

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
CAMPUS ROLIM DE MOURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

GILVANE LIMA SOBRINHA GOMES

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

ROLIM DE MOURA

2021

GILVANE LIMA SOBRINHA GOMES

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

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza, da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências da Natureza.

Orientador: Prof. Dr. Izaias Médice Fernandes.

ROLIM DE MOURA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Fundação Universidade Federal de Rondônia
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

G633i Gomes, Gilvane Lima Sobrinha.

A influência da formação docente e da infraestrutura escolar no desempenho dos estudantes na área de Ciências da Natureza / Gilvane Lima Sobrinha Gomes. -- Rolim de Moura, RO, 2021.

51 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Izaias Médice Fernandes

Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino e Ciências da Natureza) -
Fundação Universidade Federal de Rondônia

1.ENEM. 2.Desempenho dos estudantes. 3.Formação docente.
4.Infraestrutura escolar. 5.Qualidade da educação. I. Fernandes, Izaias Médice. II. Título.

CDU 37

GILVANE LIMA SOBRINHA GOMES

**A influência da formação docente e da infraestrutura escolar no desempenho dos
estudantes na área de Ciências da Natureza**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza, da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências da Natureza.

Orientador: Prof. Dr. Izaias Médice Fernandes.

Aprovada: 10 de setembro de 2021

Prof.Dr. Izaias Médice Fernandes
Universidade Federal de Rondônia
Orientador (Presidente da Banca)

Prof^a.Dra. Terezinha Valim Oliver Gonçalves
Universidade Federal do Pará
Examinador (Membro externo)

Prof.Dr. Samilo Takara
Universidade Federal de Rondônia
Examinador (Membro interno)

Prof.Dr. Paulo Vilela Cruz
Universidade Federal de Rondônia
Examinador (Membro interno)

ROLIM DE MOURA

2021



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA - ROLIM DE MOURA

ATA DE DISSERTAÇÃO

Aos 10 dias do mês de setembro do ano dois mil e vinte e um, às 08 horas e 30 minutos, reuniu-se de forma remota pelo *Google Meet* (meet.google.com/eak-hetf-mhp), a banca de defesa pública de mestrado constituída pelos Prof. Dr. Izaias Médice Fernandes - PGEEN/UNIR (Presidente), Profa. Dra. Terezinha Valim Oliver Gonçalves – UFPA (Membro Externo), Prof. Dr. Samilo Takara - UNIR (Membro Interno) e o Prof. Dr. Paulo Vilela Cruz - PGEEN/UNIR (Membro Interno), para avaliação da defesa pública de mestrado de **Gilvane Lima Sobrinha Gomes** da dissertação intitulada: **A influência da formação docente e da infraestrutura escolar no desempenho dos estudantes na área de Ciências da Natureza**. O presidente da banca examinadora iniciou os trabalhos às 08 horas e 30 minutos, informando à candidata que a mesma teria 50 minutos para apresentação das principais informações da sua dissertação. Concluída a exposição, os membros da banca examinadora arguíram alternadamente a mestranda sobre diversos aspectos de seu trabalho. Após a arguição, que terminou às 10 horas e 20 minutos, a Banca Examinadora reuniu-se reservadamente para avaliar o desempenho da mestranda, tendo chegado, ao seguinte resultado: **(X) APROVADA () REPROVADO**. Às 10 horas e 30 minutos a Banca Examinadora encerrou os trabalhos e, para constar, eu, Prof. Dr. Izaias Médice Fernandes, lavrei a presente ata, que vai assinada por mim e demais membros da banca examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **IZAIAS MEDICE FERNANDES, Docente**, em 10/09/2021, às 11:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **PAULO VILELA CRUZ, Docente**, em 10/09/2021, às 11:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **SAMILO TAKARA, Docente**, em 10/09/2021, às 11:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Terezinha Valim Oliver Gonçalves, Usuário Externo**, em 20/09/2021, às 10:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.unir.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0755777** e o código CRC **9D62FA1E**.

AGRADECIMENTO

A Deus em primeiro lugar, pelo dom da vida e por todas as pessoas que Ele colocou em cada etapa da minha vida, que de alguma forma contribuíram com minha formação e qualificação acadêmica.

À Universidade Federal de Rondônia, por oportunizar o mestrado, através do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza, no interior do Estado de Rondônia, a localização me motivou na escolha do mestrado.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza que esteve sob a coordenação da professora Kachia e agora da professora Bianca, meu muito obrigada a vocês por toda a empatia demonstrada aos mestrandos, principalmente nesse período de Pandemia.

Ao Instituto Federal Rondônia, pela política de incentivo à qualificação dos seus servidores, com a liberação para cursar o mestrado e pelo incentivo financeiro (Edital nº 10/2020/reit - dgp/ifro, de 13 de julho de 2020).

Ao meu orientador, Prof. Dr. Izaias Médice Fernandes, pelos questionamentos assertivos, por todo conhecimento transmitido e pela paciência dedicada a mim.

Aos professores que participaram da minha qualificação e defesa, Prof^a Dra. Terezinha Valim, Prof. Dr. Samilo Takara e Prof. Dr. Paulo Vilela Cruz, por todo o conhecimento e por todas as contribuições que trouxeram para minha pesquisa.

Ao meu esposo, Rafael, por sempre me apoiar em tudo que considero importante.

Aos meus colegas de trabalho, Bruno, Felipe e Mislely, que se responsabilizaram pelo meu setor durante o cumprimento dos créditos.

Aos meus colegas do PGEEN, especialmente Gleison, Angélica, Kellysson, Meire e Fernanda, por todo o companheirismo e por me motivarem nos momentos de angústia.

RESUMO

A educação está prevista na Constituição Federal do Brasil de 1988 como um direito de todos e dever do Estado e da família. Tem como parte de seus princípios a gratuidade do ensino público, a valorização dos profissionais da educação e a garantia de um padrão mínimo de qualidade. Apesar dos avanços que a Educação Básica conquistou ao longo dos anos, as avaliações de larga escala têm mostrado que os estudantes brasileiros apresentam déficits nas habilidades básicas de leitura, ciências e matemática. Os resultados dessas avaliações são utilizados para justificar políticas públicas na educação, as quais se mostram descontextualizadas da realidade das escolas brasileiras. O presente trabalho investiga o desempenho dos estudantes oriundos de escolas públicas estaduais na prova de Ciências da Natureza do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) de 2017, por meio da comparação do desempenho dos estudantes de diferentes tipos de escolas, localizadas na zona rural e urbana, em todas as regiões brasileiras. A influência da infraestrutura escolar, proporção de disciplinas com professores formados na área e qualificação docente no desempenho dos estudantes também foi avaliada. Para isso, utilizou-se os microdados do ENEM e do Censo Escolar da Educação Básica, ambos do ano de 2017. Utilizando as notas médias das escolas estaduais brasileiras na prova de Ciências da Natureza do ENEM, e os dados referente à infraestrutura das escolas, formação e qualificação docente, obtidos a partir dos microdados do Censo Escolar, montou-se o banco de dados desta pesquisa. Para avaliar se a nota difere entre os diferentes tipos de escolas (Cívico-Militar, Profissionalizante, Regular, Mediação, EJA e Indígena) e entre escolas localizadas na zona rural e urbana foi utilizada uma Análise de Variância – ANOVA Two-way, enquanto a influência da infraestrutura escolar, proporção de disciplinas com professores formados na área e qualificação, sobre o desempenho dos alunos, foi avaliada utilizando uma regressão linear múltipla. O desempenho dos estudantes varia quanto ao tipo de escola frequentada e quanto à localização. Os alunos oriundos de escolas Cívico-Militares apresentaram o maior desempenho, enquanto alunos de escolas indígenas apresentaram o menor desempenho, da mesma forma que estudantes oriundos de escolas nas áreas urbanas apresentaram desempenho superior aos estudantes de escolas da zona rural. A infraestrutura escolar, proporção de disciplinas com professores formados na área e qualificação docente são fatores que influenciam no desempenho dos estudantes e podem explicar parcialmente a variação das notas. Em conclusão, os alunos de escolas que possuem maior percentual de professores com formação na área de Ciências da Natureza (física, química e biologia) e contam com uma infraestrutura nos níveis mais elevados, obtiveram maior desempenho no ENEM na área de Ciências da Natureza.

Palavras – chave: ENEM. Desempenho dos estudantes. Formação docente. Infraestrutura escolar. Qualidade da educação.

ABSTRACT

Education is provided for in the Federal Constitution of Brazil of 1988 as a right for everyone and a duty of the State and the family. Its principles include free public education, valuing education professionals and guaranteeing a minimum standard of quality. Despite the advances that Basic Education has achieved over the years, large-scale assessments have shown that Brazilian students have deficits in basic reading, science and math skills. The results of these assessments are used to justify public policies in education, which are out of context with the reality of Brazilian schools. This paper investigates the performance of students from state public schools in the 2017 ENEM (National High School Exam) Nature Sciences test, by comparing the performance of students from different types of schools, located in rural and urban, in all Brazilian regions. The influence of school infrastructure, proportion of subjects with teachers trained in the area and teaching qualification on student performance was also evaluated. For this, microdata from ENEM and the School Census of Basic Education were used, both from 2017. Using the average grades of Brazilian state schools in the ENEM Nature Sciences test, and data on the infrastructure of schools, teacher training and qualification, obtained from microdata from the School Census, the database for this research was assembled. To assess whether the grade differs between the different types of schools (Civic-Military, Vocational, Regular, Mediation, EJA and Indigenous) and between schools located in rural and urban areas, an Analysis of Variance - ANOVA Two-way was used, while the influence of school infrastructure, proportion of subjects with teachers trained in the area and qualification, on student performance, was evaluated using multiple linear regression. Student performance varies by type of school attended and location. Students from Civic-Military schools had the highest performance, while students from indigenous schools had the lowest performance, in the same way that students from schools in urban areas performed better than students from schools in rural areas. School infrastructure, proportion of subjects with teachers trained in the area and teaching qualification are factors that influence student performance and may partially explain the variation in grades. In conclusion, students from schools that have a higher percentage of teachers trained in the area of Natural Sciences (physics, chemistry and biology) and have an infrastructure at the highest levels, had higher performance in the ENEM in the area of Natural Sciences.

