



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

CARLOS AIRAM DE AZEVEDO LIMA

**ENSINO A DISTÂNCIA E DESEMPENHO ESCOLAR: Uma Análise Sobre a
Proficiência dos Estudantes da Rede Pública Municipal de Pernambuco**

Caruaru
2023

CARLOS AIRAM DE AZEVEDO LIMA

**ENSINO A DISTÂNCIA E DESEMPENHO ESCOLAR: Uma Análise Sobre a
Proficiência dos Estudantes da Rede Pública Municipal de Pernambuco**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Economia. Área de concentração: Economia Regional.

Orientador: Prof. Dr. Klebson Humberto de Lucena Moura

Caruaru

2023

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Paula Silva - CRB/4 - 1223

L732e Lima, Carlos Airam de Azevedo.
Ensino a distância e desempenho escolar: uma análise sobre a proficiência dos estudantes da Rede Pública Municipal de Pernambuco. / Carlos Airam de Azevedo Lima – 2023.
43 f.; il.: 30 cm.

Orientador: Klebson Humberto de Lucena Moura.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Pós-Graduação em Economia, 2023.
Inclui Referências.

1. Capacidade de aprendizagem. 2. Indicadores educacionais – Pernambuco. 3. Ensino à distância – Pernambuco. 4. Desempenho – Avaliação. 5. Avaliação educacional – Pernambuco. 6. SAEPE. I. Moura, Klebson Humberto de Lucena (Orientador). II. Título.

CDD 330 (23. ed.) UFPE (CAA 2023-074)

CARLOS AIRAM DE AZEVEDO LIMA

**ENSINO A DISTÂNCIA E DESEMPENHO ESCOLAR: Uma Análise Sobre a
Proficiência dos Estudantes da Rede Pública Municipal de Pernambuco**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Economia. Área de concentração: Economia Regional.

Aprovada em: 25/08/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Klebson Humberto de Lucena Moura (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Prof. Dr. Marcus Vinicius Amaral e Silva Brito (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Prof. Dr. Breno da Silva Araújo Pereira (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

RESUMO

O presente trabalho analisa o efeito do ensino a distância durante a pandemia da COVID-19 sobre o desempenho escolar dos estudantes dos 2º e 5º anos da rede pública municipal do Estado de Pernambuco. O objetivo do trabalho foi investigado a partir de dados do Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco (SAEPE), do Censo Escolar e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os resultados de proficiência média escolar sofrem alterações ao longo do período em análise – entre 2017 e 2021. Para tanto, utilizou-se o modelo econométrico de dados em painel capaz de analisar uma estrutura de informações longitudinais, baseado em efeitos fixos. Considerando as duas turmas analisadas, há evidências de que o emprego de atividades remotas influencia negativamente o desempenho escolar do aluno tanto na disciplina de Língua Portuguesa quanto em Matemática. Os resultados desse trabalho expõem a necessidade de serem adotadas medidas mais eficazes por parte da administração pública e demais atores educacionais a fim de se reduzir o prejuízo que a pandemia pode ter causado no processo de aprendizagem dos alunos pernambucanos.

Palavras-chave: proficiência escolar; dados em painel; ensino a distância; SAEPE.

ABSTRACT

This work analyzes the effect of distance learning during the COVID-19 pandemic on the academic performance of students in the 2nd and 5th years of the municipal public network in the State of Pernambuco. The objective of the work was investigated using data from the Pernambuco Educational Assessment System (SAEPE), the School Census and the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). The school average proficiency results undergo changes throughout the period under analysis – between 2017 and 2021. To this end, we used the econometric panel data model capable of analyzing a longitudinal information structure, based on fixed effects. Considering the two classes analyzed, there is evidence that the use of remote activities negatively influences the student's academic performance in both the Portuguese Language and Mathematics subjects. The results of this work expose the need to adopt more effective measures by the public administration and other educational actors in order to reduce the damage that the pandemic may have caused in the learning process of students in Pernambuco.

Keywords: school proficiency; panel data; distance learning; SAEPE.

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 -	Distribuição das proficiências médias dos alunos do 2º ano por padrão de desempenho em Língua Portuguesa	21
Mapa 2 -	Distribuição das proficiências médias dos alunos do 2º ano por padrão de desempenho em Matemática	22
Mapa 3 -	Distribuição das proficiências médias dos alunos do 5º ano por padrão de desempenho em Língua Portuguesa	22
Mapa 4 -	Distribuição das proficiências médias dos alunos do 5º ano por padrão de desempenho em Matemática	23

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Padrões de desempenho do SAEPE	20
Quadro 2 - Testes e suas hipóteses	27
Quadro 3 - Nomenclatura e descrição das variáveis utilizadas	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Escala de proficiência no SAEPE relacionada ao padrão de desempenho	21
Tabela 2 - Número total de alunos participantes do SAEPE entre os anos de 2017 e 2021	28
Tabela 3 - Estatísticas descritivas da proficiência média dos alunos do 2º ano na prova do SAEPE	31
Tabela 4 - Estatísticas descritivas da proficiência média dos alunos do 5º ano na prova do SAEPE	31
Tabela 5 - Estatísticas descritivas da duração das atividades não presenciais realizadas pelas escolas públicas municipais em Pernambuco, em dias	32
Tabela 6 - Estatística descritiva de medidas adotadas pelas escolas durante a pandemia de COVID-19	32
Tabela 7 - Resumo das estatísticas dos testes realizados	33
Tabela 8 - Resumo das estimativas para o 2º ano do Ensino Fundamental	34
Tabela 9 - Resumo das estimativas para o 5º ano do Ensino Fundamental	35

LISTA DE SIGLAS

COVID-18	Doença do Coronavírus
EA	Efeitos Aleatórios
EF	Efeitos Fixos
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MEC	Ministério da Educação
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SAEPE	Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	Objetivos e importância da avaliação educacional	15
2.2	Avaliação externa visando a melhoria da educação.....	16
2.3	O Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco	17
2.4	Padrões de desempenho do SAEPE	20
3	METODOLOGIA	24
3.1	Definição e especificação do modelo econométrico	24
3.1.1	<i>Modelagem clássica de dados em painel</i>	24
3.1.2	<i>Testes econométricos</i>	26
3.2	Fonte e base de dados	27
4	ANÁLISE DESCRITIVA	31
5	RESULTADOS	33
5.1	Análise econométrica	33
6	CONCLUSÃO	37
	REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

A educação exerce um papel fundamental na economia, sendo responsável por formar e aprimorar capacidades das quais os indivíduos necessitam para compor a força de trabalho e gerar progresso tecnológico. Ademais, possui um papel civilizatório, pois desenvolve o pensamento crítico e reflexivo que permeia todos os aspectos da vida (CUNHA *et al.*, 2006).

Os determinantes do desempenho escolar de alunos das escolas públicas brasileiras têm sido alvo de diversos estudos, os quais buscam avaliar as políticas públicas implantadas pelos governantes e analisar fatores que melhoram a qualidade da educação e a eficiência dos gastos (BIONDI; FELÍCIO, 2007). A educação é fundamental tanto sob o ponto de vista social quanto econômico, pois além de promover a dignidade humana, proporcionando condições para o indivíduo se inserir no mercado de trabalho, apresentando-se como condição para o alívio da pobreza, a educação é vista como fundamental para o crescimento e o desenvolvimento econômico de um país ou região (BUENO; FIGUEIREDO, 2012; BARBOSA FILHO; PESSÔA, 2008; 2010).

Assim sendo, percebe-se a importância da educação tanto para o aspecto particular do indivíduo quanto para a sociedade em geral, o que justifica a necessidade de investimentos, por parte do poder público, que proporcionem uma melhora na qualidade da educação (CUNHA *et al.*, 2006).

Com o propósito de mensurar o nível de aprendizagem dos estudantes, os governos nacionais têm instituído sistemas de avaliação da qualidade do ensino por meio de pesquisas e testes padronizados. No Brasil, um desses testes é realizado pelo Ministério da Educação por meio do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), em que são avaliadas as proficiências dos estudantes nas matérias de língua portuguesa e matemática (SIQUEIRA, 2020).

Além do SAEB, foi instituído no Brasil o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) que, por meio dos resultados no SAEB, na Prova Brasil e no Censo Escolar, calcula um índice que mede a evolução e a qualidade da educação recebida pelos estudantes brasileiros dos ensinos fundamental e médio. Ao analisar sua trajetória, esse índice tem crescido desde o início de sua mensuração, e os

melhores resultados encontram-se nas regiões com alta dinâmica econômica, como Sul e Sudeste (BRASIL, 2023).

