

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**

GUILHERME FERREIRA RIBEIRO DOS SANTOS

**EFEITO DA ESCOLA PÚBLICA SOBRE AS NOTAS DO ENEM: UMA ANÁLISE
PELA TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM.**

**SÃO PAULO
2024**

GUILHERME FERREIRA RIBEIRO DOS SANTOS

**EFEITO DA ESCOLA PÚBLICA SOBRE AS NOTAS DO ENEM: UMA ANÁLISE
PELA TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Economia, Administração e Con-
tabilidade da Universidade de São Paulo para ob-
tenção do título de Bacharel em Ciências Econô-
micas.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Pucci

SÃO PAULO

2024

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha Catalográfica

,
Efeito da Escola Pública sobre as Notas do ENEM: Uma
Análise pela Teoria de Resposta ao Item. / Guilherme
Ferreira Ribeiro dos Santos. - São Paulo, 2024.
32 p. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Pucci.

.
Monografia - Universidade de São Paulo, São Paulo,
2024.

1. ENEM 2. Escola Pública 3. Teoria de Resposta
ao Item 4. Desempenho Educacional 5. Desigualdades
Educacionais
III. Universidade de São Paulo.

GUILHERME FERREIRA RIBEIRO DOS SANTOS
Efeito da Escola Pública sobre as Notas do ENEM: Uma
Análise pela Teoria de Resposta ao Item.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Economia, Administração e Con-
tabilidade da Universidade de São Paulo para ob-
tenção do título de Bacharel em Ciências Econô-
micas.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a).
Universidade de São Paulo

Prof(a). Dr(a).
Universidade de São Paulo

Prof(a). Dr(a).
Universidade de São Paulo

São Paulo
2024

Dedico este trabalho à minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador por conduzir este trabalho de pesquisa com dedicação e profissionalismo. Sua orientação, paciência e apoio foram fundamentais ao longo de todo o processo, contribuindo significativamente para a realização deste estudo.

Expresso minha gratidão aos professores pelo alto nível de excelência técnica e pelo vasto conhecimento compartilhado durante o desenvolvimento deste trabalho. Suas contribuições enriqueceram consideravelmente minha formação acadêmica.

À minha família, dedico um agradecimento especial pelo encorajamento constante e pelo apoio inabalável ao longo de toda a minha vida. Vocês foram minha fonte de força e motivação, sempre acreditando em meu potencial e me proporcionando o ambiente necessário para superar desafios e alcançar minhas metas. Sou imensamente grato por todo o carinho, compreensão e suporte que recebi de cada um de vocês.

*“Eu sou a continuação de um sonho
Da minha mãe do meu pai
De todos que vieram antes de mim
Eu sou a continuação de um sonho
Da minha vó, do meu vô
Quem sangrou pra gente poder sorrir”
(Abebe Bikila Costa Santos, BK’)*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Relação entre Número de Acertos e Nota no ENEM 2017	20
Figura 2 – Distribuição de Notas por Origem Escolar no ENEM 2017	21
Figura 3 – Distribuição de Acertos por Origem Escolar no ENEM 2017	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Perfil sociodemográfico dos participantes do ENEM 2017	19
Tabela 2 – Resultados da Regressão para Linguagens e Códigos	25
Tabela 3 – Resultados da Regressão para Ciências Humanas	26
Tabela 4 – Resultados da Regressão para Ciências da Natureza	27
Tabela 5 – Resultados da Regressão para Matemática	28
Tabela 6 – Resultados das Regressões com Interação entre Escola Pública e Acertos . .	28

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
3	METODOLOGIA	18
3.1	FONTE DOS DADOS	18
3.2	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	18
3.3	ESTRATÉGIA DE IDENTIFICAÇÃO	22
4	RESULTADOS	25
4.1	LINGUAGENS E CÓDIGOS	25
4.2	CIÊNCIAS HUMANAS	26
4.3	CIÊNCIAS DA NATUREZA	27
4.4	MATEMÁTICA	27
4.5	ANÁLISE ADICIONAL COM INTERAÇÃO	28
4.6	ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS	29
5	CONCLUSÕES	30
	REFERÊNCIAS	32

RESUMO

Este estudo analisou o impacto de ter cursado o ensino médio em escola pública no desempenho dos estudantes no ENEM 2017, considerando a influência da Teoria de Resposta ao Item (TRI) nas notas. Utilizaram-se modelos de regressão linear múltipla para avaliar o efeito da origem escolar nas notas, controlando pelo número de acertos e por variáveis socioeconômicas e demográficas. Os resultados indicaram que, em Linguagens e Códigos, estudantes de escolas públicas obtiveram notas ligeiramente superiores ao acertarem a mesma quantidade de questões, embora esse efeito seja irrelevante após controles adicionais. Em Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Matemática, estudantes de escolas públicas apresentaram notas inferiores, mesmo com o mesmo número de acertos, sendo o efeito mais acentuado em Matemática. A interação entre *Escola Pública* e *Número de Acertos* revelou que o impacto dos acertos na nota é maior para estudantes de escolas públicas, sugerindo retornos marginais decrescentes. Conclui-se que a origem escolar exerce influência significativa nas desigualdades educacionais evidenciadas no ENEM, ressaltando a importância de políticas públicas que visem reduzir essas disparidades.

Palavras-chave: ENEM, Escola Pública, Teoria de Resposta ao Item, Desempenho Educacional, Desigualdades Educacionais

ABSTRACT

This study analyzed the impact of having attended public high school on students' performance in the 2017 ENEM (National High School Exam), considering the influence of Item Response Theory (IRT) on the scores. Multiple linear regression models were used to evaluate the effect of school origin on the scores, controlling for the number of correct answers and socioeconomic and demographic variables. The results indicated that, in Languages and Codes, public school students obtained slightly higher scores when answering the same number of questions correctly, although this effect is irrelevant after additional controls. In Humanities, Natural Sciences, and Mathematics, public school students presented lower scores, even with the same number of correct answers, with the effect being more pronounced in Mathematics. The interaction between *Public School* and *Number of Correct Answers* revealed that the impact of correct answers on the score is greater for public school students, suggesting diminishing marginal returns. It is concluded that school origin exerts a significant influence on the educational inequalities evidenced in the ENEM, highlighting the importance of public policies aimed at reducing these disparities.