Keywords: ENEM. Student performance. Teacher training. School infrastructure. Quality of education.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Média \pm desvio padrão das notas de Ciências da Natureza dos estudantes de escolas públicas estaduais em função do Tipo de escola..... 26
- Figura 2** - Média \pm desvio padrão das notas de Ciências da Natureza dos estudantes de escolas públicas estaduais em função da Localização da escola 27
- Figura 3** - Frequência de escolas em função do nível de infraestrutura em cada Tipo de escola, com base nos dados do Censo Escolar de 2017 29
- Figura 4** - Proporção de escolas em função do nível de infraestrutura nas áreas rurais e urbanas com base nos dados do Censo escolar de 2017 29

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1** - Variáveis utilizadas como fatores de inclusão das notas dos estudantes em Ciências da Natureza..... 17
- Quadro 2** - Caracterização das escolas quanto ao sistema administrativo e didático pedagógico das escolas estaduais brasileiras presente no Censo Escolar de 2017..... 18
- Quadro 3** – Variáveis do Censo Escolar de 2017 utilizadas nas análises da TRI para obtenção do score de infraestrutura das escolas públicas estaduais 19
- Quadro 4** - Variáveis e filtros utilizados para selecionar os dados de formação e qualificação dos professores das escolas públicas estaduais 23
- Quadro 5** - Variáveis que constitui a base de dados elaborada utilizada na pesquisa 23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estimativas do parâmetro de dificuldade e de discriminação dos itens da escala de infraestrutura	20
Tabela 2 – Distribuição das escolas públicas estaduais conforme o Tipo e Localização	25
Tabela 3 - Média±desvio padrão (DP) das notas de Ciências da Natureza dos estudantes de escolas públicas estaduais em função do Tipo de escola e Localização	26
Tabela 4 – Distribuição das escolas conforme os intervalos de proficiência e a descrição de cada nível da escala de infraestrutura.....	28
Tabela 5 - Proporção de disciplinas com professores que atuam na área de formação e proporção de professores que atuam na área de formação com especialização, mestrado e doutorado nos diferentes tipos de escolas e quanto às suas localizações	30
Tabela 6 -Resultado da regressão linear múltipla avaliando o efeito da infraestrutura escolar (Scores), proporção de disciplinas com professores nas suas respectivas áreas de formação e qualificação docente no desempenho dos estudantes na prova de Ciências da Natureza	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL:.....	15
2.1.1 <i>Objetivos específicos:</i>	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1 BANCO DE DADOS.....	16
3.2 SELEÇÃO DAS VARIÁVEIS PARA ELABORAÇÃO DA BASE DE DADOS DA PESQUISA	17
3.2.1 <i>Notas de Ciências da Natureza</i>	17
3.2.2 <i>Tipos de Escola</i>	18
3.2.3 <i>Infraestrutura Escolar</i>	19
3.2.4 <i>Formação e Qualificação Docente</i>	22
3.3 BASE DE DADOS FINAL.....	23
3.4 ANÁLISE DE DADOS	24
4.RESULTADOS	25
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS DADOS	25
4.2 DESEMPENHO DOS ESTUDANTES CONFORME O TIPO DE ESCOLA E LOCALIZAÇÃO	25
4.3 CARACTERIZAÇÃO DAS ESCOLAS QUANTO A INFRAESTRUTURA, PROPORÇÃO DE DISCIPLINAS COM PROFESSORES ATUANDO NA ÁREA DE FORMAÇÃO E NÍVEL DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	27
4.4 INFLUÊNCIA DA INFRAESTRUTURA ESCOLAR, PROPORÇÃO DE DISCIPLINAS COM PROFESSORES DA ÁREA E QUALIFICAÇÃO DOCENTE NO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES	31
5 DISCUSSÃO	31
5.1 VARIACÃO DE DESEMPENHO EM FUNÇÃO DO TIPO DE ESCOLA E LOCALIZAÇÃO.....	31
5.2 CARACTERÍSTICAS DAS ESCOLAS QUANTO A INFRAESTRUTURA, PROPORÇÃO DE DISCIPLINAS COM PROFESSORES QUE ATUAM NA ÁREA DE FORMAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DOS DOCENTES	35
5.3 INFLUÊNCIA DA INFRAESTRUTURA ESCOLAR, PROPORÇÃO DE DISCIPLINAS COM PROFESSORES DA ÁREA E QUALIFICAÇÃO DOCENTE NO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES	37
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

A Educação Básica é prevista na Constituição Federal do Brasil de 1988 (CF) como um direito de todos e dever do Estado e da família. Tem como parte de seus princípios a gratuidade do ensino público, a valorização dos profissionais da educação e a garantia de um padrão de qualidade (BRASIL, 1988). Esse direito foi regulamentado em 1996 com a promulgação da Lei nº 9.394 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB) (ARANHA, 2006; VIEITEZ; BARONE, 2007; PILETTI; PILETTI, 2014). A finalidade da Educação Básica é o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1996).

Atualmente no Brasil, a Educação Básica é obrigatória dos 4 aos 17 anos (LEI Nº 12.796, 2013), está dividida em três etapas: Educação Infantil (0 a 5 anos), Ensino Fundamental (6 aos 14 anos) e Ensino Médio (15 aos 17 anos). A Lei estende o direito à educação também aos que não concluíram os estudos na idade própria (BRASIL, 1996). A responsabilidade pela oferta, financiamento, manutenção e execução de políticas de ensino é feita em regime de colaboração entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Os Estados dividem a responsabilidade com os municípios em assegurar o Ensino Fundamental, porém têm como prioridade a oferta do Ensino Médio (BRASIL, 1996).

A manutenção e desenvolvimento do ensino são previstos na Constituição Federal do Brasil por meio da aplicação anual pela União de no mínimo 18% e os Estados, Distrito Federal e os Municípios de 25% da receita resultante de impostos. Com o propósito de equalizar a distribuição dos recursos entre Estados e Municípios, foi criado em 2007 o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb), que atende toda a educação básica, desde a creche ao Ensino Médio, regulamentado inicialmente pela Lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007 e posteriormente substituída pela Lei nº 14.113, de 25 de dezembro de 2020. Cada Estado possui um fundo (27 fundos ao todo), que é composto por recursos provenientes de impostos e das transferências dos Estados, Distrito Federal e Municípios vinculados à educação. A União tem a função de complementar em 10% os fundos que não atingiram o valor mínimo estipulado por aluno. Com o novo Fundeb, essa complementação pode chegar a 23% do valor total do fundo (FNDE, 2020). A distribuição dos recursos é realizada com base no número de alunos da Educação Básica, levantados no último Censo Escolar e com base no tipo de matrícula ofertada.

Junto com a universalização da Educação Básica, o Ensino Médio foi ampliado de forma que pudesse atender as demandas do setor produtivo ao mesmo tempo em que prepara o

indivíduo para os saberes científicos e tecnológicos (VIEITEZ; BARONE, 2007). Para tanto, além do ensino regular, outras modalidades de ensino foram incorporadas à Educação Básica. Por exemplo: Educação Técnica e Tecnológica (LEI Nº 11.741, 2008), Educação para Jovens e Adultos (EJA) (LEI Nº 13.632, 2018), Educação a Distância (EAD) (LEI Nº 13.415, 2017) e Educação Indígena. Algumas modalidades foram sendo priorizadas em detrimento de outras. Em 2008, houve incentivo do governo federal para ampliar o acesso à Educação Técnica e Profissional, através da criação dos Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia (LEI Nº. 11.892, 2008).

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 nos testes, com o desenvolvimento econômico daquele país (HANUSHEK; WOESSMANN, 2007; PRITCHETT; VIARENGO, 2009).

No início da década de 1990, as avaliações ganharam relevância como política de Estado em todo o mundo, a partir da conferência de Jomtien, Tailândia, coordenada pela UNESCO (HORTA NETO, 2007), onde diversas organizações e representantes de governos estiveram presentes para discutir os principais problemas no campo da educação. Essa conferência resultou no documento intitulado, Declaração Mundial sobre Educação para Todos, discutindo as necessidades básicas de aprendizagem, as metas a serem atingidas na Educação Básica e os compromissos dos Governos e Entidades participantes (LIBÂNEO, 2012).

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). Até 2020, o teste foi aplicado para alunos dos 5º e 9º anos do ensino fundamental das escolas públicas, urbanas ou rurais, e aos alunos do 3º ano do Ensino Médio. O teste sofreu alterações pela Portaria 458 de 2020, sendo que a partir de 2021, terá como público-alvo, todos os alunos de escolas públicas e privadas, localizadas em zonas urbanas e rurais, que possuam estudantes matriculados na Educação Básica, em todos os seus respectivos anos e séries.

As médias de desempenho dos estudantes, apuradas no Saeb, juntamente com as taxas de aprovação, reprovação e abandono, apuradas no Censo Escolar, compõem o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). 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 para ingresso nos respectivos cursos superiores. 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 os alunos estão chegando ao fim da educação obrigatória na maioria dos países da OCDE e avalia as habilidades desenvolvidas pelos alunos no processo de ensino-aprendizagem nas três áreas cognitivas: leitura, matemática e ciências.

As avaliações em larga escala tornaram-se importantes ferramentas para o diagnóstico das metas estipuladas e o acompanhamento da situação educacional em nível nacional e internacional, porém muitas informações são ignoradas e outras usadas apenas para justificar interesses políticos (LUCKESI, 2014). Apesar dos avanços conquistados pela Educação Básica no Brasil, avaliações como o PISA, que compara o letramento de estudantes de diversos países, tem 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 entre os países avaliados, com médias de notas em matemática (384 pontos), leitura (413 pontos) e ciências (404 pontos) abaixo da média da OCDE que são 489, 487 e 489 pontos respectivamente. Em 2018, nenhum aluno conseguiu chegar ao topo da proficiência na área de ciências, sendo que 55% não atingiram o nível básico. 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). Essas médias não apresentaram melhora significativa desde 2009 (INEP, 2019).

É necessário considerar que, os conteúdos avaliados pelo PISA não são necessariamente os conteúdos do currículo escolar. Dessa forma, os estudantes demonstram dificuldade em entender as questões da prova, o que contribui, em parte, com o baixo desempenho dos estudantes, os quais, não conseguem responder todas as questões a tempo (SASSAKI *et al.*, 2018). Apesar disso, o teste avalia habilidades básicas da aplicabilidade do conhecimento adquirido ao longo do processo de aprendizagem. Porém, os relatórios 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.