Ao serem observados os resultados do IDEB por regiões, identificam-se disparidades que permanecem ao longo do período de 2005 a 2021. No ano de 2005, as regiões Sul e Sudeste alcançaram um índice de 3,6 para o ensino fundamental (anos finais), enquanto nas demais regiões verifica-se um IDEB menor, sendo 3,2 na região Centro-Oeste; 3 na região Norte; e 2,6 no Nordeste. Já em 2021, observou-se um aumento significativo no IDEB de todas as regiões. As regiões Sul e Sudeste atingiram um IDEB de 5,3; a região Centro-Oeste registrou um índice de 5,2; as regiões Norte e Nordeste registram um IDEB de 4,6 e 4,8, respectivamente (BRASIL, 2023).

No que se refere ao estado de Pernambuco, especificamente, dentre seus 184 municípios, 17 registraram um IDEB maior que 5,5 para os anos finais do ensino fundamental em 2021, sendo os melhores resultados observados nos municípios de Machados (6,7), Barra de Guabiraba (6,5) e Fernando de Noronha (6,2). Por outro lado, 17 municípios apresentaram um IDEB menor que 4,0, demonstrando, assim, as disparidades entre as notas nos diferentes municípios de Pernambuco, que podem ser explicadas por diversos fatores, como desenvolvimento econômico do município, infraestrutura escolar, entre outros (BRASIL, 2023).

Dentro desse contexto de avaliação educacional, a partir do surgimento do SAEB, os governos estaduais também foram implementando seus próprios sistemas de avaliação externa. Em 2000, o estado de Pernambuco instituiu o Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco (SAEPE), criado com o objetivo de aferir o desempenho dos alunos da rede pública de ensino e fomentar mudanças na educação oferecida pelo estado (PERNAMBUCO, 2023).

Em 2021, houve uma redução de 78% na taxa de participação dos alunos na prova do SAEPE (para o 2º ano do ensino fundamental), o que pode ser explicado, dentre outros fatores, pelo cenário de isolamento social ocasionado pelo período de pandemia da COVID-19. A proficiência média desses alunos para a matéria de língua portuguesa também apresentou uma leve redução comparada ao último teste realizado, sendo 549 em 2019 e 513 em 2021 (PERNAMBUCO, 2023). Já em relação aos alunos do 5º ano do ensino fundamental, essa queda foi mais branda, saindo de 197 em 2019 para 189 em 2021.

Perante esse cenário, estudos têm se dedicado a identificar os fatores que exercem influências sobre o desempenho dos alunos (VERNIER, 2016; BARROS *et al.*, 2021). A literatura aponta para a importância da infraestrutura física do ambiente escolar como relevante para caracterização da qualidade da educação, indicando que a atmosfera onde o ensino é efetivado exerce influência no entendimento e no desenvolvimento das habilidades dos alunos (SOARES NETO *et al.*, 2013; BEZERRA; KASSOUF, 2006).

No entanto, é importante levar-se em consideração que, no ano de 2020, a pandemia da COVID-19 apresentou um novo desafio para a escola no que concerne à permanência dos estudantes e à aprendizagem de qualidade (UNESCO, 2021). Por conta do crescimento acentuado no número de casos que iam se confirmando nos primeiros meses de pandemia, os estados brasileiros implementaram medidas de distanciamento social e restrição de atividades presenciais (SILVA *et al.*, 2020, apud INEP, 2021). Uma dessas medidas adotadas foi a suspensão das aulas presenciais. Porém, mesmo diante dessa situação, as escolas se organizaram para dar continuidade às atividades pedagógicas durante o período.

Assim, diante da problemática que permeia o presente estudo, surge a seguinte indagação: qual o efeito causado pelo ensino a distância nos resultados de proficiência média do SAEPE das escolas da rede pública municipal pernambucanas?

Para responder a esse problema de pesquisa tem-se por objetivo determinar os efeitos que as atividades realizadas remotamente geraram na proficiência média em língua portuguesa e matemática dos alunos dos 2º e 5º anos do ensino fundamental da rede pública municipal dos 184 municípios do estado de Pernambuco, na avaliação do SAEPE, no período de 2017 a 2021.

O presente estudo tem por pretensão contribuir com o debate acadêmico no sentido de refletir acerca dos determinantes do desempenho dos estudantes pernambucanos, utilizando o modelo de dados em painel. Dessa forma, a consecução do presente estudo poderá contribuir com a discussão acerca da qualidade da educação e dos efeitos que a pandemia pode gerar no desenvolvimento das atividades pedagógicas e da participação e aprendizagem dos alunos.

A dissertação encontra-se estruturada em seis capítulos, sendo o primeiro composto por esta introdução; o Capítulo 2 contempla o referencial teórico; no Capítulo 3 aborda-se a metodologia adotada, em que se caracterizam os modelos, variáveis e base de dados para conduzir a pesquisa; no quarto capítulo faz-se uma

análise descritiva dos dados; no quinto capítulo realiza-se a apresentação e a análise dos resultados obtidos. Por fim, no capítulo 6, tem-se a conclusão a respeito dos resultados da pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse capítulo será apresentado um panorama das políticas de avaliação educacional vigentes no Brasil. Incentivados pelo SAEB, os Estados da federação têm criado os seus próprios sistemas de avaliação externa da educação, promovendo o crescimento dessa modalidade avaliativa a partir da década de 1990, a exemplo do Estado de Pernambuco, que instituiu o Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco (SAEPE).

2.1 Objetivos e importância da avaliação educacional

A avaliação da educação pode ter duas funções, de acordo com Libâneo, Oliveira e Toschi (2012). Em primeiro lugar, ela pode servir como instrumento de controle e regulação ao Estado para implementação de políticas públicas. Pode, também, ter função diagnóstica e voltar-se para o aperfeiçoamento do trabalho pedagógico. Sobrinho (2002) afirma que a avaliação educacional não é neutra nem aleatória, mas tem seus critérios. Ela segue uma metodologia e deve explicar e justificar suas opções e resultados, pois tem interesse público envolvido.

De acordo com Souza (2020), a avaliação busca, entre outros objetivos, averiguar a competência dos alunos e melhorar os processos de aprendizagem. Já Afonso (2012) destaca dois propósitos da avaliação educacional, sendo um deles o que diz respeito aos interesses e objetivos da administração e o outro se relaciona aos propósitos e interesses pedagógicos.

A avaliação externa tem adquirido destaque no âmbito educacional, pois tem crescido o interesse em seus resultados como parte do processo para a definição de políticas públicas (HORTA NETO, JUNQUEIRA E OLIVEIRA, 2016). Os resultados e informações obtidos pelos sistemas de avaliação passaram a ser utilizados nos planos educacionais de praticamente toda a administração pública brasileira e têm sido objetos de debates no seio educacional (PESTANA, 2013). Gomes (2016), porém, afirma que o aumento das avaliações não tem refletido necessariamente em melhoria na qualidade da educação, pois, sozinha, não são suficientes para alterar a realidade educacional do país.

Casassus (2013) defende que a avaliação educacional realizada em larga escala pode ser aplicada em diversos contextos, em que seus resultados possuem uma aparência mais neutra e científica. Além disso, a avaliação serve como um instrumento de legitimação, pois faz as ações do administrador público parecerem mais efetivas.

2.2 Avaliação externa visando a melhoria da educação

A avaliação externa consiste em aferir o desempenho dos alunos em provas padronizadas, contemplando uma ampla quantidade de participantes. (ALAVARSE, MACHADO E ARCAS, 2017). Essa modalidade de avaliação tem crescido no país nos últimos 30 anos, chegando a servir como referência de diversas metas do Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014).

No Brasil, o governo federal implementou a avaliação externa em larga escala no ano de 1990, a qual foi denominada Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), que tinha como principal objetivo “contribuir para a melhoria da qualidade da educação brasileira e para a universalização do acesso à escola, oferecendo subsídios concretos para a formulação, reformulação e o monitoramento das políticas públicas voltadas para a educação básica” (BRASIL, 2002, p.9).

O objetivo era garantir tanto a oferta de educação para todos quanto a qualidade do ensino (BATISTA E VIDAL, 2020). Portanto, de acordo com Batista e Vidal (2020), a avaliação externa surge no país como instrumento de apoio para o desenvolvimento de políticas voltadas para o desenvolvimento educacional. Para esses mesmos autores, a avaliação externa, criada como um meio de informação para a melhoria do processo educativo, permite a todos os envolvidos conhecer a realidade das escolas e da educação a nível municipal, estadual e nacional.

A criação do SAEB também teve como objetivo apoiar os municípios, os estados e o país na elaboração de políticas públicas e na orientação pedagógica visando a melhoria da qualidade do ensino. A avaliação em larga escala se desdobrou por todo o sistema educacional nacional, sempre com a proposta de constatar se os conhecimentos construídos correspondem a cada etapa avaliada. De acordo com Luckesi (2011), a avaliação não tem como objetivo somente aparecer como uma

pesquisa e criar um ranking de escolas avaliadas, mas sim diagnosticar a qualidade da educação no país e orientar intervenções para a sua melhoria.

