolares do ensino médio. *Estud. Econ.*, São Paulo , v. 50, n. 3, p. 369-409, set. 2020

CRUZ, L. A.C M.de. *Militarização das escolas públicas em Goiás: disciplina ou medo?* 2017. 2017.Dissertação (Mestrado em História)–Pontifícia Universidade Católica de Goiás/PUC/GO. Goiânia-GO: 2017. Disponível em<< <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/bitstream/tede/3746/2/LEANDRA%20AUGUSTA%20CARVALHO%20MOURA%20CRUZ.pdf>>> Acesso em: Jun. 2020.

DE BIASI, S.V. O professor e qualidade de ensino: uma análise a partir dos resultados do Saeb na escola pública do Paraná. *Jornal de Políticas Educacionais*, v. 3, n. 6, 2009.

ELACQUA, G. *et al.* Profissão professor na América Latina: Por que a docência perdeu prestígio e como recuperá-lo? . Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2018.

FÉLIX, A. C. *et al.* Educação indígena. Atuação docente na diversidade, p. 20, 2017.

FLETCHER, T.D. QuantPsyc: Quantitative Psychology.Tools R package version 1.5. 2012. Disponível em: << <https://CRAN.R-project.org/package=QuantPsyc>>> Acesso em: jun. 2021

GATTI, B.A. Formação de professores: condições e problemas atuais. *Revista internacional de formação de professores* , v. 1, n. 2, pág. 161-171, 2016..

HANUSHEK, E. A. WOESSMANN, L. “Education Quality and Economic Growth.” Washington, DC: The World Bank, 2007

HYPOLITO, Á.M; JORGE, T. A. OCDE, PISA e Avaliação em Larga Escala no Brasil: Algumas Implicações. *Sísifo: Journal of Education* , v. 8, n. 1 p. 27/10/2020.

INEP. Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em leitura, matemática e ciências no Brasil. 2019. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206>> Acesso em dez.2020.

KAMARUDDIN, R. *et al.* The quality of learning environment and academic performance from a student's perception. *International Journal of Business and Management*, v. 4, n. 4, p. 171-175, 2009.

LDB. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 20 de dezembro de 1996.

LOPES, S G.*et al.* Rendimento escolar: um estudo comparativo entre alunos da área urbana e da área rural em uma escola pública do Piauí. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, n. AHEAD, 2020.

MASINO, S.; NIÑO-ZARAZÚA, M. What works to improve the quality of student learning in developing countries?. *International Journal of Educational Development*, v. 48, p. 53-65, 2016.

MEC. Ministério da Educação. Educação Básica. Governo federal lança programa para a implantação de escolas cívico-militares. 2019a. Disponível em :<< <http://portal.mec.gov.br/busca-geral/211-noticias/218175739/79931-governo-federal-lanca-programa-para-a-implantacao-de-escolas-civico-militares>>> Acesso em: jun. 2020.

MENDONÇA, E.F.. *Militarização de escolas públicas no DF: a gestão democrática sob ameaça*. Revista Brasileira de Política e Administração da Educação - Periódico científico editado pela ANPAE, [S.l.], v. 35, n. 3, p. 594, dez. 2019. ISSN 2447-4193. doi:<https://doi.org/10.21573/vol35n32019.96052>.

MENEZES FILHO, N. Os Determinantes do Desempenho Escolar do Brasil. São Paulo, 2007. Disponível em<< https://www.cepe.ecn.br/seminarioiv/download/menezes_filho.pdf>> acesso em: abr.2021.

MELO NETO, J. A. *et al.* Processos comunicacionais na educação com mediação tecnológica no estado do Amazonas. Artigo. São Paulo, 2011.

NOGUEIRA, C. *et al.* Escolha do estabelecimento de ensino, mobilização familiar e desempenho escolar. *Revista Brasileira de Educação*, v. 20, n. 62, p. 749-772, 2015.

OCDE. Educação. 2020. Disponível em< <https://oecd-ilibrary-org.ez134.periodicos.capes.gov.br/sites/1d0bc92a-en/index.html?itemId=/content/publication/1d0bc92a-en>> acesso em: abr. 2020

OCDE. Pisa em Foco. O que faz com que as escolas urbanas sejam diferentes?2013a. Disponível em< http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/pisa_em_foco/2013/pisa_em_foco_n28.pdf>> Aceso em: jun. 2020.

PINHEIRO, D. C.; PEREIRA, R. D.; SABINO, G.F. T. de. *Militarização das escolas e a narrativa da qualidade da educação*. Revista Brasileira de Política e Administração da Educação - Periódico científico editado pela ANPAE, [S.l.], v. 35, n. 3, p. 667, dez. 2019. ISSN 2447-4193. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/rbpae/article/view/95957>>. Acesso em: jun. 2020.

