

Start Me Up: Explorando o Efeito da Disponibilidade de Computador com Internet no Desempenho do ENEM em meio à Crise de COVID-19¹

Wallace Lobato Siqueira

Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Brasil

Kamila Gabriela Jacob

Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Brasil



Leonardo Chaves Borges Cardoso

Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Brasil

Citação: Siqueira, W. L., Jacob, K. G., & Cardoso, L. C. B. (2025). Start Me Up: Explorando o efeito da disponibilidade de computador com internet no desempenho do ENEM em meio à crise de COVID-19. *Arquivos Analíticos de Políticas Educativas*, 33(35).

<https://doi.org/10.14507/epaa.33.8790>

Resumo: Este estudo investigou o efeito da disponibilidade de computador com acesso à internet na proficiência em matemática dos participantes do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) durante o Ensino Remoto Emergencial (ERE) nos anos de 2020 e 2021. Para isso, foram utilizados

dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) de 2018 a 2023, e empregado o método de mínimos quadrados ordinários (MQO). Os resultados indicam que o acesso desigual às tecnologias intensificou as disparidades educacionais, afetando de forma diferenciada estudantes de escolas públicas e privadas. Nas instituições públicas, a magnitude do coeficiente para 2020 foi 48% e 19% maior em relação a 2018 e 2019, respectivamente; nas privadas, foi de 18% e 3%. Em 2022, após o auge da crise sanitária, as diferenças foram de 27% para escolas públicas e 11% para privadas. O estudo enfatiza a necessidade de políticas públicas que promovam uma distribuição equitativa de recursos tecnológicos para mitigar as disparidades educacionais.

Palavras-chave: tecnologias de informação e comunicação; crise de COVID-19; ensino remoto emergencial

Start Me Up: Exploring the effect of internet-enabled computers on Brazilian High School National Exam performance amid the COVID-19 crisis

Abstract: This study investigated the effect of computer availability with internet access on the mathematics proficiency of participants in the Brazilian National High School Exam (ENEM) during the Emergency Remote Teaching (ERT) in 2020 and 2021. The analysis used data from 2018 to 2023 from the National Institute for Educational Studies and Research Anísio Teixeira (INEP) and employing the Ordinary Least Squares (OLS) method. The findings indicated that uneven access to technology aggravated educational gaps, affecting public and private school students differently. In public institutions, the coefficient's magnitude for 2020 was 48% and 19% higher compared to 2018 and 2019, respectively; for private schools, it was 18% and 3%. In 2022, after the COVID-19 health crisis, the disparities were 27% for public schools and 11% for private schools. The study emphasizes the need for public policies that promote an equitable distribution of technological resources to mitigate educational disparities.

Keywords: information and communication technologies; COVID-19 pandemic; emergency remote teaching

Start Me Up: Explorando el efecto de la disponibilidad de una computadora con internet en el rendimiento del ENEM durante la crisis de COVID-19

Resumen: Este estudio investigó el efecto de la disponibilidad de computadoras con acceso a internet en la competencia matemática de los participantes del Examen Nacional de Enseñanza Media (ENEM) durante la enseñanza remota de emergencia (ERE) en 2020 y 2021, utilizando datos del Instituto Nacional de Estudios e Investigaciones Educativas Anísio Teixeira (INEP) de 2018 a 2023 y empleando el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Los resultados revelan que el acceso desigual a las tecnologías intensificó las disparidades educativas, afectando de manera diferente a los estudiantes de escuelas públicas y privadas. En las instituciones públicas, la magnitud del coeficiente para 2020 fue 48% y 19% mayor en comparación con 2018 y 2019, respectivamente; en las privadas, fue del 18% y el 3%. En 2022, tras la crisis sanitaria de COVID-19, las diferencias fueron del 27% para las escuelas públicas y del 11% para las privadas. El estudio enfatiza la necesidad de políticas públicas que promuevan una distribución equitativa de recursos tecnológicos para mitigar las disparidades educativas.

Palabras-clave: tecnologías de la información y comunicación; pandemia de COVID-19; enseñanza remota de emergencia

Start Me Up: Explorando o Efeito da Disponibilidade de Computador com Internet no Desempenho do ENEM em meio à Crise de COVID-19

A educação, essencial para o desenvolvimento econômico e social, enfrentou desafios sem precedentes durante a crise de COVID-19. Com escolas fechadas em todo o mundo, a tecnologia emergiu como um elemento fundamental, não apenas para manter a continuidade do ensino, mas também para expor disparidades significativas no acesso a recursos educacionais (Cruz, 2022; Gust et al., 2024). Para enfrentar essas disparidades, governos em diversos níveis e instituições privadas implementaram o Ensino Remoto Emergencial (ERE), permitindo que educadores e alunos realizassem suas atividades educacionais de forma remota (Joye et al., 2020).

Embora as tecnologias e a internet tenham sido instrumentos indispensáveis para conectar estudantes e professores, a distribuição desses recursos não foi uniforme. Muitos alunos, ao migrarem para o ambiente domiciliar, encontraram-se limitados pelas condições de suas residências e pela falta de acesso a computadores conectados à internet (Rodrigues & Carius, 2020). Esta situação pode ter intensificado diferenças no acesso a recursos digitais, aprofundando uma divisão digital já existente, estabelecendo barreiras significativas que impactaram principalmente os alunos concluintes do ensino médio, que estavam prestes a participar do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

O ENEM, fundamental para o acesso ao ensino superior no Brasil através de iniciativas como o Sistema de Seleção Unificada (Sisu) e o Programa Universidade para Todos (Prouni), refletiu essa crescente desigualdade. Durante a pandemia, a disparidade de desempenho entre estudantes com e sem acesso adequado à tecnologia se intensificou, destacando uma preocupante divisão digital (Bond et al., 2021; Cruz, 2022; Joye et al., 2020; Rodrigues & Carius, 2020). Dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2024) revelam que, em 2020 e 2021, estudantes com acesso a computadores com internet obtiveram, em média, pontuações superiores nas áreas de Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Linguagens, Redação e Matemática.

Neste contexto, a disponibilidade de computador com acesso à internet emergiu como um ponto de inflexão, criando uma clara distinção entre os que têm acesso e os que estão desconectados. A banda *Rolling Stones* ilustra essa realidade no icônico refrão da música *Start Me Up*, ressaltando a importância de estar conectado em um mundo cada vez mais digital. No entanto, como a música ressoa “eu não posso competir com os pilotos nas outras máquinas”, evidenciando como a falta de conectividade pode impor limitações substanciais, especialmente em contextos educacionais onde o acesso à tecnologia se torna uma ponte para oportunidades.

Diante dessas evidências, este estudo buscou explorar como a disponibilidade de computador com internet afetou o desempenho no ENEM dos estudantes matriculados no último ano do ensino médio em escolas públicas e privadas durante o isolamento social em 2020 e 2021. Para investigar essa questão, foram utilizados dados do INEP abrangendo o período de 2018 a 2023. A análise foi conduzida por meio do método dos mínimos quadrados ordinários (MQO), empregando a função de produção de desempenho escolar proposta por Coleman (1966) e revisada por Hanushek (2020). Este método permite a quantificação das disparidades de desempenho, explorando as implicações de longo prazo dessas desigualdades e fornecendo *insights* para futuras políticas educacionais.

Nesse contexto, embora a pandemia de COVID-19 não seja mais uma realidade, as ações propostas não poderão alterar as disparidades já experimentadas. No entanto, os resultados obtidos poderão fundamentar políticas educacionais futuras. Isso inclui a expansão de políticas para acesso

gratuito à internet e/ou subsídios para a contratação desse serviço, além de facilitar o acesso a computadores para a população de baixa renda.

Isso porque, durante o isolamento social de 2020 e 2021, o acesso a computadores com internet resultou em melhora nas notas dos participantes do ENEM. Os estudantes de escolas públicas apresentaram um aumento médio nas notas de 4.74% em 2020 e 4.29% em 2021, em comparação com aqueles sem acesso a essas tecnologias. Nas instituições particulares, o aumento foi uniforme, atingindo 5.6% em ambos os anos.

Logo, este estudo busca entender melhor os efeitos de *gaps* educacionais amplificados pela crise sanitária de COVID-19, contribuindo com a literatura sobre a função da tecnologia na educação. Ao demonstrar a influência do acesso a essas ferramentas no desempenho acadêmico, o estudo reforça a necessidade de políticas públicas que promovam a equidade no acesso à educação. Este trabalho pode ter implicações diretas na formulação de estratégias de políticas públicas que visem não apenas mitigar os impactos de crises futuras no sistema educacional, mas também aprimorar a resiliência e a inclusão a longo prazo.

Tecnologia e Desigualdade Educacional

O fechamento de escolas, seguido da transição para o ERE, incentivou uma reavaliação global do papel das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no âmbito educacional. Essa integração das TICs apresentou uma série de desafios, garantindo a continuidade do ensino em tempos de crise, mas também expôs e aumentou as disparidades educacionais pré-existent, afetando desproporcionalmente alunos de áreas rurais e de baixa renda (Bond et al., 2021; Joye et al., 2020; Navarro & Malavasi, 2021).

Os principais desafios enfrentados pelo sistema educacional na adaptação ao ERE foram a falta de infraestrutura tecnológica adequada e o insuficiente treinamento dos docentes (Cunha et al., 2020; Rodrigues & Carius, 2020). Estudantes sem acesso a dispositivos com internet enfrentaram declínios em seu rendimento acadêmico, com efeitos potencialmente duradouros em suas vidas (Bond et al., 2021; Lobo et al., 2017). Dettling et al. (2018) argumentam que a insuficiência de infraestrutura adequada pode restringir a transição educacional entre ciclos, particularmente da educação secundária para o ensino superior.