A busca por fatores que contribuem com a qualidade da educação não é recente, os Estados Unidos e Inglaterra foram os primeiros a realizar estudos sobre a qualidade da educação ainda na década de 1960 (BROOK; SOARES, 2011). O primeiro estudo com destaque, ficou conhecido como Relatório de Coleman. Foi realizado de forma sistematizada e científica, buscou descrever a distribuição diferencial das oportunidades educacionais nos Estados Unidos, na década de 1960 (COLEMAN *et al.*, 1966). O estudo mostrou que o nível socioeconômico dos alunos teve uma forte relação com o desempenho escolar, e que os recursos escolares e a qualificação dos professores exerciam baixa influência sobre o desempenho, sendo os estudantes mais pobres os mais afetados pela baixa qualidade da escola (COLEMAN *et al.*, 1966).

No ano seguinte, na Inglaterra, o Relatório de Plowden apresentou conclusões semelhantes ao Relatório de Coleman, dentre as variáveis consideradas no estudo verificou que a presença dos pais na vida escolar dos filhos era a que mais se correlacionou com o sucesso escolar. Concluiu-se também que as instalações das escolas possuíam efeitos consideráveis, embora menores, no desempenho escolar (PLOWDEN, 1967). Esses resultados, impulsionaram novas pesquisas voltadas para a eficácia escolar e com o avanço metodológico, evidenciou-se a possibilidade de se identificar fatores que tornam umas escolas melhores que as outras, mesmo com dados de escolas cujos estudantes diferem quanto à origem social, a etnia e o nível de proficiência anterior (SOARES, 2004).

Diferente dos países desenvolvidos, em que as escolas possuem um padrão de qualidade semelhante, o Brasil é um país extremamente desigual na distribuição de renda, educação, infraestrutura, saneamento e saúde (CAMPELLO *et al.*, 2018). Porém, a escola pode exercer papel fundamental, atenuando ou acentuando essas desigualdades, dependendo da maneira como está organizada em termos pedagógicos e estruturais (DUBET *et al.*, 2012). A qualidade da educação não é um conceito simples de ser definido, uma vez que envolve aspectos políticos e pedagógicos (ALAVARSE *et al.*, 2017). Com a expansão da Educação Básica, em especial do Ensino Fundamental, o conceito de qualidade foi mudando também no decorrer do tempo, passando por oferta de vagas, progressão do aluno no sistema de ensino, e atualmente, a

qualidade da educação está vinculada ao desempenho dos estudantes nos testes padronizados de larga escala (OLIVEIRA; ARAUJO, 2005).

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 (BRASIL, 2019).

Não é possível definir um único critério de qualidade escolar (SOARES, 2009). Assim, diversos fatores são apontados como essenciais para uma educação de qualidade, como a melhoria da infraestrutura escolar, contratação de professores qualificados, participação da comunidade (NIÑO-ZARAZÚA, 2016). A escolaridade dos pais, a renda familiar e a localização da escola também podem impactar no desempenho dos estudantes (LOPES *et al.*, 2020; NOGUEIRA *et al.*, 2015).

Ao analisar a qualidade da educação, algumas dimensões são consideradas imprescindíveis: A primeira refere-se à situação socioeconômica e cultural dos envolvidos, que estão relacionados ao capital econômico, capital cultural e família. A segunda se refere ao papel do Estado, políticas, programas e legislação. A terceira está relacionada às condições de oferta do ensino e aos impactos sobre a aprendizagem e envolve a análise dos padrões desejáveis das instalações gerais, espaço físico, equipamentos e serviços. A quarta envolve a gestão escolar e organização didático pedagógica. A quinta envolve a profissionalização e valorização do trabalho docente, contratação, titulação, experiência profissional, adequação da formação, dedicação à escola, absenteísmo e avaliação. A sexta tem como foco o aluno, seu acesso e permanência (GOULART *et al.*, 2006).

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 e representam a realidade das escolas brasileiras.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral:

Analisar o desempenho dos estudantes oriundos de escolas públicas estaduais brasileiras na prova de Ciências da Natureza do ENEM de 2017.

2.1.1 *Objetivos específicos:*

Comparar o desempenho dos estudantes entre os diferentes tipos de escola e localização;

Avaliar a influência da infraestrutura escolar, proporção de disciplinas com professores da área e qualificação docente no desempenho dos estudantes.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 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. Os microdados são dados brutos que ainda não passou por filtros ou processos estatístico.

A edição de 2017 se justifica por apresentar o banco de dados do Censo Escolar com menos dados faltantes, uma vez que as escolas nem sempre cumprem o calendário de coleta. A escolha da área de Ciências da Natureza se justifica por ser a área de pesquisa do Programa de Mestrado ao qual a autora desta pesquisa está vinculada e por ser uma das áreas de conhecimento do ENEM que apresenta as menores médias. 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>.

O ENEM foi criado em 1998 (PILETTI; PILETTI, 2014), tendo como objetivo inicial, avaliar a qualidade do Ensino Médio no país, porém, a partir de 2005, além de avaliar a qualidade do ensino, a nota obtida no exame passou a ser utilizada como critério de seleção para ingresso no ensino superior pelo SISU (Sistema de Seleção Unificada) e PROUNI (Programa de Universidade para Todos). A matriz de conhecimentos é dividida em quatro áreas: Linguagens, Códigos e Suas Tecnologias; Ciências Humanas e Suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Matemática e Suas Tecnologias, somando 180 questões. Os participantes também realizam a escrita de um texto dissertativo-argumentativo (INEP, 2015).

O Censo Escolar da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) é realizado anualmente, sendo a principal ferramenta de coleta de informações da situação escolar das instituições públicas e privadas do Brasil. Os dados englobam informações sobre: escola, gestor, turma, aluno e profissional escolar. O levantamento é coordenado pelo INEP e realizado em regime de colaboração entre as secretarias estaduais e municipais de educação.

Os dados do Censo Escolar se encontram divididos em cinco tipos de tabelas (Tabela de Escola, Tabela de Turma, Tabela de Matrícula, Tabela Docente e Tabela de Etapas de Ensino). Neste estudo foram utilizados os dados da Tabela de Escola e Tabela Docente. Na Tabela de Escola, são encontradas informações de infraestrutura das escolas, como o acesso a serviços gerais: água potável, esgoto, energia, destinação do lixo. Instalações do prédio: sala de diretoria, sala de professor, banheiro, refeitório, laboratórios, bibliotecas etc. Serviços de apoio

administrativo e pedagógico: Internet, internet banda larga. Além de dados da oferta de matrícula (EJA, regular, Profissionalizante, tipo de mediação pedagógica). Na Tabela Docente, estão presentes informações da área de formação e de atuação dos docentes e dados da qualificação.

3.2 Seleção das variáveis para elaboração da base de dados da pesquisa

3.2.1 Notas de Ciências da Natureza

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 os seguintes critérios de inclusão: ser concluinte do Ensino Médio, ter realizado as provas das quatro áreas de conhecimento (Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Matemática e Linguagens) e ter cursado todo o ensino médio em escolas públicas. Após a seleção das variáveis e realização dos filtros (Quadro 1), foi calculada a média das notas de todos os estudantes por escola e esta foi utilizada para representar o desempenho da escola.

Quadro 1 - Variáveis utilizadas como fatores de inclusão das notas dos estudantes em Ciências da Natureza

Item	Variáveis	Filtros
1	Código da Escola (CO_ENTIDADE)	---
2	Sigla da Unidade da Federação da escola (CO UF)	---
3	Tipo da Escola (TP_ESCOLA)	Pública (2)
4	Dependência administrativa da Escola (TP_DEPENDÊNCIA_ADM_ESC)	Estadual (2)
5	Localização da escola, rural ou urbana (TP_LOCALIZAÇÃO_ESC)	---
6	Situação de conclusão do Ensino Médio (TP_ST_CONCLUSÃO)	Estou cursando e concluirei o Ensino Médio em 2017(2)
7	Presença na prova objetiva de Ciências da Natureza (TP_PRESENÇA_CN)	Presente (1)
8	Presença na prova objetiva Ciências Humanas (TP_PRESENÇA_CH)	Presente (1)
9	Presença na prova objetiva de Linguagens e Códigos (TP_PRESENÇA_LC)	Presente (1)
10	Presença na prova objetiva de Matemática (TP_PRESENÇA_MT)	Presente (1)
11	Tipo de escola frequentou o Ensino Médio (Q027)	Somente em escola pública (A)
12	Nota da prova de Ciências da Natureza (NU_NOTA_CN)	---

Fonte: elaborado pelos autores (2021) com base nos microdados do Censo Escolar de 2017.

---Indica que nenhum filtro foi aplicado na variável

2.2.2 Tipos de Escola

A variável Tipo de Escola foi criada para este estudo, com objetivo de agrupar as escolas com características semelhantes, utilizou-se as seguintes variáveis da Tabela de Escola do Censo Escolar: CO_ENTIDADE, IN_MEDIACÃO_ PRESENCIAL, IN_REGULAR, IN_EJA, IN_PROFISSIONALIZANTE, IN_EDUCAÇÃO_INDÍGENA. Foram identificados seis Tipos de Escolas: EJA, Regular, Mediação, Profissionalizante, Indígena e Cívico-Militar (Quadro 2). 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), foi solicitado o nome e o código das escolas utilizados pelo INEP, buscando fazer a correta identificação (MEC, 2019). Foi solicitado também, por meio do e-SIC de cada unidade da federação, dados referentes ao ano de implantação da gestão compartilhada para cada escola.

Foram classificadas como Cívico-Militar apenas as escolas em que o sistema 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 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 2 - 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 por 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 a 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) com base nos microdados do Censo Escolar de 2017.

3.2.3 Infraestrutura Escolar

Para a caracterização da infraestrutura escolar, foram utilizadas as variáveis apresentadas no Quadro 3, 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 (IN_ÁGUA_REDE_PÚBLICA) que é a informação pretendida, já a informação abastecimento de poço artesiano (IN_ÁGUA_POÇO_ARTESIANO) não foi incluída, uma vez não é objetivo desta pesquisa saber outras fontes de abastecimento de água. Essa decisão foi tomada para os demais itens que apresentavam mais de uma variável caracterizando-os. Os itens videocassete, retroprojektor 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.