PLOWDEN, B. Children and their primary schools (The Plowden Report). 1967. Disponível em: <<
<http://www.educationengland.org.uk/documents/plowden/plowden1967-1.html#25>>> Acesso em:
jan. 2021.

PNE. *Lei N° 13.005/2014* - Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências.
Brasília, DF, 2014.

PONTI, M.A *et al.* Rendimiento escolar y efectos del contexto de aprendizaje del estudiante: un estudio
sobre los datos del PISA. *Psico-USF*, v. 26, n. 1, p. 13-25, 2021.

PRITCHETT, L.VIARENGO, M. "Producing Superstars for the Economic Mundial: The Mexican
Predicament with Quality of Education. PEPG Working Paper 09-01. Cambridge, MA: Program on
Education Policy and Governance (PEPG). 2009

RAMLI, A. *et al.* The impact of facilities on student's academic achievement. *Science International*, v.
30, n. 2, p. 299-311, 2018.

RAZALI, N. M. *et al.* Power comparisons of shapiro-wilk, kolmogorov-smirnov, lilliefors and
anderson-darling tests. *Journal of statistical modeling and analytics*, v. 2, n. 1, p. 21-33, 2011.

RIZOPOULOS, D. ltm: An R package for latent variable modeling and item response theory
analyses. *Journal of statistical software*, v. 17, n. 5, p. 1-25, 2006.

SANTOS, C. A. C. dos; CRUZ, K.R. da. Ensino através da Mediação Tecnológica durante a Pandemia
de COVID 19 no Estado do Amazonas. *RACE-Revista de Administração do Cesmac*, v. 8, p. 43-53, 2020.

SANTOS, R. Delfino dos *et al.* *A genealogia dos regimentos internos do Colégio da Polícia Militar de Goiânia-
Goiânia*, Dissertação de Mestrado Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Letras . 2010.

SASSAKI, A. H. *et al.* Por Que o Brasil Vai Mal no PISA? uma análise dos determinantes do
desempenho no exame. *Insper. PolicyPaper*, n. 31, 2018.

SOARES, J.F. *Avaliação da qualidade da educação escolar brasileira*. O sociólogo e as políticas públicas:
ensaios em homenagem a Simon Schwartzman. Rio de Janeiro: Editora FGV, p. 215-242, 2009.

SOARES NETO, J. J. *et al.* Uma escala para medir a infraestrutura escolar. *Estudos em Avaliação
Educativa*, v. 24, n. 54, p. 78-99, 2013.

SOKAL, R. R., ROHLF, F. J. *Biometry: the principles and practice of statistics in biological research*,
1995.

TEAM, R. Core. *A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R Foundation
for Statistical Computing; 2012. URL <https://www.R-project.org>, 2019

TIELLET, M. do H. S. Expansão das escolas e colégios militares retoma a lógica da exclusão. *Revista
Brasileira de Política e Administração da Educação-Periódico científico editado pela ANPAE*, v. 35, n. 3, p.
806, 2019. Disponível em:< <https://www.seer.ufrgs.br/rbpaec/article/view/93780>> Acesso em: mai.
2020

VIEIRA, A. M. D. P.; SOUZA JÚNIOR, A. de. A educação profissional no Brasil. *Interacções*, v. 12,
n. 40, 2016.

WICKHAM, H. *et al.* dplyr: A grammar of data manipulation. R package version 1.0.1, 2020.

WORD BANK. Um ajuste justo: Análise da eficiência e equidade do gasto público no Brasil. Banco Mundial, 2017. Disponível em:<<
<http://documents1.worldbank.org/curated/en/884871511196609355/pdf/121480-REVISED-PORTUGUESE-Brazil-Public-Expenditure-Review-Overview-Portuguese-Final-revised.pdf>>> Acesso em: jan. 2021.

XIMENES, S. B. *et al.* A militarização das escolas públicas sob os enfoques de três direitos: constitucional, educacional e administrativo. Revista Brasileira de Política e Administração da Educação-Periódico científico editado pela ANPAE, v. 35, n. 3, p. 612, 2019. Disponível em<<<https://www.seer.ufrgs.br/rbpae/article/view/96483/55499>>> Acesso em jun. 2020.

ZAR, J. H. Biostatistical analysis. Pearson Education, Incorporated, 2019.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Autora 1 – Participação ativa na coleta, análise dos dados e escrita do artigo.

Autor 2 – Orientador da pesquisa, participação ativa na análise dos dados e revisão da escrita final.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores concordam que caso o manuscrito venha a ser aceito e postado no servidor SciELO Preprints, a retirada do mesmo se dará mediante retratação.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.