Políticas estratégicas foram implementadas para mitigar os efeitos adversos da pandemia, com investimentos significativos em infraestrutura digital e programas de apoio. Entretanto, essas medidas muitas vezes foram elaboradas de forma reativa e não sistematizada, carecendo de uma estratégia de longo prazo para integrar as TICs de forma eficaz e sustentável no sistema educacional (Souza et al., 2021). As abordagens mais eficazes poderiam ser aquelas que visassem a sustentabilidade a longo prazo, incluindo a capacitação de professores e o desenvolvimento de recursos didáticos acessíveis a todos os estudantes (Nascimento et al., 2020; Souza et al., 2021).

Isso porque a efetiva integração das TICs deve ser um componente central das estratégias de longo prazo para criar ambientes de aprendizado mais inclusivos e equitativos. Isso envolve considerar a adoção de modelos de ensino híbridos, por exemplo (Cruz, 2022). De acordo com o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (2020), isso pode permitir que sejam maximizados e flexibilizados o aprendizado, preparando os alunos para uma sociedade cada vez mais digital. Este fenômeno reflete-se em ciclos intergeracionais que apontam como as disparidades no acesso às tecnologias podem perpetuar ciclos de pobreza e exclusão educacional (Rains & Tsetsi, 2017).

Investimentos em educação pública de qualidade são cruciais para o crescimento econômico sustentado e a redução das desigualdades sociais. Tais investimentos enfatizam a importância de competências básicas universais e demonstram que o acesso a recursos educacionais adequados é

fundamental para o desempenho estudantil (Cristia et al., 2017; Gust et al., 2024; Hanushek & Woessmann, 2020). Estas estratégias não visam apenas a resolução de desigualdades imediatas, mas também o desenvolvimento de sistemas educacionais mais robustos e adaptáveis. Por isso, é essencial que as políticas educacionais levem em consideração tanto as condições regionais quanto as necessidades individuais para garantir sua eficácia (Alves & Soares, 2007; Riani & Rios-Neto, 2008; Siqueira, 2020).

Cristia et al. (2017) fornecem um exemplo de como programas tecnológicos bem implementados podem influenciar positivamente o desenvolvimento infantil e educacional, destacando a necessidade de políticas que garantam o acesso equitativo a tais recursos apresentando o programa *One Laptop per Child* em países em desenvolvimento. Isso porque alunos de escolas públicas que enfrentam a falta de recursos tecnológicos podem sofrer com desigualdades ainda maiores no futuro. Portanto, é fundamental que os formuladores de políticas públicas invistam em capacitação docente, infraestrutura física e tecnológica escolar, além de métodos pedagógicos que incorporem as TICs de maneira eficaz e sustentável (Siqueira, 2020).

Políticas Educacionais de Inclusão Digital

A integração das TICs na educação ultrapassa a mera distribuição de equipamentos ou a expansão da conectividade nas escolas. Trata-se de um processo multifacetado que requer a formulação de políticas públicas articuladas e integradas entre União, estados e municípios, bem como a capacitação docente contínua, a reestruturação curricular e a adequação das infraestruturas escolares (Henriksen et al., 2022; Maia & Barreto, 2012; Neves & Cunha, 2017). Nesse sentido, a crise sanitária de COVID-19 expôs de forma contundente as desigualdades estruturais no acesso à tecnologia, comprometendo o direito à educação de milhões de estudantes no Brasil e evidenciando a urgência de medidas abrangentes (World Bank Group, 2020).

O Brasil vem buscando integrar as TICs na educação básica há décadas. Isso ocorre por meio de investimento na democratização do acesso às TICs nas escolas públicas. Em 1997, através da implementação do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo), em 2008 por meio do Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE), em 2010 com o Programa um Computador por Aluno (Prouca), até a criação do Programa de Inovação Educação Conectada (PIEC) em 2017. Os programas têm como objetivos promover o uso de tecnologias digitais no cotidiano escolar, capacitar os professores e fornecer equipamentos computacionais (OECD et al., 2021; Tamanini & Souza, 2019). Contudo, obstáculos como a ausência de manutenção dos equipamentos, lacunas na formação docente e deficiências na conectividade comprometeram a efetividade das iniciativas, ressaltando na necessidade de investimentos contínuos e de políticas estruturadas que transformem a inclusão digital em um componente fundamental para a promoção da equidade educacional (Neves & Cunha, 2017).

O ProInfo representou um marco ao implantar laboratórios de informática nas escolas públicas e ao fomentar a capacitação dos professores para o uso das TICs. Contudo, entraves operacionais limitaram seus efeitos a longo prazo (Tamanini & Souza, 2019). O Prouca teve como objetivo fornecer a alunos e professores de escolas públicas um computador portátil como ferramenta educacional (Echalar & Peixoto, 2017). Entretanto, encontrou limitações relacionadas aos equipamentos defasados ou pouco funcionais, falta de infraestrutura e ausência de formação pedagógica para os docentes. Enquanto o PBLE buscou conectar todas as escolas públicas urbanas à internet de alta velocidade, a falta de qualidade e a baixa estabilidade da conexão, além da dificuldade de coordenação entre ministérios, operadoras e secretarias de educação, e a inexistência de atualização e expansão para escolas rurais, dificultaram o sucesso do programa.

Em resposta a essas limitações, o PIEC foi criado com o intuito de modernizar e expandir a infraestrutura tecnológica, priorizando a universalização da internet e o uso das TICs para aprimorar a aprendizagem – especialmente em regiões afastadas dos centros urbanos e remotas (Macedo, 2021; OECD, 2021). A crise de COVID-19 intensificou essa necessidade, impulsionando medidas emergenciais, como a distribuição de chips de internet para estudantes da rede pública e a adoção de plataformas online para o ERE (World Bank Group, 2020). Apesar de relevantes, essas medidas foram insuficientes para enfrentar a exclusão digital, evidenciando a necessidade de uma política educacional abrangente e duradoura.

Além da infraestrutura, torna-se claro que a inclusão das TICs na educação depende fundamentalmente da formação e capacitação docente e da adaptação curricular. O fechamento das escolas durante 2020 e 2021 revelou que a falta de capacitação dos professores para o uso pedagógico dessas tecnologias foi um dos principais entraves à efetividade do ERE, resultando em perdas educacionais significativas, sobretudo entre os estudantes de baixa renda (Barberia et al., 2021; Lichand et al., 2022).

Essa problemática é agravada pelas marcantes desigualdades de acesso digital no país. Macedo (2021) ressalta que, antes da pandemia, apenas 14% das escolas públicas utilizavam plataformas digitais de aprendizagem, em contraste com 64% das instituições privadas. Tal disparidade evidencia a urgência de políticas educacionais coordenadas, voltadas à universalização do acesso às tecnologias digitais. Embora a crise sanitária tenha revelado as fragilidades do sistema educacional brasileiro no que diz respeito à digitalização, ela também demonstrou o potencial das TICs para reduzir desigualdades e aprimorar o processo de ensino-aprendizagem, especialmente como políticas educacionais voltadas à inclusão digital. Para que tais avanços sejam sustentáveis, é essencial que a inclusão digital seja consolidada como política estruturante e permanente no campo educacional, e não apenas como resposta emergencial.

Diante desse cenário, torna-se fundamental que o governo brasileiro amplie o financiamento das políticas de inclusão digital, garantindo conectividade universal nas escolas públicas e investindo na formação contínua dos professores para o uso efetivo das TICs (Henriksen et al., 2022; World Bank Group, 2020). O êxito dessas ações requer compromisso político e investimentos sustentáveis, capazes de assegurar que o acesso à tecnologia se consolide como direito educacional e vetor de inclusão (Henriksen et al., 2022).

Estratégia de Identificação

Este estudo investiga o efeito da disponibilidade de computador com acesso à internet no desempenho no ENEM de estudantes matriculados no último ano do ensino médio em escolas públicas e privadas. Com foco no período do ERE imposto pela crise de COVID-19 em 2020 e 2021, a pesquisa busca explorar como essas ferramentas tecnológicas influenciaram os resultados dos estudantes no exame. Para isso, utilizou-se a função de produção educacional como instrumento analítico para examinar a relação entre os recursos tecnológicos disponíveis e os resultados de aprendizagem.

A análise concentra-se nos estudantes do terceiro ano do ensino médio devido à maior homogeneidade desse grupo, que realiza o ENEM com o objetivo de usar suas notas como critério de ingresso em universidades públicas e privadas no Brasil. Isso exclui os participantes que fazem o ENEM como treinamento ou que concluíram o ensino médio em modalidades alternativas. Essa delimitação permite aproximar de um efeito mais próximo do impacto de cursar o último ano do ensino médio durante os anos de crise sanitária.

Adicionalmente, este estudo testa se os efeitos observados são devidos ao uso mais intensivo dessas tecnologias durante a pandemia ou se refletem uma tendência que já existia antes da crise e

persistiu após a reabertura das escolas e a flexibilização das medidas de saúde preventivas. Esta análise pode permitir distinguir se o aumento observado no desempenho é uma resposta direta à situação circunstancial do ERE ou se parte de uma evolução contínua na integração das TICs no contexto educacional.