Quadro 3 – Variáveis do Censo Escolar de 2017 utilizadas nas análises da TRI para obtenção do score de infraestrutura das escolas públicas estaduais

Item	Variáveis	Item	Variáveis
1	CO ENTIDADE	21	IN LABORATÓRIO INFORMÁTICA
2	IN ÁGUA REDE PÚBLICA	22	IN LABORATÓRIO CIÊNCIAS
3	IN ENERGIA REDE PÚBLICA	23	IN QUADRA ESPORTES
4	IN ESGOTO REDE PÚBLICA	24	IN BIBLIOTECA
5	IN LIXO COLETA PERIÓDICA	25	IN AUDITÓRIO
6	IN SALA DIRETORIA	26	IN EQUIP COPIADORA
7	IN SALA PROFESSOR	27	IN EQUIP IMPRESSORA
8	IN COZINHA	28	IN EQUIP IMPRESSORA MULT
9	IN BANHEIRO FORA PREDIO	29	IN COMPUTADOR
10	IN BANHEIRO DENTRO PREDIO	30	IN EQUIP FAX
11	IN LAVANDERIA	31	IN EQUIP FOTO
12	IN SECRETARIA	32	IN EQUIP MULTIMIDIA
13	IN ALMOXARIFADO	33	IN EQUIP DVD
14	IN REFEITÓRIO	34	IN EQUIP SOM
15	IN ÁGUA FILTRADA	35	IN EQUIP TV
16	IN DESPENSA	36	IN BANHEIRO PNE
17	IN AUDITÓRIO	37	IN DEPENDÊNCIAS PNE
18	IN PÁTIO COBERTO	38	IN ALIMENTAÇÃO
19	IN BANHEIRO CHUVEIRO	39	IN INTERNET
20	IN ÁREA VERDE	40	IN BANDA LARGA

Fonte: elaborado pelos autores (2021) com base nos microdados do Censo Escolar de 2017.

A infraestrutura das escolas foi quantificada através da Teoria de Resposta ao Item (TRI) (ANDRADE *et al.*, 2000). A TRI constitui uma teoria dentro das teorias da modelagem latente que surgiram nos anos 1930. A TRI expressa a relação entre os comportamentos (chamadas variáveis observáveis) e os traços latentes (as variáveis hipotéticas) através de uma equação matemática chamada de equação logística. A equação produz uma curva conhecida como curva característica do item (CCI). A CCI define os parâmetros dos comportamentos, ditos itens de dificuldade e discriminação, em função do tamanho do traço latente, expresso como teta (θ) (PASQUALI; PRIME, 2003). Essa medida indireta se dá a partir de respostas apresentadas a um conjunto de itens, elaborados de modo a formar um instrumento de medida que possa permitir a sua quantificação.

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. A fase em que as estimativas dos parâmetros são realizadas é chamada de calibração dos itens. Na fase de calibração, 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). Realizou-se nova análise para estimativa dos parâmetros dos itens (Tabela 1). Baseado nesses parâmetros, a TRI vai estimar um Score de Infraestrutura, ou seja, vai gerar uma nota para cada escola. Para a 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) com base nos microdados do Censo Escolar de 2017.

Após a estimativa dos Scores de infraestrutura para cada escola, estes foram transformados em uma escala com média 50 e desvio padrão 10, seguindo a metodologia utilizada por Soares Neto *et al.* (2013) com objetivo de facilitar a interpretação e comparação.

A partir dos scores de infraestrutura, foi criada uma escala de infraestrutura. A metodologia para a construção da escala com os níveis de infraestrutura foi baseada em Soares Neto *et al.* (2013), que definiu uma escala com 4 níveis: elementar, básico, adequado e avançado. Em nossa pesquisa não encontramos variáveis que pudessem caracterizar o nível avançado com base na metodologia utilizada. Para definir os itens âncora da escala, foi considerado o percentual de resposta positiva empírica dos itens. Para que um item seja considerado âncora ele precisa ter pelo menos 65% das respostas empíricas iguais a “1” em um determinado nível; ter no máximo 50% das respostas empíricas iguais a “1” no nível anterior e a diferença entre os percentuais de acerto no ponto âncora e no ponto anterior deve ser igual ou superior a 30%. Essa técnica de ancoragem das escalas foi proposta por Beaton e Allen (1992).

Em primeiro lugar, foram definidos os níveis dessa escala baseados nos valores dos scores. Em segundo lugar, foram definidos os itens âncora em intervalos de 10 unidades de medida da escala, incluindo a média da escala, 50. Além disso, foram analisadas as variáveis que não são itens âncora, aquelas que possuem percentual de respostas igual a “1” maior ou igual a 65%, pois elas ajudarão a caracterizar cada um dos níveis.

3.2.4 Formação e Qualificação Docente

Utilizou-se a Tabela de Docentes para selecionar as variáveis referentes à formação, atuação e qualificação dos professores (Quadro 4). 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, classificando-os em professores que atuam na área de formação. Não foi feita distinção entre a formação em bacharelado e licenciatura. Foram calculadas, por escolas, as proporções de disciplinas de Ciências da Natureza que possuem professores atuando na área de formação. Vale esclarecer que um mesmo professor pode atuar em mais de uma turma e disciplina, ora correspondente ao curso de formação, ora divergente.

Após filtrar os professores que atuam na área de formação, foi verificada a qualificação em nível de pós-graduação (Especialização, Mestrado, Doutorado). Foi considerado o nível de qualificação mais elevado e foram calculadas as proporções de docentes 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 escolas em todas as análises.

Quadro 4 - Variáveis e filtros utilizados para selecionar os dados de formação e qualificação dos professores das escolas públicas estaduais

Item	Variáveis	Filtros
1	Código da escola (CO_ENTIDADE)	---
2	Dependência Administrativa (TP_DEPENDENCIA)	Escolas Estaduais públicas (2)
3	Tipo de Docente (TP_TIPO_DOCENTE)	Docente titular (1)
4	Escolaridade (TP_ESCOLARIDADE)	---
5	Código do professor CO_PESSOA_FISICA	---
6	Curso (CO_CURSO_1)	---
7	Química (IN_DISC_QUIMICA)	(1)
8	Física (IN_DISC_FISICA)	(1)
9	Biologia (IN_DISC_BIOLOGIA)	(1)
10	IN_ESPECIALIZACAO	---
11	IN_MESTRADO	---
12	IN_DOUTORADO	---

Fonte: elaborado pelos autores (2021) com base nos microdados do Censo Escolar de 2017.

---Nenhum filtro foi aplicado na variável

3.3 Base de dados final

Todas as bases de dados filtradas foram unidas com o auxílio da função “semi_join” do pacote estatístico dplyr (WICKHAM *et al.*, 2020), essa função permite selecionar apenas as escolas com variáveis em comum. O código das escolas (CO_ENTIDADE) foi utilizado como variável comum em todos os bancos de dados, sendo os dados do ENEM a referência para verificar a correspondência dos códigos. Todas as escolas com dados faltantes foram excluídas.

A base de dados final contém as 11 variáveis que foram utilizadas para realizar as análises deste estudo (Quadro 5). A planilha está disponibilizada como Material Suplementar (Apêndice A) devido a extensão dos dados.

Quadro 5 - Variáveis que constitui a base de dados elaborada utilizada na pesquisa

Item	Variável	Descrição das categorias
1	Entidade	Código de identificação individual para cada escola
2	UF	Unidade da Federação
3	Localização	Urbana ou Rural
4	Nota_CN	Notas de Ciências da Natureza
5	Tipo	Tipos de escolas (Regular, EJA, Mediação, Profissionalizante, Indígena, Cívico-Militar)
6	PE	Proporção de disciplinas com professores que atuam na área de formação
7	Especialização	Proporção de professores que atuam na área de formação com especialização
8	Mestrado	Proporção de professores que atuam na área de formação com mestrado
9	Doutorado	Proporção de professores que atuam na área de formação com doutorado
10	Scores	Nota da infraestrutura de cada escola gerada pela TRI
11	Categoria	Níveis de infraestrutura: Elementar, Básica, Adequada

Fonte: elaborado pelos autores (2021) com base nos microdados do Censo Escolar de 2017.

3.4 Análise de dados

Para alcançar o primeiro objetivo desta pesquisa, o qual é avaliar se o desempenho dos estudantes em Ciências da Natureza difere entre os Tipos de escola (Cívico-Militar, Mediação, Profissionalizante, EJA, Indígena, Regular) e Localização (urbana ou rural), 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 (BARTLETT, 1937). 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, os resultados da ANOVA foram apresentados.

Para responder o segundo objetivo desta pesquisa, o qual é avaliar se a infraestrutura escolar (representada pelos scores), proporção de disciplinas com professores da área e qualificação docente, afetam o desempenho dos estudantes, foi realizada uma regressão linear múltipla (ZAR, 2019), tendo como variável dependente a nota média das escolas em Ciências da Natureza e como variáveis independentes a proporção de disciplinas com professores da área, proporção de professores com especialização, proporção de professores com mestrado e proporção de professores com doutorado e os Scores representam a infraestrutura.

Para testar a existência de multicolinearidade entre as variáveis independentes (Score, PE, especialização, mestrado e doutorado) foi utilizado o Coeficiente de Correlação Linear de Pearson (r) ((SOKAL, ROHLF, 1995). Sendo que não foi encontrado multicolinearidade entre as variáveis do modelo. Também foi verificada a previsão de cada variável para o modelo da regressão linear múltipla, utilizando a função lm . beta, do pacote “QuantPsyc” (FLETCHER, 2012). Essa função padroniza os coeficientes e cria um ranque de previsão 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 $<0,05$).

4.RESULTADOS

4.1 Caracterização dos dados

Foram analisadas um total de 17624 escolas estaduais do Brasil (Tabela 2). Destas, 91,1% estão localizadas 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 – 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).

4.2 Desempenho dos estudantes conforme o Tipo de Escola e Localização

As notas dos estudantes em Ciências da Natureza apresentaram diferenças significativas entre o Tipo de Escola e a Localização (Tabela 3 e Figura 1). As escolas Cívico-Militares apresentaram desempenho superior às demais escolas, com média de 540,79 pontos, seguida das escolas Profissionalizantes que apresentou média de 495,82 pontos e pelas escolas Regulares com média de 483,04 pontos. Já as escolas Mediação (477,43) e EJA (472,36) não apresentaram diferença significativa no desempenho. As escolas indígenas foram as que apresentaram os menores desempenhos (médias de 459,53) (Tabela 3 e Figura 1).