Keywords: ENEM; Public School; Item Response Theory; Educational Inequalities; Academic Performance

1 INTRODUÇÃO

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) consolidou-se como a principal via de acesso ao ensino superior no Brasil, desempenhando um papel fundamental na democratização das oportunidades educacionais em universidades públicas e privadas (OLIVEIRA, 2015). Instituído em 1998 pelo Ministério da Educação (MEC), o ENEM inicialmente visava avaliar a qualidade do ensino médio brasileiro. Com o passar dos anos, evoluiu para um instrumento crucial de seleção para o ensino superior, especialmente após a implementação de programas como o Sistema de Seleção Unificada (SiSU) e o Programa Universidade para Todos (ProUni) (TRAVITZKI, 2021). Anualmente, milhões de estudantes participam do ENEM com o objetivo de ingressar em instituições de ensino superior em todo o país. O exame não apenas ampliou o acesso às universidades federais e estaduais, mas também influenciou significativamente as políticas educacionais, promovendo debates sobre currículos, métodos de avaliação e inclusão social (OLIVEIRA, 2015).

Apesar dos avanços proporcionados pelo ENEM, persistem profundas desigualdades educacionais no Brasil, refletidas nas disparidades de desempenho entre alunos de escolas públicas e privadas (MORAES; BELLUZZO, 2014). Historicamente, o sistema educacional brasileiro caracteriza-se por diferenças estruturais significativas: escolas privadas geralmente dispõem de mais recursos financeiros, infraestrutura superior e corpo docente mais qualificado em comparação com as escolas públicas (CAVALCANTI; GUIMARÃES; SAMPAIO, 2010). Estudos revelam que alunos de escolas privadas tendem a obter pontuações superiores no ENEM em relação aos de escolas públicas (Exame, 2016; CARVALHAES et al., 2021). Essas disparidades resultam de fatores como investimento per capita desigual, acesso a materiais didáticos de qualidade, ambientes de aprendizagem mais favoráveis e menor proporção aluno-professor nas instituições privadas. Consequentemente, essas diferenças estruturais impactam diretamente o desempenho dos estudantes no ENEM, perpetuando ciclos de desigualdade e limitando a mobilidade social daqueles provenientes de contextos socioeconômicos menos favorecidos (CARVALHAES et al., 2021).

Para captar de forma mais precisa as habilidades dos candidatos e considerar as variações de desempenho, o ENEM adota a *Teoria de Resposta ao Item* (TRI) como modelo de avaliação, em substituição a uma simples contagem de acertos (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 2021). Considerando os parâmetros de discriminação, dificuldade e acerto casual de cada questão, a TRI permite que a nota reflita não apenas quantas questões o aluno acertou, mas também quais tipos de questões foram respondidas corretamente, evidenciando o nível de conhecimento e coerência nas respostas. Esse modelo possibilita que alunos com o mesmo número de acertos tenham notas diferentes, dependendo da dificuldade e do tipo das questões acertadas. O ENEM utiliza a TRI para penalizar respostas incoerentes, como acertar questões difíceis e errar questões fáceis, assegurando que estudantes com conhecimento superficial tenham uma nota inferior, enquanto aqueles com respostas consistentes obtêm uma

pontuação mais justa (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 2021).

Entretanto, surge a questão de como a TRI pode afetar de forma desigual certos grupos de alunos, especialmente os provenientes de escolas públicas. Considerando que esses estudantes podem ter menor exposição a conteúdos mais complexos ou a estratégias de resolução de questões, a TRI pode refletir ou intensificar as desigualdades sociais existentes. A interpretação da dificuldade das questões e dos padrões de resposta pelo modelo pode resultar em notas inferiores para alunos que, embora tenham número de acertos semelhante aos de escolas privadas, apresentam padrões de resposta diferentes.

Diante desse contexto, o presente estudo investigou se a origem escolar — especificamente, ter cursado o ensino médio em escola pública — possui efeito significativo no desempenho dos estudantes após controlar pelo número de acertos e por variáveis socioeconômicas e demográficas, comparando esse efeito entre as diferentes áreas do conhecimento avaliadas no exame. Além disso, explorou-se a interação entre a origem escolar e o número de acertos, para verificar se o impacto dos acertos na nota difere entre alunos de escolas públicas e privadas. Ao analisar os dados do ENEM 2017, buscou-se compreender em que medida a origem escolar influencia as notas dos alunos, mesmo quando outros fatores relevantes são considerados.

Os resultados indicaram que, em Linguagens e Códigos, o coeficiente associado à *Escola Pública* tornou-se positivo e significativo ao controlar pelo número de acertos, sugerindo que estudantes de escolas públicas obtêm notas ligeiramente superiores ao acertarem a mesma quantidade de questões. No entanto, esse efeito mostrou-se irrelevante após a inclusão de controles socioeconômicos e demográficos. Nas áreas de Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Matemática, o coeficiente de *Escola Pública* manteve-se negativo e significativo, mesmo após o controle pelo número de acertos e demais variáveis. Esse efeito foi mais acentuado em Matemática, indicando que as diferenças entre escolas públicas e privadas são mais pronunciadas em disciplinas que exigem maior proficiência técnica. Além disso, a interação entre *Escola Pública* e *Número de Acertos* revelou que o impacto dos acertos na nota é maior para estudantes de escolas públicas, sugerindo retornos marginais decrescentes.