Modelo Teórico

Baseando-se na função de produção educacional proposta por Coleman (1966), este estudo amplia o conceito para incluir as TICs como insumos capazes de influenciar os resultados educacionais dos alunos. O modelo teórico é representado pela função de produção $Y_i = f(X_i, E_i, R_i, Z_i, T_i, \epsilon_i)$, onde Y_i denota a proficiência em matemática no ENEM, refletindo os resultados de aprendizagem dos alunos; as variáveis X_i abrangem características idiossincráticas dos estudantes, como cor, idade e sexo; enquanto E_i representa o nível de educação dos pais; e R_i funciona como uma *proxy* para o nível socioeconômico da família. Além disso, Z_i identifica características geográficas, distinguindo áreas rurais de urbanas; e T_i captura o acesso a tecnologias, especificamente computadores com internet; e o termo de erro ϵ_i é incluído para abordar fatores não observados ou choques que podem influenciar os resultados, como a crise do COVID-19. A integração dessas variáveis no modelo oferece uma perspectiva abrangente sobre como os recursos tecnológicos, combinados com fatores socioeconômicos e educacionais, impactam o desempenho acadêmico, destacando a complexidade das interações que moldam a educação.

Hanushek (2020) ressalta que a integração das TICs como insumos no processo de aprendizagem pode aumentar a produtividade educacional, desde que sejam utilizadas com qualidade e intencionalidade pedagógica, argumentando que essas ferramentas podem influenciar diretamente a produtividade do aprendizado. Considerando que não apenas a quantidade, mas também a qualidade dos recursos tecnológicos disponíveis para os estudantes é crucial para maximizar os resultados educacionais. Este ponto é especialmente relevante para este estudo, considerando que o acesso diferenciado a essas ferramentas pode tanto ampliar quanto mitigar disparidades educacionais.

Portanto, ao incorporar as TICs à infraestrutura educacional pode ir além de uma extensão dos recursos físicos nas escolas; pode representar uma parte vital do capital humano que os alunos podem desenvolver (Cristia et al., 2017; Hanushek, 2020). Assim, a função de produção educacional adotada neste estudo não apenas descreve a relação entre os insumos educacionais e os resultados dos alunos, mas também serve como base teórica para investigar como intervenções focadas na melhoria do acesso à tecnologia podem ser estratégias eficazes para elevar os padrões educacionais e promover a equidade educacional (Hanushek, 2020).

Dados e Variáveis Utilizadas

Para esta análise, utilizou-se os microdados longitudinais do Exame Nacional do Ensino Médio fornecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira para os anos de 2018 a 2023. Estes dados incluem informações detalhadas sobre as características dos estudantes e seus contextos familiares, obtidas por meio de questionários autorrelatados e os resultados do exame. As variáveis principais desta pesquisa são os escores em matemática no ENEM, como variável dependente, e o acesso a computadores com internet, como variável independente. Para mitigar possíveis vieses, serão considerados fatores como características individuais dos alunos, renda familiar, tipo de escola (pública ou privada), escolaridade dos pais, e características geográficas das escolas. A Tabela 1 detalha as variáveis a serem empregadas nas Equações (1, 2 e 3).

Tabela 1*Descrição das variáveis*

Variável	Descrição
Proficiência no ENEM (variável dependente)	
ln (Matemática)	Logaritmo neperiano da nota de matemática no ENEM
Características dos estudantes e do seu <i>background</i> familiar (X')	
PC	<i>Dummy</i> =1, se o estudante possui computador em casa
Internet	<i>Dummy</i> =1, se o estudante possui acesso à internet em casa
PC com Internet	<i>Dummy</i> =1, se o estudante possui computador com acesso à internet
Idade Regular	<i>Dummy</i> =1, se o estudante está na idade regular esperada para série ^(*)
Sexo	<i>Dummy</i> =1, se estudante do sexo feminino
Não Brancos	<i>Dummy</i> =1, se estudante se autodeclara não branco
Escola Pública	<i>Dummy</i> =1, se estudante está matriculado na escola pública
Escola Privada	<i>Dummy</i> =1, se estudante está matriculado na escola privada
Zona Rural	<i>Dummy</i> =1, se a escola está localizada na zona rural
Pai.EM	<i>Dummy</i> =1, se o pai possui Ensino Médio completo
Pai.ES	<i>Dummy</i> =1, se o pai possui Ensino Superior ou Pós-graduação completa
Mãe.EM	<i>Dummy</i> =1, se a mãe possui Ensino Médio completo
Mãe.ES	<i>Dummy</i> =1, se a mãe possui Ensino Superior ou Pós-graduação completa
RFM.Inexistente	<i>Dummy</i> =1, se autodeclara não ter renda familiar mensal
RFM.S.Min	<i>Dummy</i> =1, se autodeclara ter até um salário-mínimo vigente de renda familiar mensal

Nota: ^(*) indica que o estudante possui 18 anos ou menos no 3º ano do Ensino Médio.

A análise dos resultados abrange tanto estudantes de escolas públicas quanto de escolas privadas, enfatizando as diferenças e semelhanças nos efeitos da tecnologia no desempenho acadêmico. Para investigar se as disparidades identificadas foram influenciadas pela crise sanitária da COVID-19, foram realizadas estimativas comparativas compreendendo os períodos antes e após a pandemia. Dessa forma, as análises foram conduzidas para os dois anos antes do fechamento das escolas (2018 e 2019), durante os dois anos de distanciamento social (2020 e 2021) e nos dois anos subsequentes à reabertura das escolas (2022 e 2023).

Método Estatístico

A análise empírica foi conduzida por meio do método dos mínimos quadrados ordinários, uma escolha motivada por sua eficácia em lidar com múltiplas variáveis independentes e sua renomada aplicação em pesquisas que examinam os efeitos de variáveis explicativas sobre os resultados. Como destacado por Angrist e Pischke (2014), o MQO é particularmente robusto para análise causal em situações em que as variáveis explicativas são exógenas.

Para reforçar a validade de nossas estimativas e minimizar o viés de variável omitida, uma preocupação relevante em estudos econômicos, incorporou-se um conjunto abrangente de variáveis de controle. Estas incluem características socioeconômicas, o nível educacional dos pais, e aspectos geográficos e escolares, que podem influenciar tanto o acesso às tecnologias quanto o desempenho acadêmico. Este cuidadoso controle permite uma avaliação mais precisa dos efeitos das tecnologias de informação e comunicação no desempenho acadêmico, garantindo que as inferências sobre as relações causais sejam o mais confiáveis possível.

Neste estudo, optou-se pela proficiência em matemática no ENEM como medida de desempenho, dado que essa disciplina representa um conhecimento universal, facilitando comparações internacionais. É importante destacar também que a volatilidade das notas de matemática, influenciada por um número relativamente menor de acertos, pode causar variações significativas na pontuação, diferentemente de outras disciplinas. Para aprimorar a análise, as pontuações foram transformadas em logaritmos. A utilização do logaritmo natural das notas normaliza a distribuição dos dados, garantindo a normalidade dos resíduos no modelo. Além disso, essa transformação permite que os coeficientes sejam interpretados como elasticidades, o que facilita a compreensão do efeito percentual de variáveis independentes sobre a variável dependente. Esta abordagem também ajuda a reduzir a heterocedasticidade e os valores extremos, melhorando a robustez e a confiabilidade das estimativas estatísticas.

Por fim, define-se os três modelos estatísticos para avaliar o efeito do uso de computador com acesso à internet no desempenho acadêmico dos estudantes que participaram do ENEM. O primeiro modelo (1) analisa o efeito isolado da posse de um computador ou acesso à internet. O segundo modelo (2) avalia os efeitos concomitantes de possuir tanto computador quanto internet. E o terceiro modelo (3) explora a posse de computador com internet, adicionando variáveis de controle para compreender melhor como fatores contextuais influenciam essa relação.

Na equação (1), tem-se que:

$$\ln(\text{Matemática}_i) = \beta_0 + \beta_1(\text{PC}_i) + \beta_2(\text{Internet}_i) + \epsilon_i \quad (1)$$

Em que $\ln(\text{Matemática}_i)$ representa o logaritmo natural da proficiência na prova de matemática do ENEM do estudante i ; β_0 o intercepto do modelo; PC_i a variável *dummy* que indica se o aluno detém um ou mais computadores no domicílio, com o efeito captado pelo parâmetro β_1 ; Internet_i a *dummy* que indica se o aluno tem acesso à internet, representada por β_2 ; e ϵ_i o termo de erro do modelo representando fatores

Na Equação (2) é definida como segue:

$$\ln(\text{Matemática}_i) = \beta_0 + \beta_1(\text{PC com Internet}_i) + \epsilon_i \quad (2)$$

Em que PC com Internet_i é a uma variável *dummy* que indica a unidade se o estudante possui um ou mais computadores com acesso à internet no domicílio, sendo o efeito capturado pelo parâmetro β_1 .

Por fim, na Equação (3) expande a análise ao incorporar controles junto à disponibilidade de computador com internet e é formulada da seguinte maneira:

$$\ln(\text{Matemática}_i) = \beta_0 + \beta_1(\text{PC com Internet}_i) + X_i'\beta + \epsilon_i \quad (3)$$

Em que X' representa o vetor transposto de covariáveis que inclui aspectos familiares do estudante, como renda familiar, nível educacional dos pais e outras características sociais relevantes, contribuindo para o modelo, descrito na Tabela 1.

Método Estatístico

Testes de robustez foram conduzidos para confirmar a consistência dos resultados deste estudo. Esses testes incluíram a variação de modelos estatísticos e a introdução de variáveis de interação, procedimentos essenciais para assegurar a robustez e a confiabilidade das conclusões. No entanto, é importante reconhecer as limitações da metodologia empregada, que inclui a dependência

de dados autorrelatados e o potencial viés de seleção. Especificamente, estudantes sem acesso à internet podem estar sub-representados nos dados coletados, o que pode influenciar as inferências feitas.