Tabela 3 - Média±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±DP	F	GL	p-valor
Tipos de Escolas					
Cívico-Militar	84	540,79±33,4 ^a	258.36	5;17617	<0.001
Profissionalizante	2586	495,82±27,1 ^b			
Regular	14602	483,04±21,7 ^c			
Mediação	154	477,43±41,4 ^d			
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			

Fonte: elaborada pelos autores (2021).

Letras diferentes indicam que houve diferença significativa entre as médias (testes post-hoc de Tukey); F=Estatística F; GL=Graus de Liberdade.

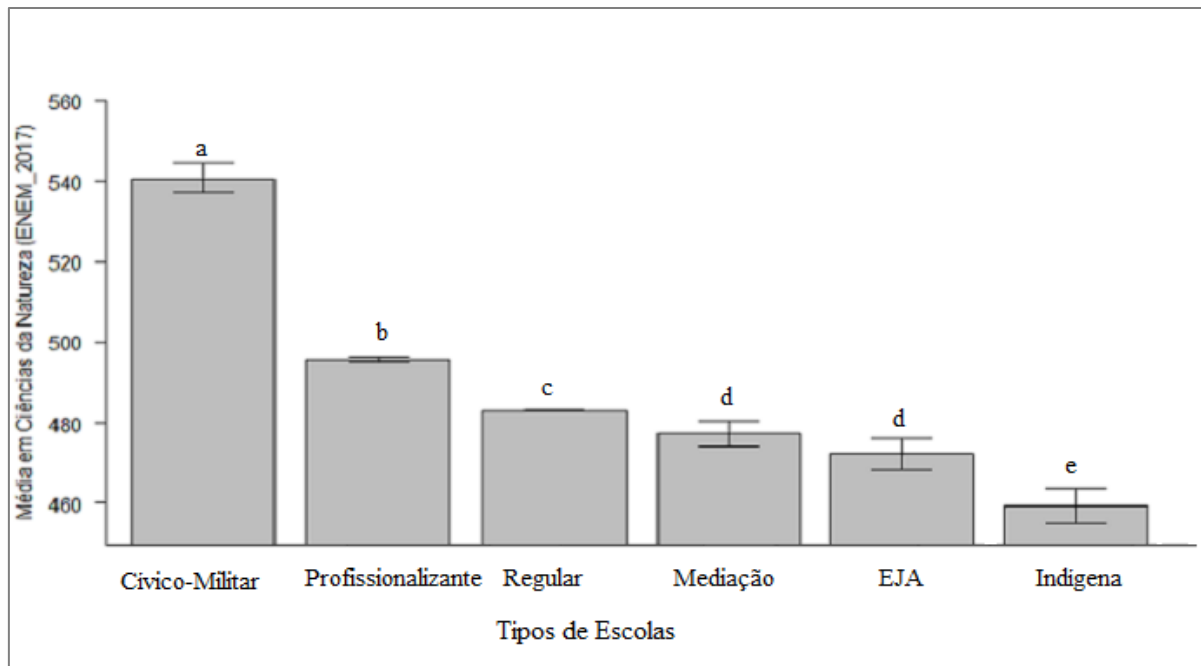


Figura 1 - Média±desvio padrão das notas de Ciências da Natureza dos estudantes de escolas públicas estaduais em função do Tipo de escola

O desempenho dos estudantes também difere em função da localização da escola. Os estudantes das escolas urbanas obtiveram desempenho superior aos estudantes das escolas da

zona rural (Tabela 3 e Figura 2), obtendo as médias de 485, 21 e 475, 82 pontos, respectivamente.

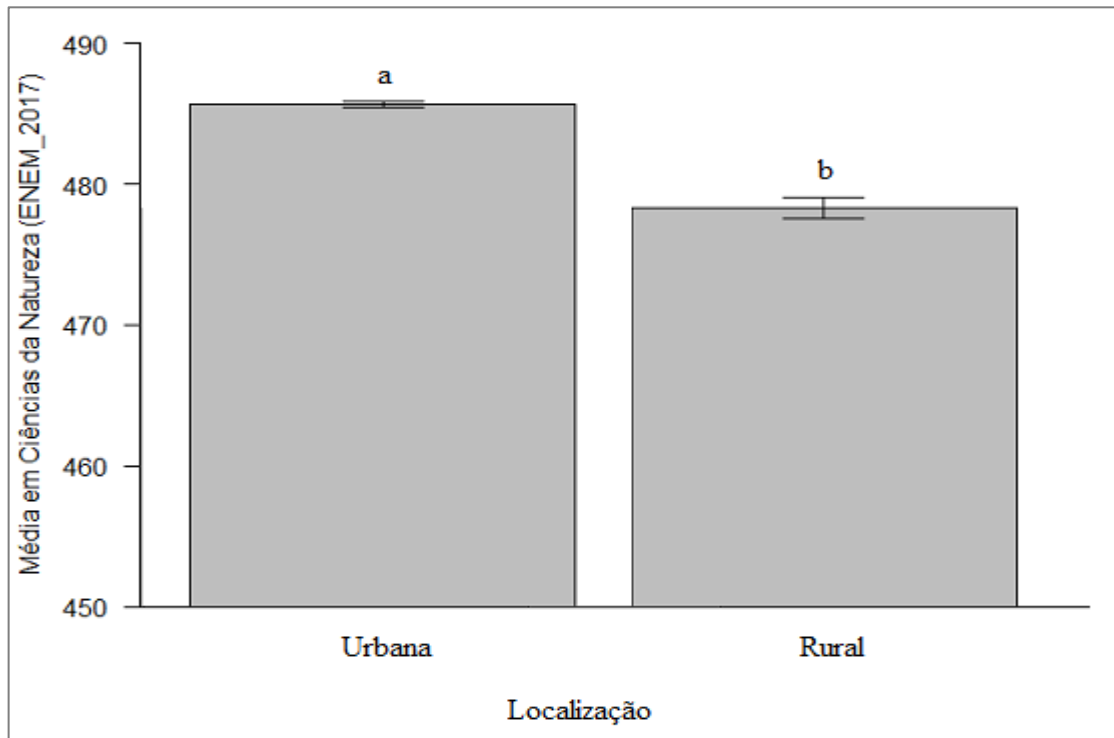


Figura 2 - Média±desvio padrão das notas de Ciências da Natureza dos estudantes de escolas públicas estaduais em função da Localização da escola

4.3 Caracterização das escolas quanto a infraestrutura, proporção de disciplinas com professores atuando na área de formação e nível de qualificação profissional

As escolas podem ser classificadas em três grandes níveis de infraestrutura escolar: elementar, básica, adequada (Tabela 4), sendo que, 0,44% das escolas possuem infraestrutura elementar, 12,95% possuem infraestrutura básica e 86,58% possuem infraestrutura adequada. A quantidade de escolas em cada nível é baseada nos itens que foram considerados âncoras, no entanto, entre escolas do mesmo nível existem diferenças de infraestrutura, conforme os intervalos dos scores.

No nível elementar as escolas são caracterizadas somente pelos itens âncora: energia de rede pública e cozinha. No nível básico, além dos itens anteriores e dos itens âncora (água de rede pública, coleta de lixo periódica, sala dos professores, TV, computador e internet), são caracterizadas pela presença de sala da diretoria, laboratório de informática, biblioteca, banheiro dentro do prédio, secretaria, DVD, impressora, som, equipamento de multimídia, equipamento de fotografia e banda larga. 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 para PNE, chuveiro, auditório e área verde não são itens âncora e se encontram presentes em menos de 65% das escolas.

Tabela 4 – Distribuição das escolas conforme os intervalos de proficiência e a descrição de cada nível da escala de infraestrutura

Nível	Intervalo	Número de		Descrição
		escolas	Porcentagem (%)	
Elementar	0 — 10	6	0.0034	As escolas que pertencem a esse nível têm estrutura elementar para as atividades, ou seja, apresentam como itens âncora energia de rede pública e cozinha.
	10 — 20	77	0.44	
Básica	20 — 30	354	2.01	As escolas deste nível apresentam estrutura básica para realização das suas atividades. Os itens âncora são água de rede pública, coleta de lixo periódica, sala dos professores, TV, computador e internet
	30 — 40	1928	10.94	
Adequada	40 — 50	5963	33.83	As escolas deste nível têm uma estrutura mais adequada para realização de suas atividades que englobam o lazer dos estudantes. Os itens âncora são quadra de esportes, equipamento de fotografia e internet banda larga
	50 — 60	6374	36.17	
	60 — 70	2673	15.17	
	70 — 80	249	1.41	

Fonte: elaborada pelos autores (2021).

As escolas com maior frequência no nível adequado são: Cívico-Militares (95,24%), seguida das escolas Profissionalizantes (93,23 %) e Regular (85,84%). No nível Básico são encontradas em maior frequência 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 3)

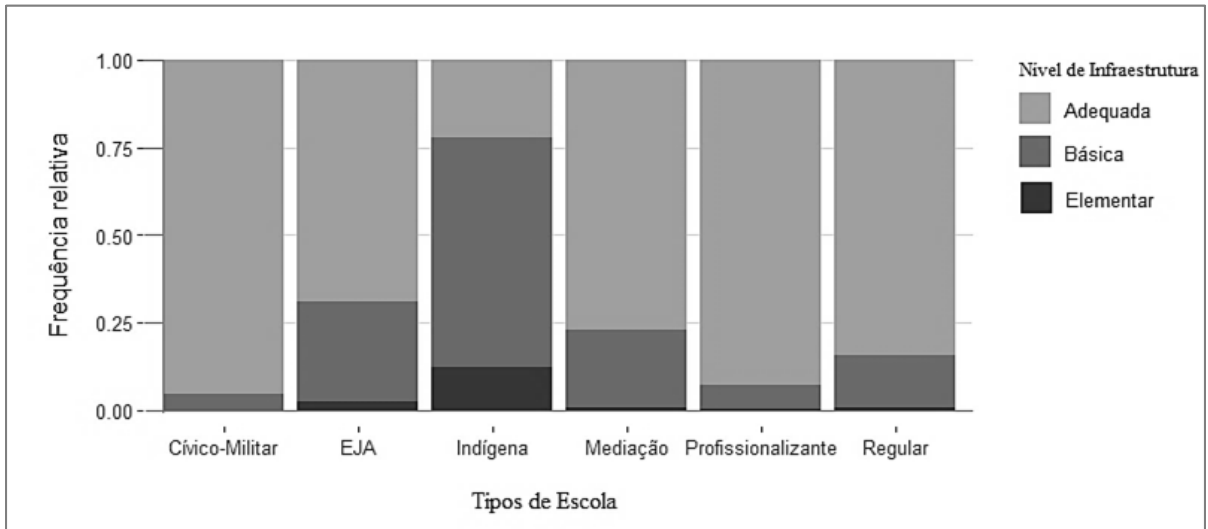


Figura 3 - Frequência de escolas em função do nível de infraestrutura em cada Tipo de escola, com base nos dados do Censo Escolar de 2017

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 às escolas urbanas, 0,11% apresentam nível elementar, 10,64 % nível básico e 89,25% nível adequado (figura 4).