De acordo com Alavarse, Bravo e Machado (2013), as avaliações externas têm como características a definição de uma matriz de avaliação (na qual são especificados os objetos de avaliação) e o emprego de provas padronizadas. Assim, é possível monitorar o desempenho estudantil e o funcionamento das redes de ensino, fornecendo informações para a formulação de políticas públicas voltadas para o âmbito educacional. Entre os principais usuários dessas avaliações estão os professores, que, ao utilizar os dados da avaliação, podem desenvolver seus trabalhos de forma mais fundamentada nas escolas.

No âmbito das avaliações externas, cujo foco é expressar a qualidade do ensino, faz-se necessário entender a concepção de qualidade desse indicador. Soares (2012) traz uma definição considerada mais adequada para a qualidade na educação. O autor afirma que “a escola de qualidade é aquela que tem como valor fundamental a garantia dos direitos de aprendizagem de seus alunos, dispondo de infraestrutura necessária e ensinando o que é relevante e pertinente através de processos eficazes. Além disso, os alunos mostram que aprenderam o que deles se esperava” (SOARES, 2012, p. 83).

Desse modo, as avaliações educacionais externas passaram a associar os resultados obtidos em seus testes à qualidade do ensino, sobretudo no plano federal.

2.3 O Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco

Com base na estrutura da avaliação externa, os estados brasileiros criaram seus próprios sistemas de avaliação. Em observância ao que estava previsto no Plano de Gestão Pública do governo Jarbas Vasconcelos (1999 – 2006) em seu primeiro governo, além do movimento nacional e estadual de criação dos sistemas subnacionais de ensino, o Estado de Pernambuco instituiu, em 2000, seu próprio sistema de avaliação educacional. O Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco (SAEPE) foi criado tendo como objetivo aferir o desempenho dos alunos da rede pública de ensino e fomentar mudanças na educação oferecida pelo estado (PERNAMBUCO, 2023).

Batista e Vidal (2020) acrescentam que o SAEPE foi criado com o objetivo de monitorar o padrão de qualidade do ensino e apoiar as iniciativas de promoção da igualdade de oportunidades educacionais, assegurando aos estudantes o acesso a uma educação de qualidade. A prova do SAEPE busca avaliar as habilidades dos alunos das redes estadual e municipal de ensino, nas áreas de Língua Portuguesa e de Matemática, abrangendo os 2º, 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e o 3º ano do Ensino Médio (MORENO, 2019). Os principais objetivos do SAEPE são:

Produzir informações sobre o grau de domínio dos estudantes nas habilidades e competências consideradas essenciais em cada período e escolaridade avaliados; monitorar o desempenho dos estudantes ao longo do tempo, avaliando continuamente o projeto pedagógico de cada escola; contribuir para a adaptação das práticas de ensino às necessidades dos alunos, diagnosticadas por meio dos instrumentos de avaliação; associar os resultados da avaliação às políticas de incentivo com a intenção de reduzir as desigualdades e elevar o grau de eficácia da escola; compor, em conjunto com as taxas de aprovação verificadas pelo Censo Escolar, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica de Pernambuco – IDEPE. (PERNAMBUCO, 2012, p. 31, apud MORENO, 2019)

Com a criação do SAEPE, foi possível obter, por parte do governo estadual, um diagnóstico sobre a qualidade de aprendizagem dos alunos e padrões de desempenho das escolas, assim como permitiu também que o governo pudesse focar suas ações nas regiões que apresentassem baixos índices de desempenho (OLIVEIRA, 2021).

Em 2008, o programa passou por reestruturações e, desde então, a rede estadual de Pernambuco passou a realizar a avaliação de, aproximadamente, 350 mil estudantes todos os anos. Isso representa cerca de 80% dos estudantes matriculados nas etapas avaliadas (PERNAMBUCO, 2023). A realização anual da prova do SAEPE favorece um diagnóstico mais atual no que diz respeito ao desempenho escolar dos estudantes da rede pública de ensino pernambucana.

No entanto, a realização da prova no ano de 2020 se tornou inviável perante o cenário de pandemia da COVID-19, situação que levou os governos a adotarem medidas de segurança a fim de evitar a proliferação do coronavírus, como o isolamento social. Nesse momento, as escolas tiveram as suas atividades paralisadas

e a solução encontrada pelos gestores foi a implementação do ensino remoto. Dessa forma, o processo interno de ensino e aprendizagem sofreu consequências durante esse período da pandemia.

Diante do cenário de isolamento social e, conseqüentemente, do ensino remoto, faz-se necessário compreender as peculiaridades que esse contexto proporciona. De acordo com Batista e Vidal (2020), esse contexto desafia professores e alunos a se adaptarem à nova realidade. Professores precisam estudar novas abordagens de ensino, se qualificando para ministrar suas aulas de modo virtual; enquanto a administração pública precisa prover meios para que estudantes tenham acesso ao ensino remoto, sobretudo os alunos de baixa renda, que possuem dificuldade para acessarem a internet.

Perante as dificuldades apresentadas, é compreensível a atitude da administração em não realizar a prova do SAEPE no ano de 2020, visto que seria necessária uma série de adaptações que permitisse a viabilidade da realização da prova com o máximo de segurança possível aos participantes, além de que, o calendário escolar anual havia sido prejudicado, comprometendo o objeto da avaliação – o desempenho anual do aluno. No entanto, os impactos causados pelo distanciamento físico no desempenho escolar precisam ser mensurados e analisados, a fim de subsidiar medidas e políticas públicas no intuito de se evitar um prejuízo maior no processo de aprendizagem dos alunos.

Frente à realidade vivenciada, alguns questionamentos surgem à cerca da qualidade do ensino. Batista e Vidal (2020) questionam se os estudantes estão de fato aprendendo e se eles serão capazes de desenvolver as habilidades e competências avaliadas externamente.

O SAEPE, como instrumento de avaliação externa de larga escala vem se consolidando para o Governo de Pernambuco como uma importante política educacional, tendo como objetivo o fornecimento de informações sobre a educação no Estado. Dessa forma, as escolas são monitoradas pelos resultados que apresentam anualmente. A partir daí, realiza-se um trabalho de atendimento técnico e pedagógico nas escolas, oferta de formação continuada para os professores e “aulões” para os estudantes (BATISTA E VIDAL, 2020).

De acordo com a Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco, as informações disponibilizadas sobre as avaliações externas não se limitam apenas ao fornecimento de dados para o governo desenvolver políticas educacionais, mas

também para as escolas receberem subsídios para a gestão escolar, as quais podem discutir sobre a qualidade do ensino que está sendo oferecido.

2.4 Padrões de desempenho do SAEPE

O desempenho escolar de qualidade implica a concretização dos objetivos curriculares propostos para cada etapa de ensino. Desse modo, a partir da identificação desses objetivos, são estabelecidos padrões de desempenho estudantil, os quais permitem identificar o nível de desenvolvimento dos estudantes (PERNAMBUCO, 2019). Assim sendo, os padrões de desempenho correspondem a conjuntos de determinadas tarefas que os alunos são capazes de realizar, e cada padrão agrupa estudantes com desempenho similar.

Para o SAEPE, foram estabelecidos quatro níveis de desempenho, os quais estão elencados no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 - Padrões de desempenho do SAEPE

Padrão de Desempenho	Características
Elementar I	Padrão que reúne estudantes com carência de aprendizagem para o desenvolvimento das habilidades e competências mínimas requeridas para a conclusão da etapa de escolaridade em que se encontram. São estudantes que necessitam de ações pedagógicas de recuperação.
Elementar II	Padrão que agrupa estudantes que ainda não demonstram ter desenvolvido adequadamente as habilidades e competências essenciais para a sua etapa de escolaridade. Demandam atividades de reforço na aprendizagem.
Básico	Padrão que reúne estudantes que consolidaram o desenvolvimento das habilidades e competências previstas para a etapa de escolaridade. Entretanto, ainda requerem ações para aprofundar a aprendizagem.
Desejável	Padrão que agrupa estudantes com desenvolvimento além do esperado para a sua etapa de escolaridade, os quais precisam de estímulos para continuar avançando no processo de aprendizagem.