Este estudo é relevante tanto para a sociedade quanto para a comunidade acadêmica, pois aborda questões centrais relacionadas à equidade educacional e ao acesso ao ensino superior no Brasil. Compreender o impacto da TRI no desempenho dos estudantes pode contribuir significativamente para os debates sobre justiça e igualdade de oportunidades no contexto educacional brasileiro. Embora o ENEM tenha sido concebido como um instrumento de democratização do acesso à educação superior, a persistência de desigualdades no desempenho sugere a necessidade de uma análise crítica dos métodos de avaliação utilizados. A pesquisa busca preencher uma lacuna na literatura ao explorar como o modelo de correção baseado na TRI pode afetar diferencialmente os estudantes de escolas públicas e privadas, especialmente num contexto marcado por acentuadas disparidades educacionais.

O trabalho está organizado da seguinte forma: no Capítulo 2, apresenta-se a revisão

bibliográfica, abordando estudos anteriores sobre desigualdades educacionais, o impacto da origem escolar e a aplicação de avaliações padronizadas de larga escala. O Capítulo 3 descreve a metodologia utilizada, incluindo a fonte dos dados, a caracterização da amostra e a estratégia de identificação adotada para a análise empírica. No Capítulo 4, são apresentados os resultados das regressões para cada área do conhecimento, bem como uma análise adicional com a interação entre *Escola Pública* e *Número de Acertos*. Por fim, o Capítulo 5 traz as conclusões, discutindo as implicações dos achados e sugerindo possíveis direções para futuras pesquisas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As desigualdades educacionais no Brasil representam um desafio persistente que afeta significativamente o acesso e o desempenho dos estudantes no ensino superior. O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), desde sua reformulação em 2009, tornou-se o principal processo seletivo para ingresso em universidades públicas e privadas, desempenhando um papel central na democratização do acesso à educação superior (OLIVEIRA, 2015). No entanto, apesar de seu potencial inclusivo, o ENEM também reflete e, em alguns casos, amplifica as disparidades existentes entre alunos de diferentes origens socioeconômicas.

A adoção da Teoria de Resposta ao Item (TRI) como modelo de avaliação no ENEM visa medir a proficiência dos estudantes de maneira mais precisa do que uma simples contagem de acertos (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 2021). A TRI considera parâmetros como discriminação, dificuldade e acerto casual de cada item, permitindo que a nota reflita não apenas quantos itens o aluno acertou, mas também quais itens foram acertados. Isso assegura que a pontuação final reflita o nível de conhecimento e a coerência das respostas do participante. Contudo, surge a questão de como esse modelo pode impactar de forma desigual estudantes provenientes de diferentes contextos educacionais.

Estudos têm evidenciado que alunos de escolas públicas frequentemente enfrentam barreiras adicionais no desempenho em exames como o ENEM. Cavalcanti, Guimarães e Sampaio (2010) investigaram o desempenho de estudantes de escolas públicas e privadas no vestibular da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Os autores identificaram que estudantes de escolas públicas apresentavam desempenho inferior em relação aos de escolas privadas, mesmo após o controle por variáveis socioeconômicas como renda familiar e escolaridade dos pais. Notavelmente, ao ingressarem na universidade, esses estudantes demonstravam desempenho acadêmico equivalente ou superior aos de escolas privadas, sugerindo que a diferença inicial estava mais relacionada à preparação pré-universitária do que à capacidade cognitiva.

Essa desigualdade de preparação pode ser exacerbada pela aplicação da TRI. Moraes e Belluzzo (2014) analisaram o desempenho em Matemática no ENEM e encontraram que alunos de escolas privadas obtiveram resultados superiores, influenciados por fatores como nível socioeconômico e escolaridade dos pais. A TRI, ao penalizar inconsistências nas respostas e valorizar padrões de acertos em questões de diferentes níveis de dificuldade, pode favorecer estudantes com acesso a um ensino de maior qualidade e recursos adicionais, comuns em escolas privadas.

No contexto internacional, Silva et al. (2020) exploraram a eficácia de diferentes critérios de seleção para o ensino superior em Portugal, comparando notas de exames nacionais com médias escolares atribuídas por professores. O estudo concluiu que as médias escolares eram preditores mais robustos do desempenho universitário do que as notas dos exames nacionais. Isso sugere que avaliações contínuas podem capturar habilidades e competências dos estudantes de forma mais abrangente, enquanto exames padronizados podem não refletir todo o potencial

acadêmico, especialmente para aqueles de origens menos favorecidas.

A persistência das desigualdades educacionais no Brasil é evidenciada por dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), que indicam que 91% das escolas públicas estão abaixo da média nacional de pontuação no ENEM (Exame, 2016). A renda familiar e o acesso a recursos educacionais de qualidade emergem como fatores determinantes nesse cenário. Estudantes de famílias de baixa renda frequentemente enfrentam limitações no acesso a materiais didáticos, aulas de reforço e ambientes propícios ao estudo, fatores que impactam diretamente o desempenho acadêmico.

A pandemia de COVID-19 agravou essas disparidades. Segundo levantamento do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 2021), enquanto a maioria das escolas privadas conseguiu adaptar-se rapidamente ao ensino remoto, muitas escolas públicas enfrentaram desafios significativos, como falta de acesso à internet e dispositivos eletrônicos. Carvalho (2022) destaca que essa desigualdade tecnológica prejudicou a continuidade do aprendizado para alunos da rede pública, potencialmente ampliando as lacunas educacionais existentes.

Políticas públicas têm buscado mitigar essas desigualdades. A implementação da Lei de Cotas e a adoção do Sistema de Seleção Unificada (SiSU) são exemplos de iniciativas voltadas à promoção da equidade no acesso ao ensino superior. Mello (2022) analisou o impacto dessas políticas e constatou que, enquanto o SiSU aumentou a competitividade e beneficiou estudantes de alta renda, a Lei de Cotas ampliou significativamente a matrícula de grupos vulneráveis. A interação entre essas políticas mostrou-se essencial para proteger estudantes de baixa renda contra os efeitos adversos da maior competitividade, evidenciando a importância de ações afirmativas bem estruturadas.