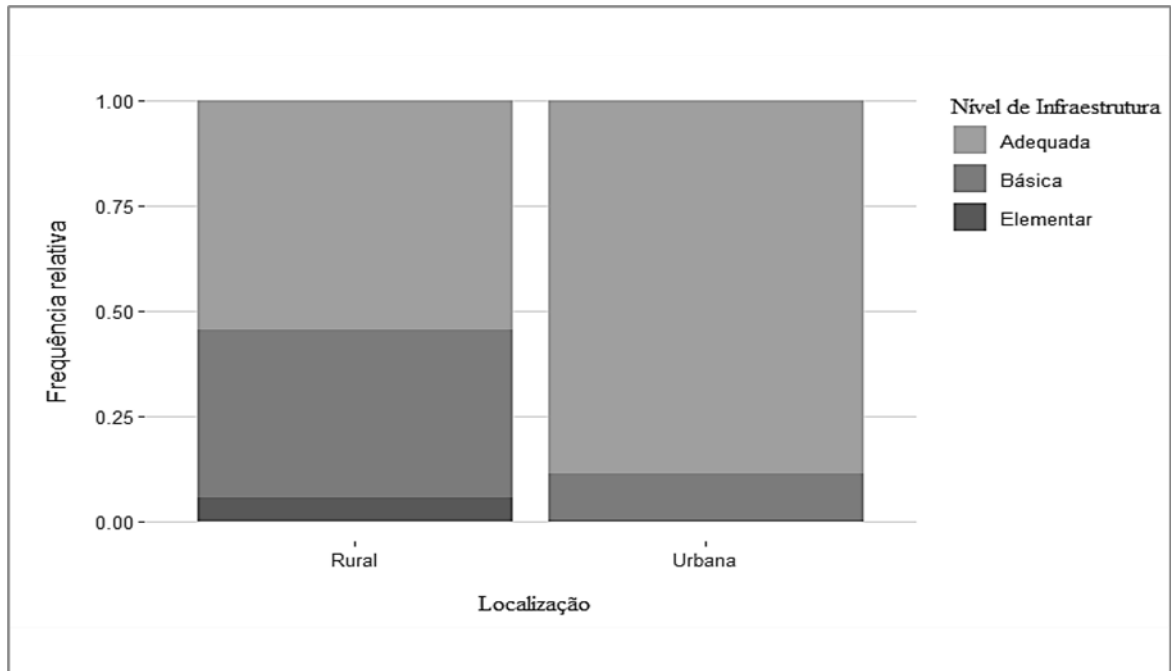


Figura 4 - Proporção de escolas em função do nível de infraestrutura nas áreas rurais e urbanas com base nos dados do Censo escolar de 2017

Quanto à formação dos docentes, as escolas Cívico-Militares possuem a maior proporção de disciplinas com professores atuando nas suas áreas de formação (70,16%), seguidas das escolas Mediação (63,14%) e Profissionalizante (60,84%) (Tabela 5). As escolas Regulares (56,83%) e Indígenas (46,55%) têm a menor proporção de disciplinas com professores atuando nas suas áreas específicas e as escolas localizadas na zona urbana apresentam percentual um pouco maior de disciplinas com professores atuando na área específica de formação (57,61%) em relação às escolas localizadas na zona rural (56,73%) (Tabela 5).

Em se tratando da 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%), em nível de mestrado, 6% dos professores têm essa titulação e 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 respectivamente 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 5)

Tabela 5 - Proporção de disciplinas com professores que atuam na área de formação e 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	
	Disciplinas com 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).

4.4 Influência da Infraestrutura escolar, proporção de disciplinas com professores da área e qualificação docente no desempenho dos estudantes

A regressão linear múltipla evidenciou que todas as variáveis foram significativas para o modelo, com valor de p menor do que 0,05. Existe uma relação positiva entre o desempenho dos estudantes, a infraestrutura das escolas, a proporção de disciplinas com 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 6). 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 (0,23), proporção de disciplinas com professores que atuam na área de formação específica (0,08), mestrado (0,049), doutorado (0,047) e especialização (0,041).

Tabela 6-Resultado da regressão linear múltipla avaliando o efeito da infraestrutura escolar (Scores), proporção de disciplinas com professores nas suas respectivas áreas de formação e qualificação docente no desempenho dos estudantes na prova de Ciências da Natureza

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

Fonte: elaborada pelos autores (2021).

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

5 DISCUSSÃO

5.1 Variação de desempenho em função do Tipo de escola e Localização

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). O estado de Goiás por exemplo, o qual possui o maior número de escolas Cívico-Militares (60 escolas), também chamadas de Colégios da Polícia Militar do Estado de Goiás (CPMG), manteve até o ano de 2017 em seu regimento reserva de 50% das vagas para os dependentes de Policiais Militares e Corpo de Bombeiros, sendo o restante das vagas disponibilizadas para a comunidade civil por meio de sorteios.

Somente a partir de 2018 as escolas passaram a ofertar 100% das vagas por meio de sorteios para a comunidade geral, em cumprimento à recomendação do Ministério Público (HONÁRIO, 2018). Já os estados de Pernambuco e Rondônia, reservam respectivamente 85 % e 70% das vagas para dependentes legais de Policiais Militares e Corpo de Bombeiros e o restante das vagas são distribuídas para a comunidade civil, por meio de sorteios para educação infantil e teste seletivo de prova de conhecimento para os candidatos ao ensino fundamental e médio (PERNAMBUCO, 2010; RONDÔNIA, 2019). O fato de as escolas terem um público-alvo relativamente homogêneo e ainda realizarem a seleção dos estudantes civis por notas, favorece o recrutamento de estudantes mais bem preparados (BENEVIDES; SOARES, 2016).

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 sua procura (PINHEIRO *et al.*, 2019). Justificativa semelhante foi utilizada para a militarização das escolas públicas de Chicago, EUA (GALAVIZ *et al.*, 2011). Galaviz *et al* (2011) salienta que a militarização das escolas normalmente é estabelecida em comunidades pobres em que os pais optam por matricular os filhos devido a melhor infraestrutura das escolas se comparada às demais escolas locais, ainda de acordo com o pesquisador, esse modelo de escola não prospera em localidades mais ricas.

No Brasil, 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 evidentes, uma vez que a maioria das escolas possuem infraestrutura no nível adequado, além disso, percebe-se que existe uma maior proporção de disciplinas com professores atuando na 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 (BRASIL, 2019a). Em 2020, mais 53 escolas aderiram ao modelo Cívico-Militar, pelo Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares (Pecim), criado em 2019 como política pública para a melhoria da qualidade da Educação Básica, o qual tem como uma de suas diretrizes a adoção das práticas pedagógicas e os padrões de ensino dos colégios militares do comando do exército, das polícias militares e dos corpos de bombeiros ((BRASIL, 2019).

Embora não seja o foco desta pesquisa analisar o impacto da educação militar na vida dos estudantes, é preciso salientar que, apesar dos resultados satisfatórios nas avaliações nacionais, a militarização das escolas é bastante controversa entre os pesquisadores da educação. O rigor das normas está entre as questões mais discutidas. Alguns pesquisadores acreditam que o excesso de regras e de disciplina podem levar à perda do senso crítico, sendo a obediência pautada pelo medo (BENEVIDES; SOARES, 2020; CRUZ, 2017). Também é verdade que uma sociedade precisa de regras, leis e códigos que regulam as interações e que estabelecem, portanto, os direitos e deveres, e, na escola não é diferente, resta saber até que ponto elas contribuem para o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho que é o objetivo da Educação Básica brasileira de acordo com a LDB/1996. Outra questão abordada é o pagamento de taxa em forma de contribuição (BENEVIDES; SOARES 2016; TIELLET, 2019; FERREIRA, 2017; GUIMARÃES *et al.*, 2018). Essa estratégia tira a responsabilidade do Estado com a educação e fere um direito social garantido pela Constituição Federal e a Lei 9394/96, uma vez que, são escolas públicas.

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). Desde 2007 existe incentivo do governo federal para a ampliação das matrículas do Ensino Médio integrado à educação profissional, por meio do Programa Brasil Profissionalizado (Decreto nº 6.302, de 12 de dezembro de 2007). Em que, poderão participar os Estados, o Distrito Federal e os Municípios que tenham aderido formalmente ao Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação (Decreto 6.094 de 24 de abril de 2007). A adesão ao programa torna as escolas elegíveis para captar recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE, porém depende de aprovação e disponibilidade do recurso. Até 2019 a maior parte das escolas Profissionalizantes públicas (94,1%) se encontravam na rede federal (OPNE, 2020). Na esfera estadual, os dados deste estudo mostram que apenas 14,67 % ofertam educação Profissionalizante. Porém, a meta 11 do Plano Nacional de Educação, é triplicar as matrículas da educação Profissional e Técnica de nível médio garantindo que 50% das matrículas estejam em escolas públicas até 2024 (PNE, 2014).

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 (ARAÚJO; 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 atendem a um público-alvo semelhante e, ao contrário das escolas regulares, atendem a um público-alvo composto por jovens e adultos que não cursaram o Ensino Médio na idade série adequada, muitos, por motivos de trabalho ou falta de incentivos das famílias. 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 faltam professores interessados em atuar nessas localidades (SANTOS; CRUZ, 2020). Em 2016, o estado de Rondônia implementou essa metodologia em algumas escolas rurais, justificando a dificuldade de profissionais para trabalharem no Ensino Médio das áreas rurais (BARROSO *et al.*, 2019).

Em 2018, o Ministério da Educação, em parceria com o Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consed) resolveu ampliar essa metodologia para os Estados interessados (MEC, 2018b). Entende-se que para alguns contextos essa metodologia seja a mais viável, porém não justifica ser utilizada apenas para reduzir custos, tendo em vista que a média das escolas onde o ensino é feito com a mediação tecnológica foi inferior à média das escolas regulares.