Apesar das limitações metodológicas, os *insights* obtidos neste estudo são fundamentais para compreender o efeito das TICs no ambiente educacional durante o período do ERE. Para aprofundar a análise, foram realizados testes de comparação de médias entre grupos. Estes testes foram estruturados com a hipótese nula que assume não haver diferença significativa entre as notas de estudantes com e sem acesso a um computador e internet. Em contrapartida, a hipótese alternativa sugere a existência de uma diferença significativa entre esses grupos, indicando que o acesso às TICs pode influenciar o desempenho acadêmico. Adicionalmente, o teste de White foi aplicado para verificar a homoscedasticidade dos dados, considerando a hipótese de que as variâncias dos erros são constantes (homoscedasticidade), contra a hipótese alternativa de que essas variâncias variam (heterocedasticidade), o que poderia afetar a validade das inferências estatísticas.

Esses procedimentos estatísticos adicionam uma camada de rigor ao estudo, permitindo uma interpretação mais precisa e confiável dos dados coletados. A próxima seção detalha os resultados obtidos e discute suas implicações de maneira abrangente, destacando tanto os avanços quanto os desafios enfrentados pelo setor educacional em tempos de crise.

Resultados

A realização do ENEM durante a crise de COVID-19 enfrentou desafios sem precedentes, principalmente em 2020. Devido às rigorosas medidas de segurança e saúde impostas pelo Ministério da Saúde para prevenir a propagação do contágio, o exame foi adiado para os dias 17 e 24 de janeiro de 2021, com uma versão digital em 7 de fevereiro do mesmo ano. Este adiamento levou à maior taxa de abstenção já registrada na história do ENEM (Cruz, 2022).

Para analisar o desempenho no ENEM, este estudo examinou as médias de pontuação dos estudantes, diferenciando entre aqueles que possuíam acesso a computadores com internet e os que não tinham. Conforme demonstrado na Figura 1, independente da área de conhecimento avaliada, os estudantes sem acesso a esses recursos apresentaram desempenho inferior. Em 2020, a diferença média nas pontuações foi de 56.1 pontos em Ciências da Natureza; 64.9 pontos em Ciências Humanas; 52.1 pontos em Linguagens e Códigos; 86 pontos em Matemática; e 110.4 pontos em Redação. Já em 2021, as diferenças foram de 53.1 pontos em Ciências da Natureza, 60 pontos em Ciências Humanas, 55 pontos em Linguagens e Códigos, 77.6 pontos em Matemática e 111.1 pontos em Redação.

Diante das dissemelhanças apresentadas, foram conduzidos testes de comparação de médias para avaliar a significância estatística das diferenças observadas na proficiência média entre os estudantes com e sem acesso a esse recurso. Os resultados desses testes, detalhados na Tabela 2, confirmam que existem diferenças estatisticamente significativas no desempenho médio entre os dois grupos, independentemente do ano de análise. Estes achados corroboram a hipótese de haver uma influência positiva da disponibilidade de um computador com acesso à internet no rendimento acadêmico, ressaltando a importância deste fator na avaliação de desempenho no ENEM.

Figura 1

Média da proficiência dos alunos que possuíam, ou não, computador com acesso à internet no ENEM

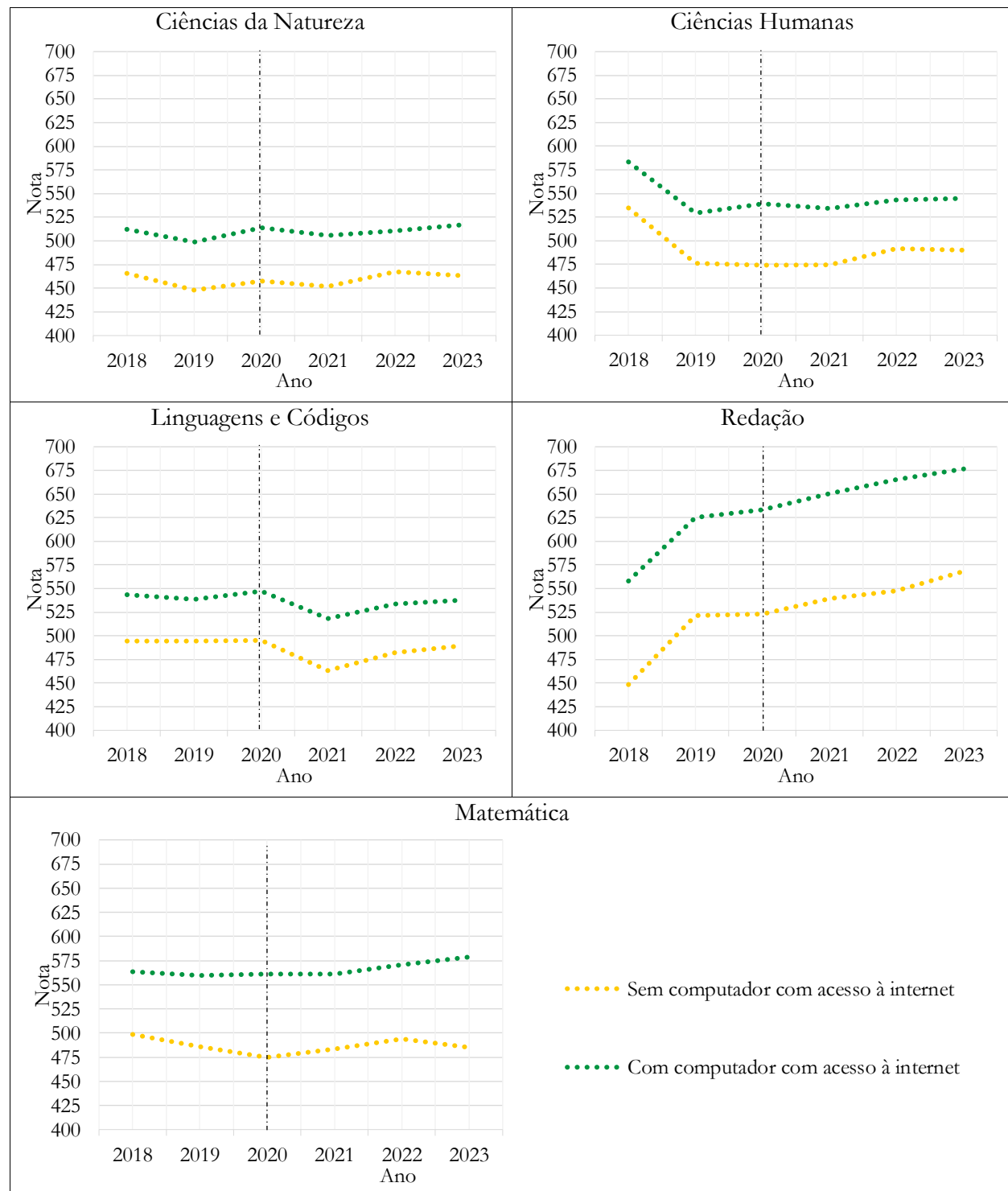


Tabela 2*Resultados dos testes de comparação de médias*

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ciências da Natureza	-360 0.0000 ^(*)	-370 0.0000 ^(*)	-390 0.0000 ^(*)	-340 0.0000 ^(*)	-330 0.0000 ^(*)	-320 0.0000 ^(*)	-330 0.0000 ^(*)
Ciências Humanas	-390 0.0000 ^(*)	-360 0.0000 ^(*)	-390 0.0000 ^(*)	-340 0.0000 ^(*)	-320 0.0000 ^(*)	-350 0.0000 ^(*)	-320 0.0000 ^(*)
Linguagens e Códigos	-410 0.0000 ^(*)	-410 0.0000 ^(*)	-400 0.0000 ^(*)	-340 0.0000 ^(*)	-350 0.0000 ^(*)	-360 0.0000 ^(*)	-350 0.0000 ^(*)
Redação	-310 0.0000 ^(*)	-340 0.0000 ^(*)	-310 0.0000 ^(*)	-260 0.0000 ^(*)	-270 0.0000 ^(*)	-280 0.0000 ^(*)	-2700 0.0000 ^(*)
Matemática	-380 0.0000 ^(*)	-370 0.0000 ^(*)	-400 0.0000 ^(*)	-350 0.0000 ^(*)	-350 0.0000 ^(*)	-350 0.0000 ^(*)	-350 0.0000 ^(*)

É fundamental destacar que a posse de computadores com acesso à internet não garante, por si só, uma adequada absorção do conteúdo durante o ERE. Em particular, aqueles estudantes que dependiam exclusivamente de smartphones encontravam-se em desvantagem, devido às limitações como a incapacidade de executar todas as funções educacionais necessárias ou a insuficiência de dispositivos para todos os membros da família simultaneamente.

Cunha et al. (2020) observaram que alunos sem os equipamentos adequados frequentemente dependiam da benevolência de vizinhos, utilizando suas casas e/ou conexões de internet. Esta dependência implicava em uma vulnerabilidade adicional, sujeitando-os à possibilidade de serem excluídos do acesso por esses terceiros, destacando uma das principais fragilidades do sistema de ensino remoto: a exclusão digital induzida por limitações infraestruturais.

As adversidades enfrentadas pelos estudantes sem acesso adequado a tecnologias durante o ERE foram ainda mais severas em instituições públicas (Nascimento et al., 2020). Nesses ambientes, a falta de equipamentos necessários não só desmotivava os alunos, mas também alargava as desigualdades de oportunidades educacionais, agravadas ainda mais por disparidades econômicas e sociais.