No entanto, ajustes nos processos de seleção também podem ter consequências não intencionais. Riehl (2024) investigou uma reforma no exame nacional de admissão à universidade na Colômbia, semelhante ao ENEM brasileiro. A redução na capacidade preditiva do exame, visando diminuir o viés socioeconômico, resultou em alocação inadequada de estudantes e impactos negativos nas taxas de graduação e rendimentos pós-graduação. Esse estudo ressalta a necessidade de equilibrar equidade no acesso com a eficiência dos critérios de seleção em prever o sucesso acadêmico.

As desigualdades raciais e socioeconômicas no Brasil também se refletem nas notas do ENEM. Carvalhaes et al. (2021) identificaram um aumento na diferença de desempenho entre estudantes de alto e baixo nível socioeconômico, com uma disparidade média de 68 pontos. Além disso, a proporção de alunos com notas consideradas "não competitivas" é significativamente maior entre jovens pretos, pardos e indígenas, indicando que questões raciais estão intrinsecamente ligadas às desigualdades educacionais.

A participação no ENEM também tem sofrido declínios preocupantes entre estudantes de escolas públicas. Carvalhaes et al. (2021) observaram uma redução de 41% na taxa de inscrição desses estudantes entre 2013 e 2021, em contraste com uma diminuição de 15% na

rede privada. Fatores como custos associados à inscrição, desmotivação e falta de perspectivas podem contribuir para esse cenário, limitando ainda mais as oportunidades de acesso ao ensino superior para grupos vulneráveis.

Diante desse contexto, é importante compreender como a aplicação da TRI no ENEM pode impactar diferentemente alunos de escolas públicas e privadas. A investigação de possíveis efeitos diferenciados do modelo de avaliação é fundamental para identificar se a TRI, ao invés de promover uma avaliação justa e equitativa, está inadvertidamente ampliando as desigualdades educacionais. Essa compreensão pode orientar a formulação de políticas e práticas educacionais que assegurem igualdade de oportunidades, permitindo que o ENEM cumpra plenamente seu papel democratizador.

Este estudo contribui para esse debate ao analisar o impacto da origem escolar no desempenho dos estudantes no ENEM, considerando a influência da TRI. Ao explorar a interação entre o número de acertos e a escola de origem, busca-se identificar se o modelo de correção afeta de maneira desigual os estudantes, especialmente em áreas que exigem maior proficiência técnica. Com base na literatura, espera-se que a compreensão desses mecanismos possa apoiar iniciativas voltadas à redução das disparidades educacionais e à promoção de uma educação mais inclusiva e equitativa no Brasil.

3 METODOLOGIA

3.1 FONTE DOS DADOS

Para realizar esta pesquisa, foram utilizados os microdados do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) de 2017, disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Esses dados contêm informações detalhadas sobre o desempenho dos participantes nas provas objetivas e na redação, além das respostas ao questionário socioeconômico aplicado durante a inscrição no exame. O acesso a esse conjunto de dados possibilitou uma análise aprofundada das variáveis de interesse, permitindo investigar a relação entre a origem escolar e o desempenho dos estudantes.

O questionário socioeconômico fornece variáveis relevantes para caracterizar o perfil dos estudantes, como renda familiar, escolaridade dos pais, raça/cor, situação de trabalho e acesso a bens e serviços. Essas informações são essenciais para compreender os fatores socioeconômicos que podem influenciar o desempenho no ENEM e, conseqüentemente, o impacto da origem escolar nas notas. A inclusão dessas variáveis no modelo econométrico visa controlar potenciais vieses e isolamentos do efeito específico da origem escolar.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A amostra inicial compreendeu aproximadamente 6,7 milhões de inscritos no ENEM em 2017. Contudo, para garantir a consistência e a qualidade da análise, foi necessário aplicar critérios de seleção. Primeiramente, foram incluídos apenas os candidatos presentes nas quatro provas objetivas, ou seja, aqueles que realizaram todas as áreas do conhecimento avaliadas: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; e Matemática e suas Tecnologias. Essa escolha assegura que as comparações entre as provas sejam realizadas com o mesmo grupo de estudantes, evitando distorções nos resultados.

Adicionalmente, foram excluídos os registros com dados faltantes em variáveis essenciais, como notas ou respostas ao questionário socioeconômico. Essa etapa foi crucial para manter a integridade dos dados e evitar que lacunas de informação comprometessem a análise estatística. Após a aplicação desses critérios, a amostra final foi reduzida para 4,4 milhões de candidatos aptos para análise.

A Tabela 1 apresenta o perfil sociodemográfico desses participantes, detalhando a distribuição segundo sexo, raça/cor, origem escolar e renda familiar. Observa-se que a maioria dos candidatos é do sexo feminino (58,54%) e se autodeclara parda (46,07%), seguida por branca (36,57%) e preta (12,60%). Em relação à origem escolar, 78,70% dos participantes cursaram o ensino médio exclusivamente em escola pública, enquanto 13,33% frequentaram somente escolas privadas sem bolsa. Esses dados refletem a diversidade da amostra e ressaltam a predominância de estudantes provenientes da rede pública de ensino.