A menor média em Ciências da Natureza foi apresentada por estudantes oriundos de escolas indígenas, porém, esse desempenho 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, em que são priorizados os conteúdos curriculares especificamente indígenas, baseados no saber e cultura indígena (BRASIL, 1988; BRASIL, 1996; CNE 1999; BRASIL, 2012).

O Plano Nacional de Educação (PNE), aprovado pela Lei nº 10.172/2001, estabeleceu a categoria oficial de escola indígena, para que desse modo seus direitos fossem de fato assegurados, garantindo a autonomia dos povos indígenas e ao mesmo tempo garantindo

padrões mínimos para uma educação de qualidade (AQUINO, 2020). 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 uma ferramenta adequada para a avaliação da educação escolar indígena. Por outro lado, a qualidade e equidade da educação nacional, precisa fazer parte de todas as etapas e modalidades, conforme preconiza a Constituição Federal, o Plano Nacional de Educação e as Diretrizes Curriculares Nacionais Indígenas (BRASIL, 1988; PNE, 2014; BRASIL, 2012).

Além de variar entre as diferentes classificações de escolas, o desempenho dos estudantes varia conforme a localização urbana ou rural da escola. Os estudantes de escolas urbanas apresentaram um rendimento maior do que os estudantes da zona rural, ainda que essa diferença seja aparentemente pequena, ela é significativa. Em nível internacional também é observada diferença no desempenho dos estudantes em relação à localização da escola. Estudos realizados pelo PISA, demonstram que os alunos que frequentam as escolas urbanas apresentam um desempenho maior 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, a outra parte, é atribuída a estrutura das escolas e a maior autonomia para alocação de recursos (OCDE, 2013a).

5.2 Características das escolas quanto à infraestrutura, proporção de disciplinas com professores que atuam na área de formação e qualificação dos docentes

As escolas estaduais brasileiras foram categorizadas em três níveis de infraestrutura: elementar, básico e adequado. Foi possível observar que existem escolas em situações de extrema vulnerabilidade, sem acesso a itens básicos característicos de uma escola, como sala dos professores e biblioteca. Nessa situação, encontram-se em maior proporção as escolas indígenas (10,44 %), seguidas das escolas EJA (1,52%) e regular (0,49). A maior parte das escolas com nível de infraestrutura elementar estão localizadas na zona rural.

Estudo semelhante realizado por Soares Neto *et al.* (2013) avaliou a infraestrutura de todas as escolas públicas e privadas do Brasil utilizando os dados do Censo Escolar de 2011. Nesse estudo, 44,5% das escolas brasileiras contavam com infraestrutura elementar e a maioria delas localizadas na zona rural. No presente estudo, 4,12% das escolas rurais apresentam infraestrutura elementar. Além disso, 51% das escolas estaduais se encontravam na categoria básica, passados 5 anos, encontramos apenas 12,2%, apontando para uma melhora do índice.

A maior parte das escolas estaduais foram categorizadas como adequada (86,58%) (Figura 03). Essa informação merece cautela, visto que esse dado se deve à metodologia utilizada, em que dentro do nível adequado existem subníveis de variação de infraestrutura, ou seja, o intervalo dos scores varia de 40 a 80, sendo que, 33,83% das escolas consideradas adequadas possuem score de infraestrutura entre 40 e 50, muito próximo do nível básico, apenas 1,41% com escores acima de 70. Além disso, 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.

Seriam necessários dados mais detalhados da qualidade e uso desses itens, porém até o ano de 2017 o Censo Escolar não captava essas informações e essa avaliação vai além do escopo deste trabalho. Ainda assim, estudantes oriundos de escolas com scores mais elevados de infraestrutura 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 à falta de interesse na disciplina (COSTA *et al.*, 2020), uma vez que esses professores não têm domínio do conteúdo, fato que pode explicar parte do baixo desempenho dos estudantes nas avaliações.

Um dos fatores que permite a atuação de professores em áreas diferentes de sua formação é a falta de previsão legal. A Lei de Diretrizes e Bases da educação-LDB Art. 62 (BRASIL, 1996) traz como requisito para atuar na Educação Básica a formação em nível superior em curso de licenciatura plena, não diz nada sobre atuação na área de formação. Entre os professores que atuam nas suas respectivas áreas de formação, menos de 50% possuem pós-graduação, sendo que 36% possuem especialização, 6% mestrado e menos de 1% possuem doutorado.

Um dos motivos apresentados por Brzezinski (2014) para a baixa qualificação em nível estadual é a falta de professores substitutos para ministrarem as aulas enquanto estudam, o que leva à desistência, ou caso optem em continuar, são obrigados a custear o substituto. Percebe-

se que falta incentivo para a qualificação por parte dos Estados. Essa condição é preocupante, uma vez que a qualidade do corpo docente pode ser responsável por porções significativas das grandes diferenças internacionais no nível e na equidade do desempenho dos alunos (HANUSHEK; WOESSMANN, 2011).

As políticas públicas adotadas para a melhoria da qualidade da educação nacional devem passar pela valorização do professor (BARBOSA, 2014), garantido remuneração compatível com outras profissões que possuem necessidades e complexidades semelhantes, formação inicial e continuada de qualidade e garantia de estabilidade no serviço público. Porém, o Brasil, fica à mercê do financiamento externo realizado pelo Banco Mundial, o qual exerce forte influência nas políticas educacionais brasileira, através de reformas na gestão e alocação de recursos e pelo monitoramento dos resultados através do desempenho dos estudantes (ALTMANN, 2002; BERNUSSI, 2014). 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 desvalorização da profissão docente, a maioria dos jovens não mostram interesse pela profissão docente, 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 (ELAQUA *et al.*, 2018).

5.3 Influência da Infraestrutura escolar, proporção de disciplinas com professores da área e qualificação docente no desempenho dos estudantes

A infraestrutura escolar, proporção de disciplinas com professores atuando na sua área de formação e qualificação dos professores possuem um efeito positivo 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 formação dos professores, 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 o 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?

Além disso, conforme já mencionado, 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 o trabalho do docente e a aprendizagem do estudante.

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).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme demonstrado, existe diferença no desempenho dos estudantes em função do tipo de escola e parte da diferença nas notas são explicadas pela infraestrutura das escolas, proporção de disciplinas com professores que atuam nas respectivas áreas de formação e nível de qualificação (Especialização, Mestrado e Doutorado). A infraestrutura das escolas contribui em maior parte com o desempenho dos estudantes, em detrimento das demais variáveis.

As escolas Cívico-Militares e Profissionalizantes por serem mais fomentadas, com recursos específicos, possuem um maior número de disciplinas com professores atuando na área formação e a maior parte das escolas conta com infraestrutura nos níveis adequado. Porém, essas escolas representam apenas 15,14% das escolas estaduais.

A localização da escola também é fator determinante para o desempenho dos estudantes. A maior concentração de escolas com nível de infraestrutura elementar (quase 5%), estão localizadas na zona rural, ou seja, nessas escolas, os alunos e a comunidade escolar têm acesso apenas a energia e cozinha. Em maior proporção, são representadas pelas escolas indígenas seguidas das escolas regulares. Somado à baixa infraestrutura, as escolas da zona rural possuem menor percentual de disciplinas ministradas por professores da área.

No geral, mais de 50% das disciplinas de Ciências da Natureza das escolas estaduais brasileiras são ministradas por professores sem formação na área. Dos professores que atuam na área de formação, menos de 50% possuem algum título de pós-graduação, sendo que a maioria (36%) possui somente especialização, menos de 6% possuem mestrado e em média 1% possuem doutorado.

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, de 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.

Em conclusão, a heterogeneidade de desempenho entre Tipos de escolas e a Localização, demonstram o quanto ainda é preciso melhorar na gestão dos recursos, na formação e qualificação dos professores, bem como na infraestrutura das escolas. As políticas de qualificação dos professores devem ser elaboradas de forma a contribuir diretamente com o ensino, dessa forma, pode-se obter ganhos maiores no desempenho dos estudantes. Posto que, as desigualdades e a baixa qualidade da educação impactam na carreira profissional e formação 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. Destaca-se também que, grande parte das escolas estaduais brasileiras não estão preparadas com recursos humanos e de infraestrutura, para realizar a ampliação da carga horária e ofertar itinerários formativos no Ensino Médio, conforme prevê a Lei nº 13.415 de 2017.

REFERÊNCIAS

- ALAVARSE, O. M.; MACHADO, C.; ARCAS, P. H. Avaliação externa e qualidade da educação: formação docente em questão. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 54, p. 1353-1375, 2017.
- ALTMANN, H. Influências do Banco Mundial no projeto educacional brasileiro. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 77-89, 2002
- ANDRADE, D. F. De; TAVARES, H. R. VALLE, R.C. Da. Teoria da Resposta ao Item: conceitos e aplicações. **SINAPE**, 2000.
- AQUINO, P. M.J.de. Differentiated indigenous school education: Analysis of scientific publications between 2012 and 2018. **education policy analysis archives**, [S.l.], v. 28, p. 71, may 2020. ISSN 1068-2341. Disponível em: <<https://epaa.asu.edu/ojs/article/view/4779>>. Acesso em: mai. 2020. doi:<https://doi.org/10.14507/epaa.28.4779>.
- ARANHA, M. L. A. de. **História da educação e da Pedagogia: geral e Brasil**. 3.ed. São Paulo: moderna, 2006.
- 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.
- BARBOSA, A. Salários docentes, financiamento e qualidade da educação no Brasil. **Educação & Realidade**, v. 39, n. 2, p. 511-532, 2014.
- BARTLETT, M. S. Properties of sufficiency and statistical tests. **Proceedings of the Royal Society of London. Series A-Mathematical and Physical Sciences**, v. 160, n. 901, p. 268-282, 1937. Disponível em:<<
<https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rspa.1937.0109>>> Aceso em: abr.2021.
- BARROSO, L. C. P. da. *et al.*, Ensino médio com mediação tecnológica: desafios da prática docente na educação do campo em rondônia. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 12, p. 31411-31428, 2019.
- 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.

BEATON, A. E.; ALLEN, N. L. Interpreting scales through scale anchoring. **Journal of Educational Statistics**, v. 17, p. 191-204, 1992.