Ao aplicar o teste de *White* nos dados coletados, foi identificada a presença de heterocedasticidade em todos os modelos e anos analisados. Diante dessa constatação, adotou-se a correção para desvio padrão robusto para assegurar a precisão das análises estatísticas. Esta correção é importante para gerar estimativas de erro padrão que considerem a variação não constante dos resíduos nos modelos de regressão (Angrist & Pischke, 2014). Portanto, os resultados são ajustados pelo desvio padrão robusto, apresentados na Tabela 3, e refletem de maneira mais precisa a heterocedasticidade nos dados, permitindo uma interpretação mais acurada dos coeficientes de regressão e uma avaliação mais precisa do impacto das tecnologias de acesso à informação na proficiência dos estudantes durante o período estudado.

A seguir, apresentam-se os resultados dos modelos econométricos estimados para avaliar o efeito do acesso a computadores com internet sobre a proficiência dos estudantes brasileiros durante os anos de 2020 e 2021. Os modelos estimados, descritos na seção metodológica, evidenciam os efeitos desses recursos. Os resultados são detalhados na Tabela 3 e 4, e informações adicionais e estatísticas descritivas estão disponíveis nos Apêndices A e B.

Tabela 3*Resultados da regressão dos modelos propostos para as escolas públicas*

	2020			2021		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
PC	0.0917 *** (0.0007)	-	-	0.0802 *** (0.0006)	-	-
Internet	0.0509 *** (0.0009)	-	-	0.0447 *** (0.0008)	-	-
PC com Internet	-	0.1078 *** (0.0007)	0.0474 *** (0.0007)	-	0.0894 *** (0.0006)	0.0429 *** (0.0006)
R²	0.0814	0.0737	0.1855	0.0716	0.0667	0.1462

Nota: ***, **, * denotam significância estatística ao nível de 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erro padrão robusto entre parênteses.

Tabela 4*Resultados da regressão dos modelos propostos para as escolas privadas*

	2020			2021		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
PC	0.1126 *** (0.0016)	-	-	0.1071 *** (0.0015)	-	-
Internet	0.0615 *** (0.0040)	-	-	0.0606 *** (0.0054)	-	-
PC com Internet	-	0.1174 *** (0.0015)	0.0556 *** (0.0070)	-	0.1098 (0.0015)	0.0556 *** (0.0056)
R²	0.0350	0.0342	0.1502	0.0269	0.0266	0.1218

Nota: ***, **, * denotam significância estatística ao nível de 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erro padrão robusto entre parênteses.

Os resultados indicaram significância estatística em todos os anos e para cada modelo testado. No modelo (1), focado nas escolas públicas, observou-se que a posse de computador resultou em um aumento médio de 9.2% nas pontuações dos estudantes em 2020, enquanto o acesso à internet contribuiu com um aumento de 5.1%. Em 2021, esses efeitos foram respectivamente de 8% e 4.5%. O modelo (2), que analisou o uso combinado de computador e internet, demonstrou efeitos ainda mais relevantes: os estudantes que contavam com ambos os recursos tiveram um aumento de 10.8% nas pontuações em 2020 e de 8.9% em 2021.

Para as escolas particulares, os resultados foram igualmente expressivos. No modelo (1), o uso de computadores aumentou as pontuações em 11.3% em 2020 e 8% em 2021, enquanto o acesso à internet isoladamente resultou em aumentos de 6.1% e 4.5%, respectivamente. No modelo (2), a combinação de ambos os recursos impulsionou as pontuações em 11.7% em 2020 e 11% em 2021. Estes resultados sublinham a importância de garantir o acesso a recursos tecnológicos adequados, tanto em ambientes públicos quanto privados, para potencializar o desempenho acadêmico dos estudantes em períodos críticos como o da crise de COVID-19. É importante destacar que as análises nos modelos (1) e (2) focaram exclusivamente nos efeitos do acesso a computadores e à internet sobre o desempenho dos estudantes, sem incorporar controles para a endogeneidade do modelo, que pode ser afetada pelo viés de variáveis omitidas. Esta limitação é

relevante, pois tais variáveis podem influenciar tanto o acesso às tecnologias quanto os resultados acadêmicos, potencialmente enviesando as estimativas. Apesar desta limitação, os resultados obtidos são de grande importância, refletindo o efeito significativo que o acesso a TICs pode ter na proficiência dos estudantes.

Para avaliar o efeito do uso de computadores com acesso à internet na performance do ENEM dos estudantes, estimou-se o modelo (3)², o qual é mais abrangente por considerar tanto essas ferramentas quanto as características dos alunos e suas famílias. A literatura destaca que, embora o contexto familiar seja um preditor robusto do desempenho estudantil, os aspectos relacionados ao ambiente escolar e ao acesso às TICs são passíveis a intervenções por meio de políticas públicas (Cruz, 2022; Dettling et al., 2018; Riani & Rios-Neto, 2008; Siqueira, 2020).

Os achados do modelo (3) demonstram que, mesmo após controlar por outros fatores, a disponibilidade de um computador com internet em casa levou a um aumento de 4.7% nas pontuações dos estudantes das escolas públicas em 2020, e 4.3% em 2021. Para os alunos de escolas particulares, os incrementos foram de 5.6% em ambos os anos estudados. Isso sublinha o efeito positivo significativo do uso dessas ferramentas na performance educacional.

Ao comparar os resultados apresentados no modelo (3), observa-se que as estimativas para o uso do computador e/ou acesso à internet nos modelos (1) e (2) superestimam o efeito do acesso digital, dado que não incorporam controles para endogeneidade ou variáveis omitidas que são significativas no contexto educacional. A integração dessas covariáveis no modelo (3) reduz a magnitude dos efeitos observados, o que está em consonância com as conclusões do estudo de Cruz (2022), que analisou o impacto da pandemia da COVID-19 no desempenho do ENEM em 2020 para todos os participantes que obtiveram nota naquele ano, e constatou que os participantes com acesso a computadores e internet em suas residências tiveram um desempenho superior àqueles que não possuíam.

Para entender se os efeitos observados nos anos de 2020 e 2021 estavam associados exclusivamente ao contexto do ERE ou se já eram evidentes antes e depois da crise sanitária, realizou-se também uma análise longitudinal dos dados dos anos de 2018 e 2019 (pré-pandemia) e de 2022 e 2023 (pós-reabertura das escolas). As análises detalhadas para esses períodos são apresentadas nos Apêndices C e D.

Os modelos (1), (2) e (3) foram estimados para todos os anos, e os resultados confirmaram a tendência observada durante os anos de isolamento social. Especificamente, o modelo (3) mostrou que, nas escolas públicas, o efeito médio do uso de computadores com acesso à internet foi de 3.2% em 2019 e 4% em 2018. Enquanto nas escolas particulares, os efeitos foram de 4.7% em 2019 e 5.4% em 2018. Após a reabertura das escolas, os efeitos registrados foram de 3.7% e 4.5% para as escolas públicas em 2022 e 2023, respectivamente, e de 4.9% e 5.3% para as escolas particulares.

Os resultados indicam que o acesso a computadores com internet já exercia influência significativa sobre o desempenho dos estudantes antes da pandemia e continuou relevante após a reabertura das escolas. Embora o efeito tenha sido mais acentuado durante os anos de 2020 e 2021, a tendência de melhorias nas pontuações devido ao acesso tecnológico manteve-se consistente ao longo do tempo, destacando a importância duradoura das TICs para o desempenho estudantil.

Especificamente nas escolas públicas, observou-se que o coeficiente representando o acesso a computadores com internet foi mais influente durante a crise sanitária. Em comparação com 2018 e 2019, o coeficiente de 2020 foi maior em magnitude, em 48% e 19%, respectivamente, destacando um efeito considerável dessas tecnologias no primeiro ano da pandemia de COVID-19. Durante o período híbrido entre aulas remotas e presenciais em 2021, a diferença foi de 10% em relação a 2020, indicando uma diminuição na intensidade do efeito. Em 2022 e 2023, após a reabertura total

das escolas, os coeficientes mostraram uma diferença de 27% e 5%, respectivamente, em comparação a 2020, sugerindo que os efeitos da tecnologia podem estar se estabilizando. Essa tendência pode refletir a adaptação ao novo contexto educacional ou uma experiência mais eficaz com as tecnologias.

Para as escolas particulares, o coeficiente de 2020 mostrou uma diferença de magnitude de 18% em relação a 2018 e de 3% em relação a 2019. Em 2021, houve uma variação modesta de 0,2%. Nos anos seguintes à crise, a diferença foi de 11% em 2022 e de 4% em 2023, em relação a 2020. Apesar de os efeitos nas escolas particulares serem mais estáveis, eles foram significativos.

Em ambas as redes de ensino, observa-se que os coeficientes perderam força imediatamente após a reabertura total das escolas em 2022, mas voltaram a ganhar relevância em 2023 (destacando-se a baixa diferença em relação a 2020, de 4% para as escolas públicas e 5% para as escolas particulares). Assim, essas tendências podem ser interpretadas como indicativo de que, enquanto o acesso a recursos tecnológicos emergiu como um fator crucial para a continuidade educacional no auge da pandemia, sua importância relativa pode ter se estabilizado com o retorno gradual às atividades presenciais e a integração de novas estratégias pedagógicas adaptadas ao contexto pós-pandêmico.