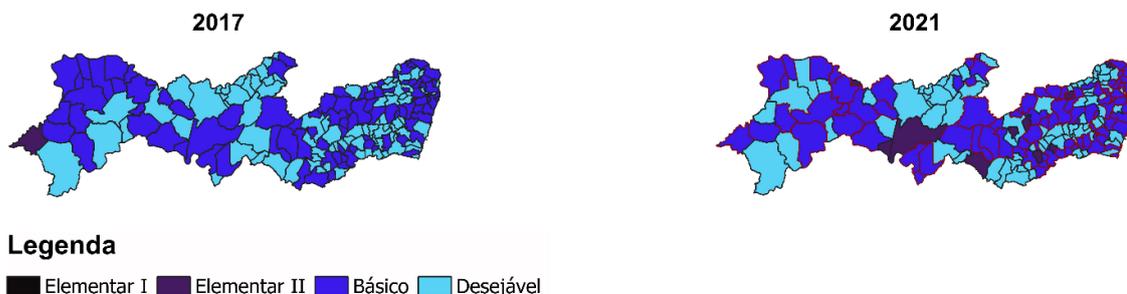
Fonte: O autor (2023).

Nota: Adaptado a partir de dados obtidos na plataforma do SAEPE.

O padrão de desempenho do estudante é definido de acordo com sua nota na prova. Dessa forma, é definida a escala de proficiência, que objetiva traduzir as medidas de proficiência em diagnósticos qualitativos do desempenho escolar (PERNAMBUCO, 2019). Para os alunos do 2º do ensino fundamental, a escala de

No que se refere à disciplina de Matemática, o Mapa 2 abaixo ilustra os padrões de desempenho nessa matéria para os alunos do 2º ano do ensino fundamental.

Mapa 2 - Distribuição das proficiências médias dos alunos do 2º ano por padrão de desempenho em Matemática



Fonte: O autor (2023).

Nota: Adaptado a partir de dados obtidos na plataforma do SAEPE.

Nesse caso, observa-se em 2021 um aumento de municípios com padrões de desempenho Elementar II e Básico em Matemática. Consequentemente, houve uma redução de municípios com proficiência média dentro do padrão de desempenho Desejável, com 34 municípios apresentando uma proficiência média entre 525 e 1000 pontos.

Já no que se refere aos padrões de desempenho dos alunos do 5º ano do ensino fundamental, o Mapa 3 a seguir apresenta a distribuição das proficiências médias municipais de acordo com o padrão de desempenho em Língua Portuguesa.

Mapa 3 - Distribuição das proficiências médias dos alunos do 5º ano por padrão de desempenho em Língua Portuguesa



Fonte: O autor (2023).

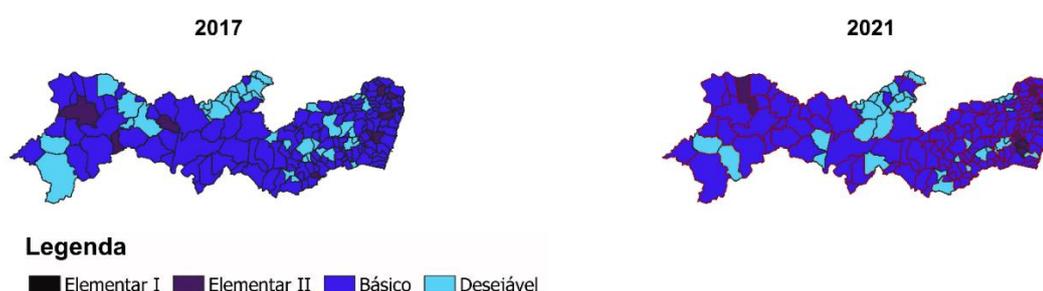
Nota: Adaptado a partir de dados obtidos na plataforma do SAEPE.

Nessa situação, percebe-se em ambos os anos grande parte dos municípios pernambucanos apresentando um padrão básico de proficiência. Além disso, a quantidade de municípios que apresentaram um padrão desejável de desempenho

não obteve grandes alterações, com 14 municípios nessa situação em 2017 e 18 municípios em 2021.

Por fim, vale analisar a distribuição dos padrões de desempenho em Matemática dos alunos do 5º ano. O Mapa 4 a seguir apresenta a distribuição das proficiências médias municipais de acordo com o padrão de desempenho em Matemática.

Mapa 4 - Distribuição das proficiências médias dos alunos do 5º ano por padrão de desempenho em Matemática



Fonte: O autor (2023).

Nota: Adaptado a partir de dados obtidos na plataforma do SAEPE.

Observa-se uma grande quantidade de municípios pernambucanos apresentando um padrão de desempenho básico em Matemática nos dois anos em análise. Em 2021, entretanto, percebe-se uma redução na quantidade de municípios que apresentaram um padrão de desempenho desejável, em que 40 municípios apresentaram esse nível de desempenho em 2017 frente a um número de 26 municípios no último ano.

Em suma, os padrões de desempenho visam propiciar a compreensão das necessidades pedagógicas dos estudantes, tendo em vista seu desempenho no teste, orientando os atores e formuladores de políticas educacionais na elaboração de projetos a fim de reduzir as dificuldades encontradas pelos alunos.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo são apresentados os princípios e as noções de dados em painel clássico, detalhando os procedimentos econométricos que contemplam esse modelo e, por fim, são apresentadas a fonte e a base de dados.

3.1 Definição e especificação do modelo econométrico

Este trabalho tem como objetivo principal estimar o impacto que o ensino a distância (provocado pela pandemia de COVID-19) exerceu sobre o desempenho do aluno na prova do SAEPE. Sabe-se, porém, que características inerentes ao indivíduo também podem estar correlacionadas ao desempenho escolar.

Diante desse cenário, o modelo escolhido consiste em uma estimação em dados em painel com efeitos fixos ao longo do tempo, utilizando variáveis de controle com o intuito de captar características não observadas, visto que uma estimação do desempenho escolar em função da média de atividades remotas, em dias, utilizando Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) se mostraria viesada. A correlação entre possíveis variáveis não observadas acarretaria num estimador MQO sub ou superestimado.

3.1.1 Modelagem clássica de dados em painel

Os modelos de dados em painel são divididos em três tipos: modelo POLS (pooled ordinary least square); estimador de efeitos fixos (EF); e estimador de efeitos aleatórios (EA). Quanto aos dois últimos estimadores, esses podem ser classificados como modelos de efeitos não observáveis. Já em relação ao modelo POLS, esse contém uma constante comum, não havendo heterogeneidades, possuindo estimativas consistentes e eficientes por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

O estimador de efeitos fixos tem como característica principal captar as heterogeneidades presentes nos dados por meio dos interceptos, fazendo essas se relacionarem com os regressores do modelo. A omissão dessa variável captada pelo intercepto faz com que a estimação pooled se torne inconsistente e viesada (GREENE, 2012).

Já o estimador de efeitos aleatórios é atraente quando pensamos que o efeito não observado é não correlacionado com todas as variáveis explicativas (WOOLDRIDGE, 2010). Desse modo, os efeitos não observados são considerados estocásticos e invariantes no tempo, fazendo com que a heterogeneidade indique diferentes termos de intercepto entre os indivíduos os quais não se correlacionam com os regressores (GREENE, 2012).

Trazendo para a realidade do presente trabalho, o modelo geral de dados em painel *pooled* é especificado como:

$$y_{it} = \alpha z_i + \beta x_{it} + u_{it} \quad (1)$$

Em que:

y_{it} é a proficiência média em Matemática ou Língua Portuguesa na prova do SAEPE do município i no tempo t ;

z_i é o vetor das heterogeneidades individuais consideradas, neste caso, contantes ao longo do tempo;

α é o vetor de parâmetro da constante estimada;

x é o vetor das variáveis independentes;

β é o vetor de parâmetros estimados;

u_{it} é o vetor de resíduos não autocorrelacionados;

o subscrito i indica os municípios e variam $i = 1, \dots, 184$ e o subscrito t indica a série temporal anual, ou seja, $t = 2017, 2018, 2019, 2021$.

Já o modelo geral de dados em painel com EF é especificado do seguinte modo:

$$y_{it} = \beta_1 x_{it1} + \gamma w_{it} + a_i + u_{it} \quad (2)$$

Em que:

y_{it} é a proficiência média em Matemática ou Língua Portuguesa na prova do SAEPE do município i no tempo t ;

β_1 é o parâmetro de interesse;

x_{it1} é a variável indicadora da média, em dias, de atividades não presenciais realizadas pelas escolas do município i no ano t ;

w_{it} é um vetor de variáveis de controle relacionado ao município i que variam com o tempo tais como renda per capita, proporção de escolas que disponibilizaram aulas previamente gravadas (assíncronas) pela internet, proporção de escolas que ofereceram suporte aos alunos, seus pais ou responsáveis para a elaboração e o

desenvolvimento de planos de estudos/estudos dirigidos, proporção de matrículas de alunos do sexo masculino e proporção de matrículas de alunos que declaram cor/raça branca;

a_i corresponde ao efeito fixo individual do município i ;

u_{it} é o termo de erro idiossincrático do modelo.