BENEVIDES, A. D. A.; SOARES, R. B. Diferencial de desempenho das escolas militares: bons alunos ou boa escola. **ANAIS**, 2016

BERNUSSI, Mariana Medeiros. **Instituições internacionais e educação: uma agenda do Banco Mundial e do Educação para Todos no caso brasileiro** . 2014. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.

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

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

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

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.

BROOKE, N.; SOARES, J. F. (Org.). Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. In: Est. **Aval. Educ.**, São Paulo, v. 22, n. 50, p. 593-598, set./dez. 2011.

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.

CAMPELLO, T. *et al.* Faces da desigualdade no Brasil: um olhar sobre os que ficam para trás. **Saúde em Debate**, v. 42, p. 54-66, 2018. Disponível em:<<
<https://www.scielo.org/article/sdeb/2018.v42nspe3/54-66/>>> Acesso em 20 de set.2020.

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. Pesquisa**. [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.

DUBET, F. *et al.* As desigualdades escolares antes e depois da escola: organização escolar e influência dos diplomas. **Sociologias**, v. 14, n. 29, p. 22-70, 2012.

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.

FERREIRA, N. S. R. **“Gestão militar” da escola pública em Goiás: de Goiás em Aparecida de Goiânia**. 196 f. Dissertação (Mestrado em Educação). (1), p. 65-87, 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.

FIGUEIREDO FILHO, D. B.; SILVA JUNIOR, J. A. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje**, v. 18, n. 1, p. 115-146, 2009.

FNDE. **Novo Fundeb garante mais recursos da União para a educação básica brasileira**. 2020. Disponível em: << <http://www.fnde.gov.br/index.php/aceso-a-informacao/institucional/area-de-imprensa/noticias/item/14012-novo-fundeb-garante-mais-recursos-da-uni%C3%A3o-para-a-educa%C3%A7%C3%A3o-b%C3%A1sica-brasileira>>> Acesso em jun. 2021.

GALAVIZ, *et al.* The militarization and the privatization of public schools. **Berkeley Review of Education**, v. 2, n. 1, p. 27-45, 2011.

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

GOULART, L. T.; SAMPAIO, C. E. M.; NESPOLI, V. **O Desafio de universalização do ensino médio**. Brasília: Inep, 2006. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/informacao-da-publicacao/-/asset_publisher/6JYIsGMAMkW1/document/id/488780>. Acesso em agost.2020.

GUIMARÃES, P. C. P. *et al.* Militarização das escolas da rede estadual de Goiás: a nova onda conservadora. **Revista Pedagógica**, v. 20, n. 43, p. 66-80, 2018.

HANUSHEK, E. A.; PIOPIUNIK, M.; WIEDERHOLD, S. Are smarter teachers smarter students? International evidence on teachers' cognitive skills and student performance. **Education Next**, v. 19, n. 2, p. 56-65, 2019. Disponível em: <<https://www.educationnext.org/do-smarter-teachers-make-smarter-students-international-evidence-cognitive-skills-performance/>> acesso em 03 mar. 2020.

HANUSHEK, E. A.; WOESSMANN, L. The economics of international differences in educational achievement. In: **Handbook of the Economics of Education**. Elsevier, 2011. p. 89-200.

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.

HONÁRIO, C. **Ministério Público do Estado de Goiás. A pedido do MP, cotas para dependentes de policiais são retiradas de editais para colégios militares.** 2018. Disponível em << <http://www.mpggo.mp.br/portal/noticia/a-pedido-do-mp-cotas-para-dependentes-de-policiais-sao-retiradas-de-editais-para-colegios-militares#.XtxV9jpKjcc>. Acesso em Jun. 2020.

INEP. **Matrizes de Referência.** 2015. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/matriz-de-referencia>>. Acesso em: 13 abr. 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.

KRUSKAL, W. H.; WALLIS, W. A. Use of ranks in one-criterion variance analysis. **Journal of the American statistical Association**, v. 47, n. 260, p. 583-621, 1952.

LIBÂNIO, J. C.O Dualismo Perverso da Escola Pública Brasileira: Escola do Conhecimento para os Ricos, Escola do Acolhimento Social para os Pobres. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 1, p. 13-28, 2012.

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.

LUCKESI, C. C. **Sobre notas escolares:** distorções e possibilidades. Cortez Editora, 2014

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.** 2019. 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.

MEC. Ministério da Educação, Educação Básica. **MEC lança centro de mídias da educação para ensino presencial mediado por tecnologia.** 2018b. Disponível em:<<

<http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/71011-mec-lanca-centro-nacional-de-midias-da-educacao-para-ensino-presencial-mediado-por-tecnologia>>> Acesso em jan. 2021.

MEC. Ministério da Educação. **Banco Mundial analisa a evolução e os desafios da educação brasileira**, 2018a. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/34913>>. Acesso em: Jun. 2020

MEC. Ministério da Educação. Estudo para Criação das Escolas Cívico-Militares. Acesso à Informação, 11/07/2019, 2019. In: BRASIL; MEC. Dados - **Pedido 23480015691201912**.

Acesso à Informação, 11/07/2019, 2019b. Disponível

em<<<http://www.consultaesic.cgu.gov.br/busca/dados/Lists/Pedido/Item/displayifs.aspx?List=0c839f31-47d7-4485-ab65-ab0cee9cf8fe&ID=779626&Source=http%3A%2F%2Fwww%2Econsultaesic%2Ecgu%2Egov%2Ebr%2Fbusca%2FSitePages%2Fresultadopesquisa%2Easpx%3Fk%3D23480015691201912&Web=88cc5f44-8cfe-4964-8ff4-376b5ebb3bef>>> 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.

Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/rbpae/article/view/96052>>. Acesso em: 27 jul. 2021.

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.

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

HORTA NETO, J. L. Um olhar retrospectivo sobre a avaliação externa no Brasil: das primeiras medições em educação até o SAEB de 2005. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 5, n. 42, p. 1-13, 2007.

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.

NÓVOA, A. A formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. Os professores e a sua formação. Lisboa: **Publicações Don Quixote**, 1992. p. 13-33. Disponível em <<https://repositorio.ul.pt/handle/10451/4758>> acesso em: abr. 2020.

OCDE. **Avaliações de políticas nacionais de educação**: Estado de Santa Catarina, Brasil. 2010. Disponível em: << https://read.oecd-ilibrary.org/education/avaliacoes-de-politicas-nacionais-de-educacao-estado-de-santa-catarina-brasil/a-carreira-docente-e-a-formacao-de-professores_9789264091368-11-pt#page3>> Acesso em: set. 2020.

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. **A escolas que o aluno frequenta é importante?**2013b. Disponível em: << http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/pisa_em_foco/2013/pisa_em_foco_n27.pdf>> 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.

OECD. **TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners**, OECD Publishing. doi: 10.1787/1d0bc92a-en. 2019. Disponível em <<https://oecd-ilibrary-org.ez134.periodicos.capes.gov.br/sites/59e2d4ae-pt/index.html?itemId=/content/component/59e2d4ae-pt>> Acesso em: mai. 2020.

OLIVEIRA, R. P.; ARAUJO, G. C. Qualidade do ensino: uma nova dimensão da luta pelo direito à educação. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 28, p. 5-23, jan./abr. 2005.

OPNE. **Observatório PNE**. Meta 11. Educação Profissional. 2020. Disponível em << <https://observatoriodopne.org.br/meta/educacao-profissional>> Acesso em jan. 2021.

PASQUALI, L.; PRIMI, R. Fundamentos da teoria da resposta ao item: TRI. **Aval. psicol.**, Porto Alegre , v. 2, n. 2, p. 99-110, dez. 2003. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712003000200002&lng=pt&nrm=iso>. acessos em: dez. 2020.

PERNAMBUCO. **Suplemento normativo**. Quinta-feira - recife, 16 de setembro de 2010 - sunor nº g 1.0.00.027. Disponível em << <http://colegiopmpe.com.br/wp->

content/uploads/2015/01/SUNOR027_2010_-2-REGIMENTO-SUBSTITUTIVO-DO-CPM.pdf>> acesso em: jun. 2020.

PILETTI, C. PILETTI, N. **História da Educação: de Confúcio a Paulo Freire.** 3ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2016.

PILETTI, C.; PILETTI, N. **História da educação: de Confúcio a Paulo Freire.** 1 ed. Editora Contexto, 2014.

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.

RAMOS, M. D. P.; JUNIOR, E.A. P.; OLIVEIRA, D.A. Infraestrutura das escolas rurais de Educação Básica: desigualdades em relação ao meio urbano. **Nodos y nudos: revista de la Red de Calificación de educadores**, v. 6, n. 45, p. 12-26, 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.

RONDÔNIA. Polícia Militar - PM. **EDITAL N° 1/2019/PM-CTPMIDIRECAO**. 2019. Disponível em<< http://www.ctpm.pm.ro.gov.br/images/CTPM-2019/EDITAL_01-2019_DO_CTPM-I_-_ADMISS%C3%83O_DE_ALUNOS_2020.pdf>> Acesso em: jun.2020.

RUTTER, M. **School Effects on Pupil Progress: Research Findings and Policy Implications**. Child Development, Vol. 54, No. 1 (Feb, 1983), pp. 1-29. url sci-hub.se/10.2307/1129857

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

SOKAL, R. R., ROHLF, F. J. The principles and practice of statistics in biological research, **Biometry**, p. 451-554, 1995.1995.

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/rbpaee/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.

VIEIRA, S. **Análise de variância: ANOVA**. São Paulo. Ed. Atlas SA, 2006.

VIEITEZ, C. G.; BARONE, R. E. M. **Educação e Políticas Públicas: tópicos para o debate**. Araraquara: Junqueira & Marin, 2007

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

WORD BANK. **Teacher skills and motivation both matter (though many education systems act like they don't)**. 2018. Disponível em: <<
https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/28340/9781464810961_Ch06.pdf>> Acesso em: Nov.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.

WORLD BANK. World Development Report 2018: Learning to Realize Education's Promise. **Washington, DC: World Bank, 2018**. doi:10.1596/978-1-4648-1096-1. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO

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/rbpaee/article/view/96483/55499>>> Acesso em jun. 2020.

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

APÊNDICE

APÊNDICE A- Banco de dados

A Planilha com dados utilizados nessa pesquisa pode ser encontrada online em:
<https://github.com/Gilvane-Gomes/Banco-de-dados-ENEM>