Navarro e Malavasi (2021) destacam que, embora o ERE tenha sido importante, ele trouxe consigo efeitos adversos para os alunos da educação básica, tais como alterações no sono, estresse e mudanças comportamentais. Esses efeitos negativos podem ter comprometido a qualidade do aprendizado e o desempenho dos estudantes. É fundamental, portanto, que pais e escolas realizem um acompanhamento atento para avaliar a relevância e o impacto do uso da tecnologia no contexto pós-pandêmico, ajustando as práticas pedagógicas conforme necessário para atenuar quaisquer consequências negativas.

Diante do efeito substancial dos recursos de TICs observado durante a crise sanitária, torna-se evidente sua importância. Os resultados deste estudo estão alinhados com a literatura existente, destacando que os estudantes de baixa renda foram desproporcionalmente afetados pela crise sanitária, o que pode ter acentuado as desigualdades de oportunidades já persistentes na população brasileira (Cunha et al., 2020; Cruz, 2022; Nascimento et al., 2020).

A falta de acesso adequado a computadores e à internet entre os estudantes de baixa renda pode ter agravado a exclusão digital, dificultando seu engajamento nas atividades escolares e educativas durante o ERE. Além disso, as limitações enfrentadas por aqueles que dependiam de *smartphones* ou tinham acesso limitado a esses recursos comprometeram seu acompanhamento adequado do conteúdo e o desempenho acadêmico.

Neste contexto, a necessidade de políticas públicas, tais como ProInfo, PBLE e PIEC, que busquem reduzir a lacuna digital e promover a igualdade no acesso às tecnologias educacionais torna-se mais evidente. É fundamental promover a inclusão digital, assegurando que estudantes de baixa renda recebam recursos adequados como computadores e conexões de internet estáveis. Além disso, é essencial fornecer suporte educacional e treinamento tanto para alunos quanto para professores e suas famílias, a fim de capacitar o uso eficiente dessas tecnologias no processo educacional.

A experiência adquirida durante o período de ERE também pode oferecer uma perspectiva valiosa para o futuro da educação. Pode-se premeditar o desenvolvimento de modelos híbridos de ensino, que integrem componentes online e presenciais, proporcionando uma educação mais flexível e personalizada, capaz de atender às necessidades individuais de cada estudante. Essa abordagem híbrida poderá moldar as práticas educacionais futuras, maximizando as oportunidades de aprendizado e reduzindo disparidades.

Embora este estudo forneça *insights* valiosos sobre o impacto das TICs no desempenho acadêmico durante a crise de COVID-19, é importante reconhecer suas limitações. A principal

restrição está relacionada a endogeneidade potencial associada à posse de computadores com acesso à internet. É possível que famílias com melhores condições socioeconômicas, que já possuem tais recursos, tendam a favorecer um melhor desempenho acadêmico, independentemente dos recursos tecnológicos disponíveis. Adicionalmente, a falta de variáveis detalhadas que capturem a qualidade do ensino ou as interações pedagógicas pode levar a estimativas viesadas dos efeitos das TICs. Outra limitação potencial é a representatividade dos dados, que, embora abrangentes, podem não capturar adequadamente a diversidade de contextos educacionais e as variações nas experiências de aprendizado remoto em diferentes regiões do Brasil, limitando a generalização dos resultados. Ou mesmo o estado emocional no dia do exame. E a variabilidade na implementação do ERE entre escolas e regiões também sugere cautela na interpretação dos resultados e ressalta a necessidade de pesquisas futuras com abordagens mais robustas.

Conclusão

Este estudo teve como objetivo entender como a disponibilidade de computador com acesso à internet afetou o desempenho no ENEM dos estudantes de escolas públicas e privadas durante o isolamento social em 2020 e 2021, decorrente da crise sanitária de COVID-19. Para isso, utilizou-se os dados do INEP que foram analisados por meio do método de MQO. Assim, este estudo contribui para o debate sobre a desigualdade educacional ao demonstrar que o acesso desigual a computadores com internet está associado a variações significativas no desempenho em matemática no ENEM durante o período de 2018 a 2022.

Os resultados evidenciam que o uso de computador com acesso à internet teve um efeito positivo e significativo no desempenho dos alunos. Em 2020, houve um aumento médio de 4.7% nas pontuações dos alunos em escolas públicas e 5.6% nas escolas particulares. Em 2021, os incrementos foram de 4.3% nas públicas e mantiveram-se em 5.6% nas escolas particulares para aqueles que tinham acesso a essas ferramentas. Esses achados não só corroboram com as tendências observadas nos anos anteriores e posteriores à crise, como também destacam que, durante o período de COVID-19, o acesso ampliado às tecnologias demonstrou potencial para elevar significativamente o desempenho médio dos estudantes.

Esses resultados reforçam a necessidade de políticas públicas robustas para assegurar o acesso igualitário às tecnologias, particularmente para alunos em situações de vulnerabilidade socioeconômica. A crise sanitária destacou as desigualdades preexistentes no sistema educacional e enfatizou a urgência de se desenvolver soluções que minimizem essas disparidades.

Diante deste contexto, torna-se imperativo que o governo brasileiro invista na inclusão digital, expandindo o acesso à internet e a dispositivos tecnológicos nas escolas e residências. É fundamental proporcionar formação adequada aos professores e desenvolver estratégias pedagógicas que integrem efetivamente as TICs ao processo de ensino, visando um aprendizado mais inclusivo e adaptável.

E como a canção diz: *“If you start me up I’ll never stop”*, este pode ser o impulso que inspira um novo começo. De maneira análoga, este estudo sugere que iniciativas tecnológicas na educação podem ser o impulso necessário para transformar e melhorar o acesso ao conhecimento em períodos de crise, marcando o ritmo para uma educação mais resiliente, acessível e de qualidade.

Embora este trabalho apresente potenciais desafios relacionados à endogeneidade, dado que famílias previamente conectadas ao mundo digital podem possuir características distintas daquelas sem acesso, seus resultados iniciais são significativos. Reforça-se, assim, a importância de incluir a digitalização, especialmente no âmbito domiciliar e não apenas no escolar, nos debates sobre políticas educacionais.

Referências

- Alves, M. T. G., & Soares, J. F. (2007). As pesquisas sobre o efeito das escolas: Contribuições metodológicas para a sociologia da educação. *Sociedade e Estado*, 22, 435-473.
- Angrist, J. D., & Pischke, J. S. (2014). *Mastering metrics: The path from cause to effect*. Princeton University Press.
- Barberia, L. G., Cantarelli, L., & Schmalz, P. H. S. (2021). *An assessment of Brazilian states and state capitals remote public education programs during the COVID-19 pandemic*. SSRN. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3776366>
- Bond, M., Bedenlier, S., Marín, V. I., & Händel, M. (2021). Emergency remote teaching in higher education: Mapping the first global online semester. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 1-24.
- Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. (2020). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios*. São Paulo, SP. <https://bit.ly/3jcSILw>
- Coleman, J. S. (1966). *Equality of educational opportunity*. US Department of Health, Education, and Welfare, Office of Education.
- Cristia, J., Ibararán, P., Cueto, S., Santiago, A., & Severín, E. (2017). Technology and child development: Evidence from the one laptop per child program. *American Economic Journal: Applied Economics*, 9(3), 295-320.
- Cruz, R. C. D. (2022). *Uma avaliação empírica do Exame Nacional do Ensino Médio - Enem: impacto da pandemia do COVID-19 no desempenho dos participantes do ENEM 2020*. [Dissertação de mestrado, Universidade Católica de Brasília]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UCB. <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/tede/3002>
- Cunha, L. F. F. D., Silva, A. D. S., & Silva, A. P. D. (2020). O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: Diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. *Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal*, 7(3), 27-37.
- Detting, L. J., Goodman, S., & Smith, J. (2018). Every little bit counts: The impact of high-speed internet on the transition to college. *Review of Economics and Statistics*, 100(2), 260-273. https://doi.org/10.1162/REST_a_00712
- Echalar, A. D. L. F., & Peixoto, J. (2017). Prouca: Access to digital technologies as a strategy for the reduction of social inequalities. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 25(95), 393-413.
- Gust, S., Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2024). Global universal basic skills: Current deficits and implications for world development. *Journal of Development Economics*, 166. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2023.103205>
- Hanushek, E. A. (2020). Education production functions. In S. Bradley, & C. Green (Eds.), *The economics of education* (2nd ed., pp. 161-170). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815391-8.00013-6>
- Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2020). Education, knowledge capital, and economic growth. In S. Bradley & C. Green (Eds.), *The economics of education* (2nd ed., pp. 171-182). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815391-8.00014-8>
- Henriksen, A. L., Zoghbi, A. C., Tannuri-Pianto, M., & Terra, R. (2022). Education outcomes of broadband expansion in Brazilian municipalities. *Information Economics and Policy*, 60.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2024). *Exame Nacional do Ensino Médio: Microdados*. Brasília, DF. <https://bit.ly/3UQO4Az>