Por fim, o modelo geral de dados em painel com efeitos aleatórios é especificado como:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{it1} + \gamma w_{it} + a_i + u_{it} \quad (3)$$

Em que:

β_0 é o intercepto;

a_i refere-se ao vetor de variável que reporta os efeitos aleatórios;

u_{it} é o vetor do termo de erro.

3.1.2 Testes econométricos

Para correta especificação e verificação da robustez do modelo proposto, faz-se necessário a realização de alguns testes, os quais são os seguintes: teste de White, teste de Chow, teste de Breusch-Pagan, e teste de Hausman.

O teste de White verifica a existência de heterocedasticidade na distribuição de erros. O teste utiliza a estatística do multiplicador de Lagrange com distribuição χ^2 , sob a hipótese nula de homocedasticidade e alternativa de heterocedasticidade, autocorrelação (GREENE, 2012).

Já o teste de Chow, também chamado de teste F de Chow, é baseado na comparação entre o modelo de efeito fixo e o modelo *pooled*. A hipótese nula desse teste é de que existe igualdade de interceptos e inclinações para todos os indivíduos. A rejeição da hipótese nula indica o modelo de efeitos fixos como o mais apropriado (REINALDO, 2017).

No que diz respeito ao teste de Breusch-Pagan, esse é baseado no multiplicador de Lagrange e compara os modelos *pooled* e de efeitos aleatórios. Caso não haja rejeição da hipótese nula, o modelo *pooled* é preferível ao modelo de efeitos aleatórios (REINALDO, 2017). Por fim, tem-se o teste de Hausman, cuja ideia é comparar as estimativas de efeitos aleatórios com as de efeitos fixos. Diferenças

significativas entre elas sugerem a inconsistência dos estimadores de efeitos aleatórios. Caso a hipótese nula seja aceita, deve ser utilizado o modelo de efeitos aleatórios. Porém se a hipótese alternativa for aceita, o modelo de efeitos fixos deverá ser utilizado (GREENE, 2012). No quadro 2 a seguir, são resumidos os testes realizados:

Quadro 2 - Testes e suas hipóteses

Testes	Hipóteses dos Testes
Chow	H0: Modelagem <i>pooled</i> H1: Modelagem de EF
Breusch-Pagan	H0: Modelagem <i>pooled</i> H1: Modelagem de EA
White	H0: Homocedasticidade H1: Heterocedasticidade
Hausman	H0: Efeitos Fixos H1: Efeitos Aleatórios

Fonte: O autor (2023).

3.2 Fonte e base de dados

O presente estudo utiliza-se dos microdados do SAEPE dos anos de 2017 a 2021 (com exceção do ano de 2020, cuja prova não foi realizada em virtude da pandemia da COVID-19) em conjunto com os dados do Censo Escolar dos respectivos anos nas escolas públicas municipais do estado de Pernambuco agregadas por município. Também foram coletados dados sobre o PIB per capita dos municípios a partir da base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Em um primeiro momento, foram coletados os resultados da proficiência média das escolas públicas municipais de Pernambuco na prova do SAEPE, medidos a nível municipal. Os resultados referem-se ao desempenho dos alunos dos 2º e 5º anos do ensino fundamental nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática.

Os resultados das avaliações são publicados em uma plataforma, a qual trata-se de um ambiente virtual de divulgação e aprendizagem, permitindo que os atores educacionais possam fazer um diagnóstico seguro da qualidade da educação no estado de Pernambuco.

Na edição de 2017 foram avaliados 86.716 alunos do 2º ano e 105.677 alunos do 5º ano dentre as escolas municipais do Estado. No ano de 2018, 75.443 alunos do 2º ano e 93.225 alunos do 5º ano de realizaram a prova. Na prova aplicada em 2019, o SAEPE contou com 75.693 alunos do 2º ano e 94.141 alunos do 5º ano. Conforme já mencionado, em 2020 não houve a realização da prova, e em 2021, 65.678 alunos do 2º ano e 86.924 alunos do 5º ano foram avaliados pelo SAEPE.

Tabela 2 - Número total de alunos participantes do SAEPE entre os anos de 2017 e 2021

Ano	2º ano do Ensino Fundamental		5º ano do Ensino Fundamental	
	Total	%	Total	%
2017	86.716	90,3	105.677	92,1
2018	75.443	90,3	93.225	91,5
2019	75.693	92,7	94.141	94,2
2020	-	-	-	-
2021	65.678	78,3	86.924	84,6

Fonte: microdados do SAEPE de 2017, 2018, 2019 e 2021.

No que diz respeito ao Censo Escolar, esse é responsável por coletar dados censitários e conta com a participação de todas as escolas públicas e privadas do país, sendo organizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). O levantamento é realizado anualmente e suas informações são utilizadas para traçar um panorama nacional da educação brasileira, servindo de base para a formulação de políticas públicas na área de educação (COLOMBO, 2012).

Especialmente no ano de 2021, o Inep divulgou os resultados da pesquisa “Resposta educacional à pandemia de COVID-19 no Brasil”. A pesquisa foi realizada no início de 2021, por meio de um questionário aplicado junto a segunda etapa do Censo Escolar 2020. Desse modo, dados sobre os impactos causados pela pandemia de COVID-19 e as medidas tomadas nessa situação foram reunidos, permitindo aos gestores e pesquisadores trabalharem com essas informações afim de compreenderem melhor o cenário em busca das soluções necessárias.

As informações coletadas do Censo Escolar para a construção das variáveis utilizadas no presente trabalho foram as seguintes:

- Média de duração das atividades não presenciais realizadas pelas escolas públicas municipais, em dias, durante o período de pandemia da COVID-19, medido a nível municipal;

- Proporção de escolas públicas municipais que disponibilizaram aulas previamente gravadas (assíncronas) pela internet no município;
- Proporção de escolas que ofereceram suporte aos alunos, seus pais ou responsáveis para a elaboração e o desenvolvimento de planos de estudos/estudos dirigidos;
- Número de matrículas de estudantes do sexo masculino na educação básica em cada município;
- Número de matrículas de estudantes do sexo feminino na educação básica em cada município;
- Número de matrículas em cada município de estudantes que não declararam cor/raça;
- Número de matrículas em cada município de estudantes que declararam cor/raça branca;
- Número de matrículas em cada município de estudantes que declararam cor/raça preta;
- Número de matrículas em cada município de estudantes que declararam cor/raça parda;
- Número de matrículas em cada município de estudantes que declararam cor/raça amarela;
- Número de matrículas em cada município de estudantes que declararam cor/raça indígena.

Por meio dos dados sobre número de matrículas relacionados ao sexo e a raça dos estudantes, foi possível realizar o cálculo da proporção de matrículas do sexo masculino e de alunos que declararam a cor/raça branca realizadas em cada município abordado no estudo. Essas variáveis serão utilizadas como controle no modelo proposto para o trabalho.

Para coleta das informações sobre o PIB per capita dos municípios pernambucanos, foi utilizada a base de dados disponível no site do IBGE. Os dados se referem ao período de 2017 a 2021. A variável PIB per capita do município também será considerada como variável de controle no modelo proposto. A nomenclatura e a descrição das variáveis utilizadas neste trabalho podem ser observadas no Quadro 3 abaixo:

Quadro 3 - Nomenclatura e descrição das variáveis utilizadas

Variável	Descrição
Variável dependente	
y_{it}	Proficiência média municipal em matemática ou língua portuguesa para o 2º ou 5º ano do ensino fundamental.
Variáveis independentes	
x_{it}	Média de duração das atividades não presenciais em dias.
w_{it1}	Proporção de escolas que disponibilizaram aulas previamente gravadas (assíncronas) pela internet.
w_{it2}	Proporção de escolas que ofereceram suporte aos alunos, seus pais ou responsáveis para a elaboração e o desenvolvimento de planos de estudos/estudos dirigidos.
w_{it3}	Proporção de matrículas de estudantes do sexo masculino realizadas no município em cada ano.
w_{it4}	Proporção de matrículas de estudantes que declararam a raça/cor branca realizadas no município em cada ano.
w_{it5}	PIB per capita municipal para cada ano avaliado.

Fonte: O autor (2023).

4 ANÁLISE DESCRITIVA

Nesta seção será apresentada uma breve análise descritiva dos dados utilizados neste trabalho. As tabelas 3 e 4 a seguir mostram o comportamento descritivo da proficiência média na prova do SAEPE para os 2º e 5º anos, respectivamente. As estatísticas descritivas são: média, desvio padrão, mínimo e máximo.