Tabela 1 – Perfil sociodemográfico dos participantes do ENEM 2017

Variável	Frequência	Percentual (%)
Sexo		
Feminino	2.589.532	58,54
Masculino	1.834.235	41,46
Cor/Raça		
Branca	1.617.900	36,57
Preta	557.488	12,60
Parda	2.037.862	46,07
Amarela	102.254	2,31
Indígena	25.803	0,58
Não declarado	82.460	1,86
Origem Escolar (Ensino Médio)		
Somente escola pública	3.481.393	78,70
Parte pública, parte privada (Sem Bolsa)	150.761	3,41
Parte pública, parte privada (Com Bolsa)	71.029	1,61
Somente privada (Sem Bolsa)	589.876	13,33
Somente privada (Com Bolsa)	130.708	2,95
Renda Familiar		
Nenhuma renda	168.262	3,80
Até 1 Salário Mínimo	1.176.301	26,59
Entre 1 e 1,5 Salários Mínimos	1.014.913	22,94
Entre 1,5 e 2 Salários Mínimos	482.081	10,90
Entre 2 e 2,5 Salários Mínimos	362.991	8,21
Entre 2,5 e 3 Salários Mínimos	236.096	5,34
Entre 3 e 4 Salários Mínimos	269.795	6,10
Entre 4 e 5 Salários Mínimos	187.309	4,23
Entre 5 e 6 Salários Mínimos	136.758	3,09
Entre 6 e 7 Salários Mínimos	85.428	1,93
Entre 7 e 8 Salários Mínimos	53.190	1,20
Entre 8 e 9 Salários Mínimos	42.819	0,97
Entre 9 e 10 Salários Mínimos	36.466	0,82
Entre 10 e 12 Salários Mínimos	52.987	1,20
Entre 12 e 15 Salários Mínimos	37.540	0,85
Entre 15 e 20 Salários Mínimos	32.288	0,73
Mais de 20 Salários Mínimos	48.543	1,10

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados do ENEM 2017.

No que tange à renda familiar, verifica-se que a maior parte dos candidatos possui renda de até 1,5 salários mínimos, correspondendo a 53,33% da amostra. Isso evidencia a presença significativa de estudantes de baixa renda, reforçando a importância de analisar como fatores socioeconômicos podem afetar o desempenho no ENEM.

Para aprofundar a compreensão da relação entre desempenho e origem escolar, bem como a influência da Teoria de Resposta ao Item (TRI), foram elaborados três gráficos que ilustram aspectos relevantes da amostra e do desempenho dos participantes.

A Figura 1 mostra a relação entre o número de acertos e as notas obtidas pelos estudantes. Observa-se que, mesmo com o mesmo número de acertos, há variação significativa nas notas, evidenciando o impacto da TRI na avaliação dos participantes. Essa variação ocorre porque a TRI considera não apenas a quantidade de acertos, mas também quais questões foram acertadas, levando em conta a dificuldade e a discriminação de cada item. Assim, estudantes com padrões de resposta diferentes podem obter notas distintas, mesmo tendo acertado o mesmo número de questões.

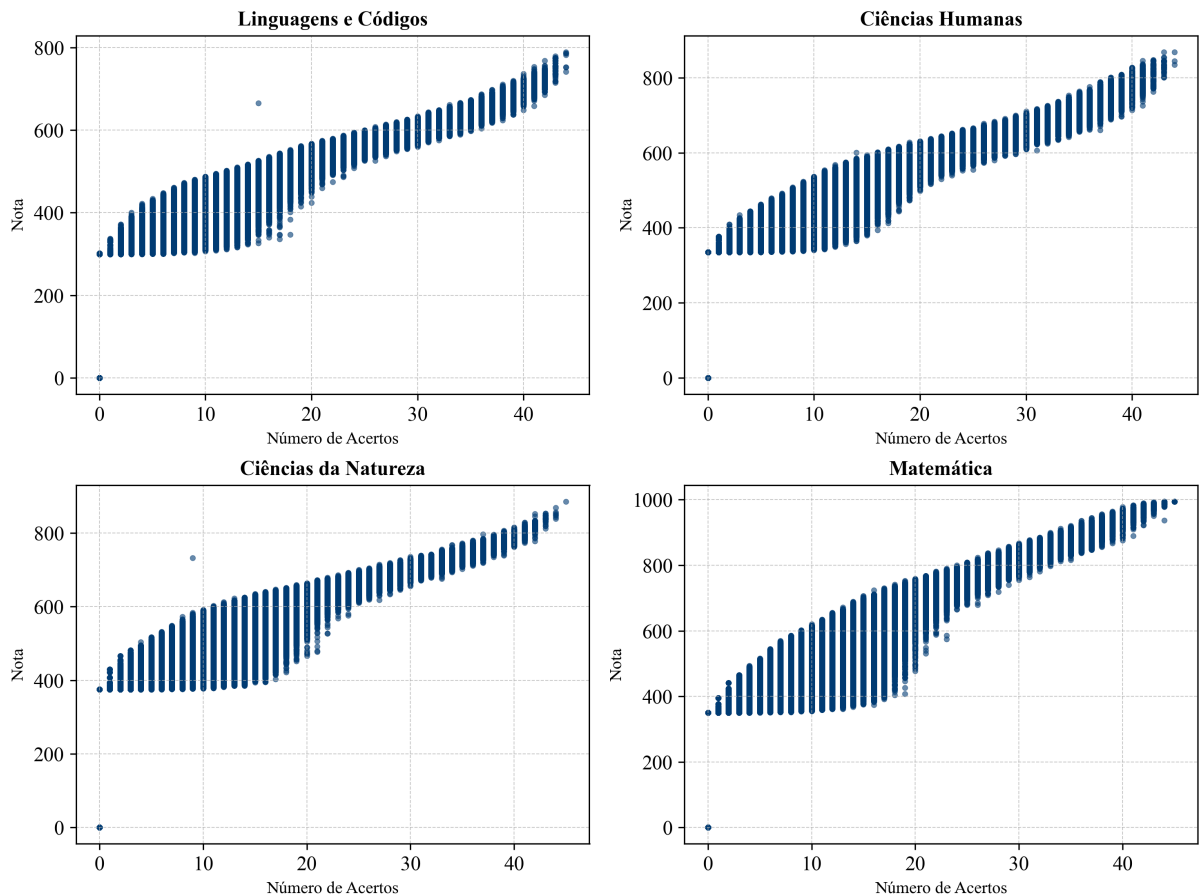


Figura 1 – Relação entre Número de Acertos e Nota no ENEM 2017

Fonte: Elaboração própria

A Figura 2 apresenta a distribuição de notas separadas por origem escolar (pública ou privada). Nota-se que os estudantes de escolas privadas tendem a obter notas mais altas, com menor variância, em comparação aos de escolas públicas. Essa diferença indica que alunos de escolas privadas não apenas alcançam melhores desempenhos médios, mas também apresentam resultados mais homogêneos. Esse comportamento pode estar associado a fatores como qualidade de ensino, recursos disponíveis e preparação específica para o exame.