- Joye, C. R., Moreira, M. M., & Rocha, S. S. D. (2020). Educação a distância ou atividade educacional remota emergencial: Em busca do elo perdido da educação escolar em tempos de COVID-19. *Research, Society and Development*, 9(7), 1-29.
- Lichand, G., Doria, C. A., Leal-Neto, O., & Fernandes, J. P. C. (2022). The impacts of remote learning in secondary education during the pandemic in Brazil. *Nature Human Behaviour*, 6(8), 1079–1086.
- Lobo, G. D., Cassuce, F. C. C., & Cirino, J. F. (2017). Avaliação do desempenho escolar dos estudantes da região nordeste que realizaram o ENEM: uma análise com modelos hierárquicos. *Revista Espacios*, 38(5), 1-12.
- Macedo, R. M. (2021). Direito ou privilégio? Desigualdades digitais, pandemia e os desafios de uma escola pública. *Estudos Históricos* (Rio de Janeiro), 34(73), 262–280.
- Maia, D. L., & Barreto, M. C. (2012). Tecnologias digitais na educação: Uma análise das políticas públicas brasileiras. *Educação, Formação e Tecnologias*, 47–61.
- Nascimento, P. M., Ramos, D. L., Melo, A. A. S. D., & Castioni, R. (2020). *Acesso domiciliar à internet e ensino remoto durante a pandemia*. [Nota Técnica No. 88]. Ipea. <http://dx.doi.org/10.38116/ntdisoc88>
- Navarro, L. G. R., & Malavasi, A. (2022). Implicações da exposição de alunos do ensino fundamental I às telas digitais na pandemia de covid-19 durante o ensino remoto. *Reflexão e Ação*, 30(3), 171-184.
- Neves, B. C., & Cunha, M. C. (2017). Políticas públicas educacionais: foco na inclusão digital. *Revista Educativa - Revista de Educação*, 20(3), 527–546.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2021). *Education policy outlook Brazil: With a focus on national and subnational policies*. [OECD Education Policy Perspectives, No. 38]. OECD Publishing.
- Rains, S. A., & Tsetsi, E. (2017). Social support and digital inequality: Does Internet use magnify or mitigate traditional inequities in support availability? *Communication Monographs*, 84(1), 54-74. <https://doi.org/10.1080/03637751.2016.1228252>
- Riani, J. D. L. R., & Rios-Neto, E. L. G. (2008). *Background familiar* versus perfil escolar do município: Qual possui maior impacto no resultado educacional dos alunos brasileiros? *Revista Brasileira de Estudos de População*, 25, 251-269.
- Rodrigues, P. H. E., & Carius, A. C. (2020). The implementation of emergency remote education in Brazilian educational systems. *American Academic Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences*, 74(2), 181-194.
- Siqueira, W. L. (2020) *Determinantes da qualidade da proficiência dos alunos das escolas públicas brasileiras de 2011 a 2017: Uma abordagem com dados em painel espacial*. [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria]. Manancial - Repositório Digital da UFSM. <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/21865>
- Souza, A. E., de Sá Santos, L. M. S., Larruscaim, I. M., & Besarria, C. N. (2021). Determinantes do desempenho no ENEM na região Nordeste: Uma análise de dados em painel do período de 2015 a 2019. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, 15(4), 690-711.
- Tamanini, P. A., & do Socorro Souza, M. (2019). Tecnologias digitais e ensino: Inclusão para além da inserção. *Nuances: Estudos sobre Educação*, 30(1).
- World Bank Group. (2020). *Educational policies in the COVID-19 pandemic: What can Brazil learn from the rest of the world?* World Bank Group.

Sobre os Autores

Wallace Lobato Siqueira

Universidade Federal de Viçosa

wallacelobato@live.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8648-4242>

Doutorando em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Mestre em Economia e Desenvolvimento pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Especialista em Estatística e Modelagem Quantitativa pela UFSM; e Economista (Corecon-RJ) pela Universidade Católica de Petrópolis (UCP).

Kamila Gabriela Jacob

Universidade Federal de Viçosa

kamila.g.jacob@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4969-5766>

Doutoranda em Economia Aplicada, Mestre em Economia e Bacharel em Ciências Econômicas pela UFV. Professora da Faculdade Dinâmica do Vale do Piranga (FADIP).

Leonardo Chaves Borges Cardoso

Universidade Federal de Viçosa

leonardocardoso@ufv.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5757-107X>

Doutor e Mestre em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Bacharel em Economia pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Professor do Departamento de Economia Rural (DER) e do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da UFV.

arquivos analíticos de políticas educativas

Volume 33 Número 35

27 de maio 2025

ISSN 1068-2341



Este artigo pode ser copiado, exibido, distribuído, e adaptado, desde que o(s) autor(es) e *Arquivos Analíticos de Políticas Educativas* sejam creditados e a autoria original atribuídos, as alterações sejam identificadas e a mesma licença CC se aplique à obra derivada. Mais detalhes sobre a licença Creative Commons podem ser encontrados em <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>. *Arquivos Analíticos de Políticas Educativas* é publicado pela Mary Lou Fulton Teachers College, Arizona State University. Os artigos que aparecem na AAPE são indexados em CIRC (Clasificación Integrada de Revistas Científicas, España) DIALNET (España), [Directory of Open Access Journals](#), EBSCO Education Research Complete, ERIC, Education Full Text (H.W. Wilson), PubMed, QUALIS A1 (Brazil), Redalyc, SCImago Journal Rank, SCOPUS, Socolar (China).

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

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

Apêndice A

Estatísticas descritivas

<i>Variável</i>	2018				2019				2020			
	μ	DP	Mín.	Máx.	μ	DP	Mín.	Máx.	μ	DP	Mín.	Máx.
Matemática	533	102	0	996	524	108	0	986	522	116	0	975
ln (Matemática)	6.26	0.18	5.89	6.90	6.24	0.20	5.88	6.89	6.23	0.22	5.79	6.88
PC	0.53	0.50	0	1	0.51	0.50	0	1	0.48	0.50	0	1
Internet	0.72	0.45	0	1	0.77	0.42	0	1	0.82	0.39	0	1
PC com Internet	0.50	0.50	0	1	0.49	0.50	0	1	0.47	0.50	0	1
Idade Regular	0.77	0.42	0	1	0.81	0.39	0	1	0.80	0.40	0	1
Sexo	0.58	0.49	0	1	0.58	0.49	0	1	0.58	0.49	0	1
Não Brancos	0.63	0.48	0	1	0.61	0.49	0	1	0.62	0.49	0	1
Escola Pública	0.79	0.40	0	1	0.81	0.39	0	1	0.71	0.46	0	1
Escola Privada	0.17	0.38	0	1	0.14	0.35	0	1	0.24	0.43	0	1
Zona Rural	0.27	0.44	0	1	0.28	0.45	0	1	0.28	0.45	0	1
Pai.EM	0.11	0.32	0	1	0.13	0.33	0	1	0.13	0.34	0	1
Pai.ES	0.33	0.47	0	1	0.34	0.47	0	1	0.34	0.47	0	1
Mãe.EM	0.17	0.37	0	1	0.19	0.39	0	1	0.20	0.40	0	1
Mãe.ES	0.05	0.21	0	1	0.05	0.21	0	1	0.08	0.27	0	1
RFM.Inexistente	0.27	0.44	0	1	0.26	0.44	0	1	0.32	0.47	0	1
RFM.S.Mín	6.17	0.00	6.19	0.00	6.20	0.00	6.14	0.00	6.16	0.00	6.17	0.00

<i>Variável</i>	2021				2022				2023			
	μ	DP	Mín.	Máx.	μ	DP	Mín.	Máx.	μ	DP	Mín.	Máx.
Matemática	530	108	0	953	536	112	0	986	531	129	0	959
ln (Matemática)	6.25	0.20	5.74	6.86	6.26	0.21	5.82	6.89	6.25	0.23	5.77	6.87
PC	0.54	0.50	0	1	0.50	0.50	0	1	0.44	0.50	0	1
Internet	0.89	0.31	0	1	0.90	0.29	0	1	0.91	0.29	0	1
PC com Internet	0.53	0.50	0	1	0.49	0.50	0	1	0.44	0.50	0	1
Idade Regular	0.82	0.38	0	1	0.85	0.36	0	1	0.86	0.35	0	1
Sexo	0.60	0.49	0	1	0.59	0.49	0	1	0.59	0.49	0	1
Não Brancos	0.59	0.49	0	1	0.58	0.49	0	1	0.58	0.49	0	1
Escola Pública	0.68	0.47	0	1	0.71	0.45	0	1	0.71	0.45	0	1
Escola Privada	0.26	0.44	0	1	0.24	0.43	0	1	0.24	0.43	0	1
Zona Rural	0.30	0.46	0	1	0.30	0.46	0	1	0.30	0.46	0	1
Pai.EM	0.16	0.37	0	1	0.15	0.36	0	1	0.15	0.35	0	1
Pai.ES	0.36	0.48	0	1	0.36	0.48	0	1	0.37	0.48	0	1
Mãe.EM	0.24	0.43	0	1	0.23	0.42	0	1	0.23	0.42	0	1
Mãe.ES	0.06	0.25	0	1	0.06	0.24	0	1	0.06	0.24	0	1
RFM.Inexistente	0.29	0.45	0	1	0.31	0.46	0	1	0.32	0.47	0	1
RFM.S.Mín	6.17	0.00	6.19	0.00	6.20	0.00	6.14	0.00	6.16	0.00	6.17	0.00

Nota: μ , DP, Mín. e Máx., denotam, a média, o desvio padrão o mínimo e o máximo, respectivamente.