Tabela 3 - Estatísticas descritivas da proficiência média dos alunos do 2º ano na prova do SAEPE

Ano	Disciplina	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
2017	Português	540,69	43,97	464,0	685,1
	Matemática	528,70	42,39	442,5	674,3
2018	Português	535,12	47,40	445,4	677,7
	Matemática	512,71	39,56	440,3	626,9
2019	Português	570,52	52,65	476,4	709,5
	Matemática	535,21	50,19	213,2	653,8
2021	Português	527,52	62,88	408,0	686,0
	Matemática	528,70	55,71	414,0	670,0

Fonte: O autor (2023).

Tabela 4 - Estatísticas descritivas da proficiência média dos alunos do 5º ano na prova do SAEPE

Ano	Disciplina	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
2017	Português	187,12	13,92	158,0	231,4
	Matemática	198,97	16,78	163,2	256,1
2018	Português	196,38	15,05	162,5	252,9
	Matemática	204,98	18,08	167,9	278,8
2019	Português	196,74	16,57	165,5	252,4
	Matemática	209,26	19,71	172,6	284,5
2021	Português	190,16	15,97	164,0	252,0
	Matemática	199,85	19,20	169,0	273,0

Fonte: O autor (2023).

Nota-se que, para as duas disciplinas, houve uma interrupção da trajetória de crescimento da proficiência média no estado para o 5º ano em 2021. A diferença no caso da proficiência em português nas turmas do 2º ano é de cerca de 40 pontos entre os dois últimos anos avaliados.

A mesma análise descritiva foi realizada para média de duração das atividades não presenciais realizadas pelas escolas públicas municipais em Pernambuco. Os resultados são apresentados na tabela 5 a seguir:

Tabela 5 - Estatísticas descritivas da duração das atividades não presenciais realizadas pelas escolas públicas municipais em Pernambuco, em dias

Estatística	Resultado
Média	249,4
Desvio Padrão	37,16
Mínimo	88
Máximo	389

Fonte: O autor (2023).

Observa-se que entre 2020 e 2021 as escolas públicas no estado de Pernambuco realizaram suas atividades de maneira remota durante cerca de 250 dias, tendo sido o município de Tamandaré o que apresentou a menor média, com 88 dias de atividades remotas. Já o município que apresentou a maior média de duração das atividades realizadas a distância foi Cabo de Santo Agostinho, com 389 dias.

Para enfrentar os desafios impostos pela pandemia no ano letivo de 2020, as escolas precisaram adotar medidas e estratégias para continuar ensinando e avaliando os estudantes da educação básica. Entre essas medidas estão a disponibilização de aulas previamente gravadas (assíncronas) pela internet e o suporte aos alunos, seus pais ou responsáveis para a elaboração e o desenvolvimento de planos de estudos/estudos dirigidos. A tabela 6 a seguir descreve a proporção média de escolas que adotaram as respectivas medidas e seus valores mínimos e máximos.

Tabela 6 - Estatística descritiva de medidas adotadas pelas escolas durante a pandemia de COVID-19

Variável	Média	Mínimo	Máximo
Proporção de escolas que disponibilizaram aulas previamente gravadas (assíncronas) pela internet	65,00%	0%	100,0%
Proporção de escolas que ofereceram suporte aos alunos, seus pais ou responsáveis para a elaboração e o desenvolvimento de planos de estudos/estudos dirigidos	39,78%	0%	100,0%

Fonte: O autor (2023).

5 RESULTADOS

O presente estudo tem por objetivo determinar o efeito que o ensino a distância (provocado pela pandemia) exerceu sobre a proficiência média do SAEPE, medido a nível municipal. Para isso, observou-se o comportamento das variáveis sobre o resultado obtido pelos alunos dos 2º e 5º anos do ensino fundamental na prova do SAEPE.

5.1 Análise econométrica

Inicialmente, foram realizados os testes de especificação e a estimação do modelo proposto de dados em painel. O modelo foi estimado para cada ano escolar e para cada disciplina avaliada no SAEPE, obtendo-se, assim, quatro equações, considerando a proficiência média nas disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa pelos alunos dos 2º e 5º anos como as variáveis dependentes. Todos os resultados dos testes realizados são descritos na Tabela 7 a seguir

Tabela 7 - Resumo das estatísticas dos testes realizados

Teste	Língua Portuguesa 2º ano	Matemática 2º ano	Língua Portuguesa 5º ano	Matemática 5º ano
White	66,31***	32,62	32,28	36,99*
Chow	11,86***	2,55**	5,01***	7,2***
Breusch-Pagan	297,47***	271,15***	488,6***	529,24***
Hausman	19,06**	11,07*	15,57**	23,87***

Fonte: O autor (2023).

Nota: Os asteriscos denotam significância estatística, sendo *** a nível de 1%; ** a 5% e * 10%.

Desse modo, após a estimação pelos modelos *pooled*, de efeitos fixos (EF) e de efeitos aleatórios (EA), realizou-se o teste de White para a verificação da heterocedasticidade no modelo. Considerando a proficiência média em Língua Portuguesa pelos alunos do 2º ano como variável dependente, foi apontada a rejeição da hipótese nula com significância estatística de 1%. Logo, constatou-se a presença de heterocedasticidade no conjunto de dados. Também foi rejeitada a hipótese nula ao considerar a proficiência dos alunos do 5º ano em Matemática como variável dependente, ao nível de 10%. A hipótese nula não foi rejeitada nas equações em que

se considerou como variáveis dependentes a proficiência média dos alunos do 2º ano em Matemática e dos alunos do 5º ano em Língua Portuguesa.

Em seguida, foi realizado o teste de Chow para verificar se as especificidades não observadas de cada município exercem efeito no desempenho dos alunos na prova do SAEPE. O teste apresentou uma estatística significativa em todas as equações, apontando que as regressões por efeitos fixos são preferíveis às regressões *pooled*. Na sequência, o teste de Breusch-Pagan foi realizado, em que a hipótese nula foi rejeitada, a 1% de significância, nas quatro equações, o que significa que a estimação do modelo de efeitos aleatórios comporta melhor a regressão que o método *pooled*.

Seguindo os procedimentos econométricos, como os dois últimos testes foram significativos estatisticamente, foi realizado o Teste de Hausman para verificar qual método de estimação seria o mais apropriado para o painel analisado. A hipótese nula foi rejeitada nas quatro situações, indicando que os efeitos específicos não observados estariam correlacionados com as variáveis explicativas e a proficiência.

Desse modo, sabe-se que o estimador de efeitos fixos é não viesado e consistente. Os resultados foram computados considerando as disciplinas de matemática e língua portuguesa como as variáveis dependentes, uma em cada equação. Esses resultados podem ser observados nas Tabelas 8 e 9 a seguir.

Tabela 8 - Resumo das estimativas para o 2º ano do Ensino Fundamental

Variável	Língua Portuguesa			Matemática		
	<i>Pooled</i>	EF	EA	<i>Pooled</i>	EF	EA
Média de duração das atividades não presenciais em dias	-0,14*** (0,03)	-0,16*** (0,02)	-0,15*** (0,02)	-0,05 (0,03)	-0,06** (0,02)	-0,05** (0,02)
Renda per capita	-0,0005** (0,0001)	0,003** (0,0008)	-0,0003 (0,0002)	-0,0004** (0,0001)	0,002** (0,0008)	-0,0003 (0,0002)
Disponibilização de aulas previamente gravadas pela internet (%)	0,11 (0,11)	0,17* (0,09)	0,14 (0,09)	0,08 (0,10)	0,09 (0,08)	0,08 (0,08)
Suporte aos alunos, seus pais ou responsáveis para a elaboração e o desenvolvimento de planos de estudos/estudos dirigidos (%)	0,23** (0,11)	0,18** (0,08)	0,21** (0,08)	0,18* (0,09)	0,16** (0,08)	0,17** (0,07)

Proporção de Matrículas na Educação Básica – Masculino	-3,95** (1,80)	2,06 (2,76)	-1,41 (2,10)	-2,43 (1,60)	2,09 (2,54)	-0,62 (1,90)
Proporção de Matrículas na Educação Básica - Cor/Raça Branca	0,21 (0,16)	-1,43 (0,99)	0,15 (0,26)	0,21 (0,15)	-1,30 (0,91)	0,15 (0,23)
Constante	757,32*** (94,43)	433,11** (146,01)	623,61*** (110,96)	653,71*** (84,29)	418,19** (134,48)	558,59*** (99,76)
N	736	736	736	736	736	736
R ²	0,0537	0,1153	0,0488	0,025	0,027	0,023

Fonte: O autor (2023).

Nota: Estimado a partir do *Software Stata*.

Nota: Os asteriscos denotam significância estatística, sendo: *** a nível de 1%, ** a 5%; e * 10%.