A Figura 3 compara a distribuição de acertos entre estudantes de escolas públicas e privadas. Embora os estudantes de escolas privadas apresentem médias mais altas de acertos, também é possível observar uma sobreposição entre os grupos. Isso significa que há estudantes de escolas públicas que obtêm altos números de acertos, assim como alguns de escolas privadas.

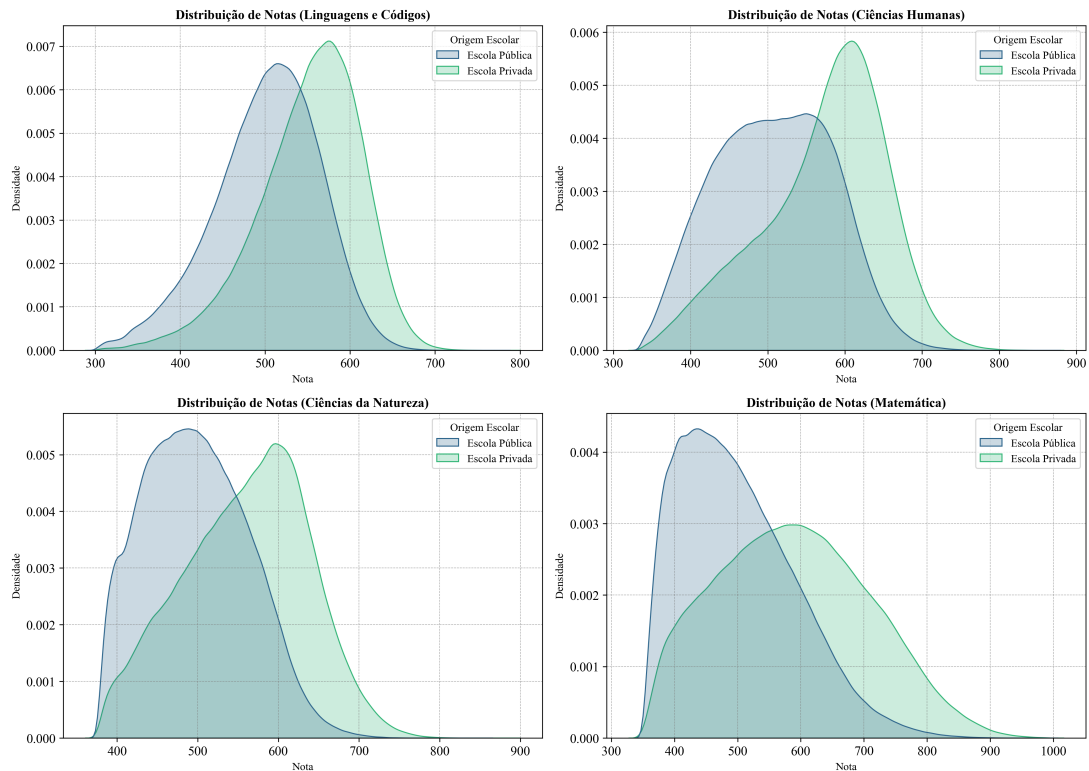


Figura 2 – Distribuição de Notas por Origem Escolar no ENEM 2017

Fonte: Elaboração própria

com desempenho inferior. Essa sobreposição sugere que, apesar das diferenças médias, a origem escolar não é o único determinante do desempenho individual, havendo variações significativas dentro de cada grupo.

Esses gráficos auxiliam na visualização das disparidades existentes entre estudantes de diferentes origens escolares e como essas disparidades se manifestam tanto em termos de acertos quanto nas notas finais atribuídas pela TRI. A análise gráfica reforça a necessidade de investigar se a origem escolar influencia o desempenho dos estudantes, mesmo quando controlado pelo número de acertos.