Apêndice B

Resultados do MQO para o desempenho no ENEM durante o isolamento social devido à Pandemia de COVID-19

Escolas Públicas

Variável	2020						2021					
	(1)		(2)		(3)		(1)		(2)		(3)	
	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP
PC	0.09	0.00	-	-	-	-	0.08	0.00	-	-	-	-
Internet	0.05	0.00	-	-	-	-	0.04	0.00	-	-	-	-
PC com Internet	-	-	0.11	0.00	0.05	0.00	-	-	0.09	0.00	0.04	0.00
Idade Regular	-	-	-	-	0.08	0.00	-	-	-	-	0.06	0.00
Sexo	-	-	-	-	-0.08	0.00	-	-	-	-	-0.05	0.00
Não Brancos	-	-	-	-	-0.04	0.00	-	-	-	-	-0.03	0.00
Zona Rural	-	-	-	-	-0.02	0.00	-	-	-	-	-0.02	0.00
Pai.EM	-	-	-	-	0.02	0.00	-	-	-	-	0.02	0.00
Pai.ES	-	-	-	-	0.05	0.00	-	-	-	-	0.04	0.00
Mãe.EM	-	-	-	-	0.02	0.00	-	-	-	-	0.01	0.00
Mãe.ES	-	-	-	-	0.03	0.00	-	-	-	-	0.03	0.00
RFM.Inexistente	-	-	-	-	-0.06	0.00	-	-	-	-	-0.05	0.00
RFM.S.Min	-	-	-	-	-0.05	0.00	-	-	-	-	-0.03	0.00
Constante	6.13	0.00	6.14	0.00	6.17	0.00	6.12	0.00	6.16	0.00	6.18	0.00
R²	0.0814		0.0737		0.1855		0.0716		0.0667		0.1462	
N			320689						366616			

Escolas Privadas

Variável	2020						2021					
	(1)		(2)		(3)		(1)		(2)		(3)	
	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP
PC	0.11	0.00	-	-	-	-	0.11	0.00	-	-	-	-
Internet	0.06	0.00	-	-	-	-	0.06	0.01	-	-	-	-
PC com Internet	-	-	0.12	0.00	0.06	0.00	-	-	0.11	0.00	0.06	0.00
Idade Regular	-	-	-	-	0.14	0.00	-	-	-	-	0.12	0.00
Sexo	-	-	-	-	-0.07	0.00	-	-	-	-	-0.06	0.00
Não Brancos	-	-	-	-	-0.04	0.00	-	-	-	-	-0.04	0.00
Zona Rural	-	-	-	-	-0.04	0.01	-	-	-	-	-0.04	0.01
Pai.EM	-	-	-	-	0.02	0.00	-	-	-	-	0.01	0.00
Pai.ES	-	-	-	-	0.07	0.00	-	-	-	-	0.06	0.00
Mãe.EM	-	-	-	-	0.01	0.00	-	-	-	-	0.01	0.00
Mãe.ES	-	-	-	-	0.05	0.00	-	-	-	-	0.04	0.00
RFM.Inexistente	-	-	-	-	-0.05	0.01	-	-	-	-	-0.05	0.01
RFM.S.Min	-	-	-	-	-0.05	0.00	-	-	-	-	-0.05	0.00
Constante	6.23	0.00	6.29	0.00	6.20	0.00	6.23	0.01	6.29	0.00	6.20	0.00
R²	0.0350		0.0342		0.1502		0.0269		0.0266		0.1218	
N			175248						196472			

Apêndice C

Resultados do MQO para o desempenho no ENEM antes da Pandemia de COVID-19

Escolas Públicas

Variável	2018						2019					
	(1)		(2)		(3)		(1)		(2)		(3)	
	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP
PC	0.05	0.00	-	-	-	-	0.07	0.00	-	-	-	-
Internet	0.03	0.00	-	-	-	-	0.04	0.00	-	-	-	-
PC com Internet	-	-	0.07	0.00	0.03	0.00	-	-	0.08	0.00	0.04	0.00
Idade Regular	-	-	-	-	0.06	0.00	-	-	-	-	0.07	0.00
Sexo	-	-	-	-	-0.06	0.00	-	-	-	-	-0.05	0.00
Não Brancos	-	-	-	-	-0.02	0.00	-	-	-	-	-0.03	0.00
Zona Rural	-	-	-	-	-0.02	0.00	-	-	-	-	-0.02	0.00
Pai.EM	-	-	-	-	0.01	0.00	-	-	-	-	0.02	0.00
Pai.ES	-	-	-	-	0.04	0.00	-	-	-	-	0.04	0.00
Mãe.EM	-	-	-	-	0.02	0.00	-	-	-	-	0.01	0.00
Mãe.ES	-	-	-	-	0.03	0.00	-	-	-	-	0.04	0.00
RFM.Inexistente	-	-	-	-	-0.03	0.00	-	-	-	-	-0.04	0.00
RFM.S.Min	-	-	-	-	-0.03	0.00	-	-	-	-	-0.03	0.00
Constante	6.17	0.00	6.19	0.00	6.20	0.00	6.14	0.00	6.16	0.00	6.17	0.00
R²	0.0510		0.0455		0.1288		0.0612		0.0546		0.1404	
N			852391						752599			

Escolas Privadas

Variável	2018						2019					
	(1)		(2)		(3)		(1)		(2)		(3)	
	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP
PC	0.09	0.00	-	-	-	-	0.10	0.00	-	-	-	-
Internet	0.06	0.00	-	-	-	-	0.08	0.00	-	-	-	-
PC com Internet	-	-	0.10	0.00	0.05	0.00	-	-	0.12	0.00	0.05	0.00
Idade Regular	-	-	-	-	0.12	0.00	-	-	-	-	0.14	0.00
Sexo	-	-	-	-	-0.07	0.00	-	-	-	-	-0.06	0.00
Não Brancos	-	-	-	-	-0.03	0.00	-	-	-	-	-0.04	0.00
Zona Rural	-	-	-	-	-0.06	0.00	-	-	-	-	-0.08	0.00
Pai.EM	-	-	-	-	0.01	0.00	-	-	-	-	0.01	0.00
Pai.ES	-	-	-	-	0.06	0.00	-	-	-	-	0.06	0.00
Mãe.EM	-	-	-	-	0.01	0.00	-	-	-	-	0.01	0.00
Mãe.ES	-	-	-	-	0.05	0.00	-	-	-	-	0.06	0.00
RFM.Inexistente	-	-	-	-	-0.03	0.00	-	-	-	-	-0.05	0.01
RFM.S.Min	-	-	-	-	-0.05	0.00	-	-	-	-	-0.05	0.00
Constante	6.27	0.00	6.32	0.00	6.24	0.00	6.26	0.00	6.32	0.00	6.23	0.00
R²	0.0363		0.0343		0.1585		0.0518		0.0485		0.1762	
N			238203						156060			

Apêndice D

Resultados do MQO para o desempenho no ENEM com a reabertura das escolas após a Pandemia de COVID-19
COVID-19

Escolas Públicas

Variável	2022						2023					
	(1)		(2)		(3)		(1)		(2)		(3)	
	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP
PC	0.08	0.00	-	-	-	-	0.10	0.00	-	-	-	-
Internet	0.05	0.00	-	-	-	-	0.06	0.00	-	-	-	-
PC com Internet	-	-	0.09	0.00	0.04	0.00	-	-	0.11	0.00	0.05	0.00
Idade Regular	-	-	-	-	0.08	0.00	-	-	-	-	0.09	0.00
Sexo	-	-	-	-	-0.06	0.00	-	-	-	-	-0.06	0.00
Não Brancos	-	-	-	-	-0.03	0.00	-	-	-	-	-0.05	0.00
Zona Rural	-	-	-	-	-0.02	0.00	-	-	-	-	-0.03	0.00
Pai.EM	-	-	-	-	0.02	0.00	-	-	-	-	0.02	0.00
Pai.ES	-	-	-	-	0.04	0.00	-	-	-	-	0.05	0.00
Mãe.EM	-	-	-	-	0.02	0.00	-	-	-	-	0.03	0.00
Mãe.ES	-	-	-	-	0.03	0.00	-	-	-	-	0.04	0.00
RFM.Inexistente	-	-	-	-	-0.06	0.00	-	-	-	-	-0.08	0.00
RFM.S.Min	-	-	-	-	-0.04	0.00	-	-	-	-	-0.05	0.00
Constante	6.14	0.00	6.18	0.00	6.19	0.00	6.14	6.11	0.00	0.00	6.17	0.00
R²	0.0611		0.0560		0.1460		0.0698		0.0636		0.1634	
N			441309						462063			

Escolas Privadas

Variável	2022						2023					
	(1)		(2)		(3)		(1)		(2)		(3)	
	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP	Coef.	DP
PC	0.10	0.00	-	-	-	-	0.11	0.00	-	-	-	-
Internet	0.06	0.01	-	-	-	-	0.07	0.01	-	-	-	-
PC com Internet	-	-	0.10	0.00	0.05	0.00	-	-	0.11	0.00	0.05	0.00
Idade Regular	-	-	-	-	0.13	0.00	-	-	-	-	0.14	0.00
Sexo	-	-	-	-	-0.05	0.00	-	-	-	-	-0.05	0.00
Não Brancos	-	-	-	-	-0.04	0.00	-	-	-	-	-0.04	0.00
Zona Rural	-	-	-	-	-0.04	0.01	-	-	-	-	-0.07	0.01
Pai.EM	-	-	-	-	0.01	0.00	-	-	-	-	0.01	0.00
Pai.ES	-	-	-	-	0.06	0.00	-	-	-	-	0.07	0.00
Mãe.EM	-	-	-	-	0.01	0.00	-	-	-	-	0.01	0.00
Mãe.ES	-	-	-	-	0.05	0.00	-	-	-	-	0.05	0.00
RFM.Inexistente	-	-	-	-	-0.04	0.01	-	-	-	-	-0.06	0.01
RFM.S.Min	-	-	-	-	-0.05	0.00	-	-	-	-	-0.06	0.00
Constante	6.26	0.01	6.32	0.00	6.22	0.00	6.27	0.01	6.17	0.00	6.22	0.00
R²	0.0281		0.0274		0.1146		0.0366		0.0360		0.1321	
	209296						214719					