Tabela 8 - Resumo das estimativas para o 5º ano do Ensino Fundamental

Variável	Língua Portuguesa			Matemática		
	<i>Pooled</i>	EF	EA	<i>Pooled</i>	EF	EA
Média de duração das atividades não presenciais em dias	-0,02** (0,01)	-0,02** (0,006)	-0,01** (0,006)	-0,03** (0,01)	-0,02*** (0,007)	-0,02** (0,007)
Renda per capita	-0,00006 (0,00004)	0,0006** (0,0002)	0,000009 (0,00007)	-0,0001** (0,00005)	0,0007** (0,0002)	-0,00002 (0,00008)
Disponibilização de aulas previamente gravadas pela internet (%)	0,01 (0,03)	-0,006 (0,02)	0,006 (0,02)	0,02 (0,04)	0,002 (0,02)	0,0007 (0,02)
Suporte aos alunos, seus pais ou responsáveis para a elaboração e o desenvolvimento de planos de estudos/estudos dirigidos (%)	0,03 (0,03)	0,01 (0,02)	0,02 (0,02)	0,04 (0,04)	0,01 (0,02)	0,02 (0,02)
Proporção de Matrículas na Educação Básica - Masculino	-1,89*** (0,51)	-1,14* (0,66)	-1,49** (0,55)	-2,50*** (0,60)	-1,28* (0,74)	-1,80*** (0,64)
Proporção de Matrículas na Educação Básica - Cor/Raça Branca	0,33*** (0,05)	-0,05 (0,24)	0,31*** (0,08)	0,38*** (0,05)	-0,24 (0,27)	0,33*** (0,09)
Constante	287,34*** (26,96)	246,61*** (34,90)	265,90*** (29,09)	329,71*** (31,85)	267,13*** (39,30)	293,24*** (33,49)
N	736	736	736	736	736	736
R ²	0,092	0,052	0,087	0,102	0,073	0,096

Fonte: O autor (2023).

Nota: Estimado a partir do *Software Stata*.

Nota: Os asteriscos denotam significância estatística, sendo: *** a nível de 1%, ** a 5%; e * 10%.

Considerando a proficiência dos alunos do 2º ano nas duas disciplinas, o coeficiente do indicador de atividades realizadas fora do ambiente escolar apresentou um valor negativo e significativo a um nível de 1% (na regressão para língua portuguesa) e de 5% (na regressão para matemática).

Já no que se refere à proficiência média dos alunos do 5º ano do ensino fundamental, novamente estimando duas equações, uma com a disciplina de

Matemática e outra com a disciplina de Língua Portuguesa como variáveis dependentes, os coeficientes do indicador de atividades realizadas fora do ambiente escolar apresentou um valor negativo e significativo em ambas as equações. Esses resultados indicam que o ensino a distância impactou negativamente nos resultados do SAEPE a nível municipal, de modo que quanto mais tempo as escolas mantinham as suas atividades remotas, menor seria a proficiência do aluno.

Analisando as demais variáveis de controle, observou-se que a renda per capita do município exerce um efeito positivo sobre a proficiência média a nível municipal. Ou seja, quanto maior a renda do município, maior é a proficiência média obtida na prova do SAEPE. Esse resultado se mostrou significativo a um nível de 5% em todas as equações.

A variável “Disponibilização de aulas previamente gravadas pela internet” se mostrou significativa apenas para a regressão de proficiência média em língua portuguesa dos alunos do 2º ano. Nesse caso, a disponibilização de aulas assíncronas na internet exerceu um efeito positivo sobre a nota desses alunos na prova do SAEPE. Já a variável “suporte aos alunos, seus pais ou responsáveis para a elaboração e o desenvolvimento de planos de estudos/estudos dirigidos” se mostrou significativa para as turmas do 2º ano a um nível de 5%, tanto na disciplina de língua portuguesa quanto na de matemática. Os resultados mostraram o efeito positivo que o suporte aos alunos do 2º ano e aos seus pais obteve sobre o desempenho daqueles.

No que diz respeito a variável “Proporção de Matrículas na Educação Básica – Masculino” observa-se que o resultado foi negativo e significativo a um nível de 10% somente para a turma do 5º ano, indicando que quanto maior o número de estudantes do sexo masculino na rede, menor será a proficiência aferida pelo SAEPE. A variável “Proporção de Matrículas na Educação Básica – Cor/Raça Branca” não se mostrou significativa em nenhuma regressão estimada pelo modelo de efeitos fixos.

6 CONCLUSÃO

Esse trabalho objetiva investigar o efeito que o ensino realizado remotamente causou sobre o desempenho escolar dos alunos do 2º e 5º anos da rede pública municipal de ensino do Estado de Pernambuco. Para isso, foram utilizados dados do SAEPE e do Censo Escolar agregados em municípios entre 2017 e 2021, além da base de dados do IBGE para se extrair informações sobre a renda per capita municipal.

Identificar as variáveis que afetam o desempenho escolar é fundamental para fornecer subsídios para a elaboração de políticas educacionais buscando a melhoria da qualidade da educação brasileira. O objetivo desse trabalho foi investigado a partir de dados sobre a proficiência escolar, do indicador de duração das atividades realizadas a distância e de variáveis de controle. Essas informações possuem uma estrutura longitudinal, em que os valores sofrem alterações ao longo do tempo. Desse modo, utilizou-se um modelo econométrico capaz de analisar tal estrutura de informações, baseado em efeitos fixos. Tal técnica foi utilizada sob a suposição de que as características não observadas são constantes ao longo do tempo.

Foi observado, inicialmente, um declínio na proficiência média em 2021, o que pode ser explicado pelas mudanças ocorridas no sistema educacional com o surgimento da pandemia da COVID-19 durante esse período. Os resultados apontaram que as atividades escolares realizadas a distância favoreceram a queda do desempenho dos alunos na prova do SAEPE, indicando que a presença do aluno no ambiente escolar ainda é um fator muito importante para a qualidade da aprendizagem.

Além da relação principal investigada no trabalho, alguns resultados associados às variáveis de controle merecem destaque. Observou-se que um aumento na renda per capita municipal traz um ganho na proficiência média escolar. Outro resultado advindo das variáveis de controle remete ao sexo do estudante, em que os resultados apontaram para uma proficiência média municipal menor para as turmas do 5º ano à medida que o número de estudantes do sexo masculino na rede municipal aumenta.

Além disso, outra variável de controle que merece destaque é o respeito ao oferecimento de suporte aos alunos, seus pais ou responsáveis para a elaboração e o desenvolvimento de planos de estudos/estudos dirigidos, que se mostrou significativa para os alunos do 2º ano, em que foi possível perceber a relação positiva entre essa medida de apoio e a proficiência escolar, ou seja, escolas que forneceram apoio aos estudantes e seus pais durante o período de aulas remotas obtiveram um ganho no desempenho escolar dos alunos.

Assim, o estudo demonstrou o efeito que a pandemia da COVID-19 e, conseqüentemente, as medidas adotadas nas escolas durante o período, obtiveram sobre o desempenho dos estudantes. Os resultados desse trabalho expõem a necessidade de serem adotadas medidas mais eficazes por parte da administração pública e demais atores educacionais a fim de se reduzir o prejuízo que a pandemia pode ter causado no processo de aprendizagem dos alunos pernambucanos.

Espera-se, desse modo, que esse trabalho tenha contribuído para ampliar o conhecimento sobre a real situação do sistema educacional do Estado de Pernambuco e avaliar as causas de seus problemas. Espera-se ainda que o estudo possa incentivar o desenvolvimento de novas pesquisas sobre o tema, identificando demais fatores que afetem o desempenho escolar.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, A. J. **Para uma conceitualização alternativa de *accountability* em educação.** Educação e Sociedade, Campinas, v.33 n. 119, p. 471-484, 2012.
- ALAVARSE, O. M.; BRAVO, M. H.; MACHADO, C. **Avaliações externas e qualidade na educação básica: articulações e tendências.** Estudos em Avaliação Educacional, v. 24, n. 54, p. 12-31, 2013.
- 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.
- ALBERNAZ, A.; FERREIRA, F. H. G.; FRANCO, C. **Qualidade e equidade na educação fundamental brasileira.** Texto para discussão, 2002.
- AZEVEDO, J. **A temática da qualidade e a política educacional no Brasil.** Educação & Sociedade, Campinas, n. 49, especial, p. 449-467, dez. 1994.
- BARBOSA FILHO, F. D. H.; PESSÔA, S. **Retorno da Educação no Brasil.** Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, RJ, v. 38, n. 1, 2008.
- BARROS, R. P. et al. **Determinantes do desempenho educacional no Brasil.** Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, RJ, v. 31, n. 1, p. 1-42, abr. 2001.
- BATISTA, D. M. M.; VIDAL, O. F. **Os impactos do isolamento social no processo de ensino e aprendizagem e nos resultados das avaliações externas.** Revista Interações, v. 16, n. 55, p. 83-102, 2020.
- BEZERRA, M. G.; KASSOUF, A. L. **Análise dos fatores que afetam o desempenho escolar nas escolas das áreas urbanas e rurais do Brasil.** 2006.
- BIONDI, R. L.; DE FELÍCIO, F. **Atributos escolares e o desempenho dos estudantes.** Textos para discussão, n. 28, p. 21-21, 2007.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.** Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>. Acesso em: 15 mar. 2023.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Portaria MEC nº 77, de 16 de agosto de 2002.** Institui o Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos - ENCCEJA. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2002.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei Nº 13.005, de 25 de junho de 2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE

e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1 – Edição Extra, p. 1, 26 jun. 2014.