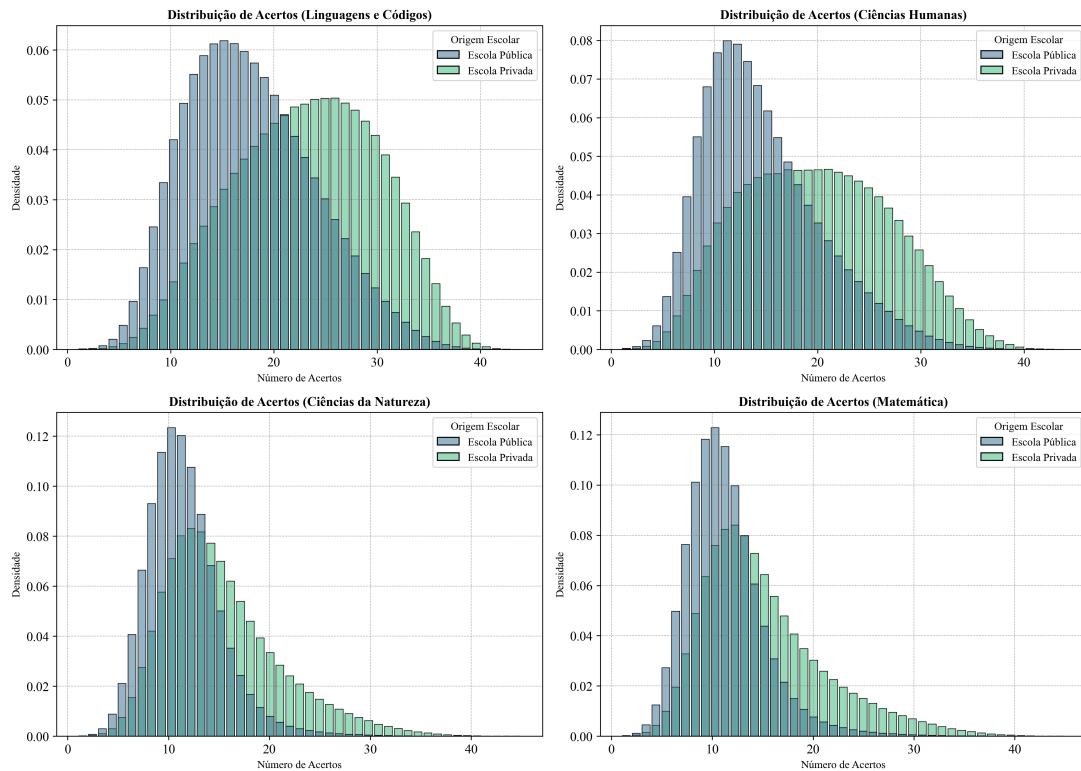


Figura 3 – Distribuição de Acertos por Origem Escolar no ENEM 2017

Fonte: Elaboração própria

3.3 ESTRATÉGIA DE IDENTIFICAÇÃO

Para estimar o impacto da origem escolar no desempenho dos estudantes no ENEM, foi adotada uma abordagem econométrica baseada em modelos de regressão linear múltipla. A variável dependente do modelo é a nota obtida nas provas objetivas, enquanto as variáveis independentes incluem a origem escolar, o número de acertos e variáveis de controle socioeconômicas e demográficas.

A variável principal de interesse é a *escola pública*, representada por uma variável dicotômica que indica se o estudante cursou o ensino médio integralmente em escola pública. O *número de acertos* corresponde ao total de questões respondidas corretamente pelo estudante em cada área do conhecimento. A inclusão dessa variável permite comparar estudantes com o mesmo desempenho em termos de acertos, isolando o efeito da origem escolar na nota final atribuída pela TRI. Assim, ao controlar pelo número de acertos, nossa estimativa pode ser interpretada como a diferença entre o desempenho avaliado pela TRI e o desempenho que seria obtido por uma pontuação linear.

Além disso, foram incorporadas variáveis de controle para captar características que podem influenciar tanto a origem escolar quanto o desempenho no ENEM. A *renda familiar* foi categorizada em faixas salariais com base no salário mínimo vigente em 2017, permitindo capturar efeitos associados ao nível socioeconômico. As variáveis de *sexo* e *raça/cor* foram incluídas para controlar possíveis diferenças de desempenho relacionadas a questões de gênero e

etnia. Por fim, a *numeração da prova* foi adicionada como controle para diferentes versões das provas, já que, embora as questões sejam as mesmas, a ordem pode variar entre os cadernos.

A modelagem econométrica foi estruturada inicialmente sem termos de interação, estimando o efeito direto da origem escolar na nota, controlando pelo número de acertos e pelas variáveis de controle mencionadas. A equação do modelo é representada da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \text{Nota}_{ik} = & \beta_0 + \beta_1 \text{EscolaPública}_i + \beta_2 \text{Acertos}_{ik} \\ & + \beta_3 X_i + \alpha_k + \varepsilon_{ik} \end{aligned} \quad (1)$$

Nessa equação, Nota_{ik} representa a nota do estudante i na prova k ; EscolaPública_i é a variável indicadora de origem escolar; Acertos_{ik} é o número de acertos do estudante i na prova k ; X_i é o vetor de variáveis de controle (renda, sexo, raça/cor); α_k controla os efeitos associados à numeração da prova; e ε_{ik} é o termo de erro aleatório.

Controlando por variáveis socioeconômicas e demográficas, busca-se isolar o efeito da origem escolar e identificar padrões que possam orientar políticas educacionais voltadas à equidade. A inclusão dos controles permite ajustar o modelo para diferenças observáveis entre os estudantes, garantindo que o efeito estimado da origem escolar na nota não seja confundido com outros fatores.

Posteriormente, introduziu-se um termo de interação entre a origem escolar e o número de acertos, com o objetivo de investigar se o retorno por acerto é diferente entre estudantes de escolas públicas e privadas. A equação do modelo com interação é:

$$\begin{aligned} \text{Nota}_{ik} = & \beta_0 + \beta_1 \text{EscolaPública}_i + \beta_2 \text{Acertos}_{ik} \\ & + \beta_3 (\text{EscolaPública}_i \times \text{Acertos}_{ik}) + \beta_4 X_i \\ & + \alpha_k + \varepsilon_{ik} \end{aligned} \quad (2)$$

A inclusão do termo de interação $\text{EscolaPública}_i \times \text{Acertos}_{ik}$ permite identificar se o efeito do número de acertos na nota é condicionado pela origem escolar. Com esse modelo, busca-se verificar se estudantes de escolas públicas obtêm incrementos maiores ou menores na nota para cada acerto adicional em comparação com estudantes de escolas privadas. Caso o coeficiente do termo de interação seja significativo, isso indicaria que o retorno por acerto é diferente entre os grupos, permitindo analisar se a Teoria de Resposta ao Item impacta de forma diferenciada os estudantes conforme sua origem escolar.

Essa especificação é relevante para compreender se a TRI impacta de forma diferenciada grupos de estudantes, potencialmente amplificando desigualdades existentes. Ao investigar a interação entre origem escolar e número de acertos, é possível gerar informações valiosas que contribuam para a formulação de políticas educacionais mais justas.

A análise foi realizada separadamente para cada área do conhecimento (Linguagens, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Matemática), permitindo identificar variações nos

efeitos da origem escolar entre diferentes disciplinas. Essa abordagem detalhada contribui para uma compreensão mais abrangente do fenômeno e possibilita a identificação de áreas que requerem maior atenção em termos de intervenções educacionais.