BUENO, C. A. R.; FIGUEIREDO, I. M. Z. **A relação entre educação e desenvolvimento para o banco mundial: a ênfase na “satisfação das necessidades básicas” para o alívio da pobreza e sua relação com as políticas para educação infantil.** In: IX Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação Sul: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, Universidade Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS, 2012. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/1024/128>. Acesso em: 15 mar. 2023

CASASSUS, J. **A escola e a desigualdade.** Brasília: Líber Livro Editora, 2007.

CASASSUS, J. **Política y metáforas: un análisis de la evaluación estandarizada en el contexto de la política educativa.** In: BAUER, A.; GATTI, B. A.; TAVARES, M. R. (orgs.) Ciclo de debates: vinte e cinco anos de avaliação de sistemas educacionais no Brasil, origens e pressupostos. Florianópolis: Insular, 2013, p. 21-46.

COELHO, M. I. M. **Vinte anos de avaliação da educação básica no Brasil: aprendizagens e desafios.** Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 16, n. 59, p. 229-258, abr./jun. 2008.

COLOMBO, D. K. **Trabalho infantil e proficiência escolar: um estudo com dados em painel.** 2012. Tese de Doutorado.

CUNHA, F. *et al.* **Interpreting the evidence on life cycle skill formation.** Handbook of the Economics of Education. V. 1, p 697-812, 2006

DOURADO, L. F.; DE OLIVEIRA, J. F.; DE ALMEIDA SANTOS, C. **A qualidade da educação conceitos e definições.** Textos para discussão, n. 24, p. 69-69, 2007.

FRANÇA, L. A. M. **Avaliação do SAEPE e a Contribuição da Formação Continuada de Professores para a Educação no Estado de Pernambuco.** 2021

FREITAS, L. C. **Eliminação adiada: o ocaso das classes populares no interior da escola e a ocultação da (má) qualidade de ensino.** Educação e Sociedade. Campinas, v. 28 n. 100 – Especial, p. 965-987, 2007.

GENTILI, P. **O discurso da “qualidade” como retórica conservadora no campo educacional.** In: GENTILI, P.; SILVA, T. T. (Org.). Neoliberalismo, qualidade total e educação: visões críticas. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994. p. 111-177.

GOMES, C. **O tema da avaliação educacional na Constituição de 1988 e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996.** Em aberto, Brasília, v. 29, n. 96, 2016.

GREENE, W. H. **Econometric Analysis.** 7 ed. Harlow, UK: Pearson Education, 2012.

GUSMÃO, J. B. **Significados da noção de qualidade da educação na arena educacional brasileira**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 94, n. 236, p. 100-124, jan./abr. 2013.

HORTA NETO, J. L. JUNQUEIRA, R. D. OLIVEIRA, A. S. **Do Saeb ao Sinaeb: prolongamentos críticos da avaliação da educação básica**. Em Aberto, v.29, n.96, p.177-193, 2016.

HOUVÊSSOU, G. M.; SOUZA, T. P.; SILVEIRA, M. F. **Medidas de contenção de tipo lockdown para prevenção e controle da COVID-19: estudo ecológico descritivo, com dados da África do Sul, Alemanha, Brasil, Espanha, Estados Unidos, Itália e Nova Zelândia, fevereiro a agosto de 2020**. Epidemiologia e serviços de saúde, v. 30, p. e2020513, 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística do Questionário Resposta Educacional à Pandemia de Covid-19 no Brasil – Educação Básica**. Brasília: INEP, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar>. Acesso em: 24 jul. 2023.

KLEIN, R. **Utilização da teoria de resposta ao item no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB)**. Meta: Avaliação, v. 1, n. 2, p. 125-140, maio/ago. 2009. Disponível em: <http://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/38/17>. Acesso em: 10 jul. 2023.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. São Paulo: Cortez, 2012.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico**. 2011.

MENEZES-FILHO, N. A. **Os determinantes do desempenho escolar do Brasil**. 2007.

MORENO, S. C. L. **Percepções de professores sobre a avaliação externa de leitura (SAEPE) em escolas da cidade de Serra Talhada**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

OLIVEIRA, I. J. **Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco-SAEPE como estratégia de avaliação e responsabilização: evidências em escolas estaduais de ensino médio**. 2021.

PERNAMBUCO. SAEPE - Plataforma de avaliação e monitoramento para o Sistema de Avaliação da Educação Básica. Disponível em: <https://avaliacaoemonitoramentopernambuco.caeddigital.net/#!/programa>. Acesso em: 18 mar. 2023

PERNAMBUCO. SAEPE - Plataforma de avaliação e monitoramento para o Sistema de Avaliação da Educação Básica. Revista do Sistema. 2019. Disponível em:

https://avaliacaoemontoramentopernambuco.caeddigital.net/resources/arquivos/colecoes/SAEPE_2021/PE2021RG.pdf Acesso em: 10 fev. 2023.

PESTANA, M. I. G. S. **A experiência em avaliação de sistemas educacionais. Em que avançamos?** In: BAUER, A.; GATTI, B. A.; TAVARES, M. R. (Orgs). Ciclo de debates: vinte e cinco anos de avaliação de sistemas educacionais no Brasil, origens e pressupostos. Florianópolis: Editora Insular, 2013.

REINALDO, Luciana Moura. **Estimação clássica e bayesiana para dados em painel.** 2017.

RISOPATRON, V. E. **El concepto de calidad de la educación.** Chile: Unesco/Orealc, 1991.

UNESCO. **Relatório anual da UNESCO no Brasil, 2020.** Paris, 2021. Disponível em <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376049>. Acesso em: 13 abr. 2023.

SANTOS, M. L. S.; SILVA, K. N. P. **O Sistema de Avaliação da Educação Básica de Pernambuco (SAEPE) Qualidade da Educação Básica. Universidade Federal de Pernambuco.** Currículo sem Fronteiras, v. 19, n. 1, p. 309-334, jan./abr. 2019.

SILVA, A. A. M. **Sobre a possibilidade de interrupção da epidemia pelo coronavírus (COVID-19) com base nas melhores evidências científicas disponíveis.** Revista brasileira de epidemiologia, v. 23, p. e200021, 2020.

SILVA, T. T. **O projeto educacional da nova direita e a retórica da qualidade total.** In: SILVA, T. T.; GENTILI, P. Escola S. A.: quem ganha e quem perde no mercado educacional do neoliberalismo. Brasília: CNTE, 1996.

SIQUEIRA, W. L. et al. **Determinantes da qualidade da proficiência dos alunos das escolas públicas brasileiras de 2011 a 2017: uma abordagem com dados em painel espacial.** 2020.

SOARES, J. F. **Qualidade da educação: qualidade de escolas.** In: OLIVEIRA, M. A. T. de; et al. (Org.). A qualidade da escola pública no Brasil. Belo Horizonte: Mazza, 2012. p. 75-96.

SOARES NETO, J. J. *et al.* **A infraestrutura das escolas públicas brasileiras de pequeno porte.** Estudos em Avaliação Educacional. 2013. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/1915>. Acesso em: 11 maio 2023.

SOBRINHO, J. D. **Avaliação: políticas educacionais e reformas da educação superior.** São Paulo: Cortez, 2002.

SOUSA, S. M. Z.; ARCAS, P. H. **Implicações da avaliação em larga escala no currículo: revelações de escolas estaduais de São Paulo.** Educação: Teoria e Prática, Rio Claro, v. 20, n. 35, p. 181-199, jul./dez. 2010.

SOUZA, T. T. S. et al. **Avaliação externa e qualidade da educação básica: concepções e práticas em disputa.** 2020.

VERNIER, L. D. S. **Crescimento educacional brasileiro: uma análise da distribuição e disseminação dos efeitos espaciais**. 2016. 82 p. Tese (Doutorado em Economia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2016.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. Cengage Learning, 2010.