Em suma, a estratégia metodológica adotada combina uma análise estatística robusta com a consideração de múltiplos fatores que influenciam o desempenho dos estudantes. Ao integrar dados sociodemográficos, informações de desempenho e características da prova, a pesquisa busca oferecer contribuições relevantes sobre o impacto da origem escolar no contexto do ENEM e sobre como a TRI pode afetar diferentemente grupos de estudantes.

4 RESULTADOS

Nesta seção, apresentam-se os resultados das regressões lineares múltiplas realizadas para cada uma das quatro áreas do conhecimento avaliadas no ENEM 2017: Linguagens e Códigos, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Matemática. O objetivo é analisar o impacto da variável *Escola Pública* — indicando se o estudante cursou o ensino médio em escola pública ou privada — na nota obtida, controlando pelo número de acertos e por variáveis socioeconômicas e demográficas.

Para facilitar a interpretação e evitar sobrecarga de informações, os coeficientes dos controles (Número da Prova, Renda, Sexo e Cor/Raça) não são exibidos individualmente nas tabelas; em vez disso, a inclusão dessas variáveis é indicada com a palavra “Sim”. Os coeficientes apresentados correspondem à constante, à variável de interesse (*Escola Pública*) e ao número de acertos.

4.1 LINGUAGENS E CÓDIGOS

A Tabela 2 apresenta os resultados da regressão para Linguagens e Códigos. No modelo inicial (coluna 1), que considera apenas a variável *Escola Pública*, observa-se um coeficiente negativo e significativo, indicando que, em média, estudantes de escolas públicas obtêm notas menores nessa área em comparação com aqueles de escolas privadas. Especificamente, a diferença é de aproximadamente 50 pontos, evidenciando uma disparidade inicial no desempenho.

Tabela 2 – Resultados da Regressão para Linguagens e Códigos

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	551.57*** (0.06)	342.39*** (0.04)	342.26*** (0.04)	339.89*** (0.06)	337.08*** (0.09)
Escola Pública	-50.01*** (0.07)	0.83*** (0.02)	0.83*** (0.02)	0.36*** (0.03)	0.44*** (0.03)
Número de Acertos		9.00*** (0.00)	9.00*** (0.00)	8.98*** (0.00)	8.98*** (0.00)
Controle Número da Prova			Sim	Sim	Sim
Controle Renda				Sim	Sim
Controle Sexo					Sim
Controle Cor/Raça					Sim
R^2	0,10	0,91	0,91	0,91	0,91
N	4.423.767	4.423.767	4.423.767	4.423.767	4.423.767

Erro-padrão em parênteses.

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

Ao introduzir o número de acertos no modelo (coluna 2), o coeficiente de *Escola Pública* inverte-se, tornando-se positivo e significativo, embora de magnitude reduzida (aproximadamente 0,83 ponto). Isso sugere que, ao se controlar pelo desempenho em termos de acertos, os estudantes de escolas públicas obtêm notas ligeiramente superiores em Linguagens e Códigos. Esse resultado

indica que, para o mesmo número de acertos, a TRI atribui pontuações um pouco maiores a esses estudantes.

Com a inclusão dos controles adicionais (colunas 3 a 5), como Número da Prova, Renda, Sexo e Cor/Raça, observa-se uma redução na magnitude do coeficiente de *Escola Pública*, embora ele permaneça positivo e significativo. No modelo completo (coluna 5), o coeficiente é de 0,44 ponto, valor que pode ser considerado irrelevante na prática. Esse resultado indica que as características socioeconômicas e demográficas dos estudantes explicam grande parte da variação nas notas, neutralizando o efeito da origem escolar após esses controles.

4.2 CIÊNCIAS HUMANAS

Prosseguindo com a análise, a Tabela 3 apresenta os resultados para Ciências Humanas. Inicialmente (coluna 1), o coeficiente de *Escola Pública* é negativo e significativo, com valor de -64,62, indicando uma diferença inicial desfavorável aos estudantes de escolas públicas.

Tabela 3 – Resultados da Regressão para Ciências Humanas

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	572.37*** (0.08)	281.99*** (0.06)	282.76*** (0.07)	279.31*** (0.09)	278.80*** (0.14)
Escola Pública	-64.62*** (0.09)	-0.48*** (0.04)	-0.48*** (0.04)	-0.44*** (0.04)	-0.37*** (0.04)
Número de Acertos		11.69*** (0.00)	11.69*** (0.00)	11.65*** (0.00)	11.63*** (0.00)
Controle Número da Prova			Sim	Sim	Sim
Controle Renda				Sim	Sim
Controle Sexo					Sim
Controle Cor/Raça					Sim
R^2	0,10	0,88	0,88	0,88	0,88
N	4.423.767	4.423.767	4.423.767	4.423.767	4.423.767

Erro-padrão em parênteses.

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

Com a inclusão do número de acertos (coluna 2), o coeficiente de *Escola Pública* reduz-se significativamente em magnitude, passando para -0,48, mas permanece negativo e significativo. Isso indica que, mesmo controlando pelo desempenho em acertos, estudantes de escolas públicas tendem a obter notas ligeiramente inferiores em Ciências Humanas.

Ao adicionar os controles socioeconômicos e demográficos (colunas 3 a 5), a magnitude do coeficiente diminui ainda mais, chegando a -0,37 no modelo completo. Apesar da redução, o coeficiente mantém-se significativo, sugerindo que a origem escolar tem um efeito pequeno, porém consistente, no desempenho dos estudantes nessa área. Esse resultado aponta para a influência de outros fatores associados à origem escolar que não são totalmente capturados pelos controles incluídos.

4.3 CIÊNCIAS DA NATUREZA

A análise dos resultados para Ciências da Natureza, apresentados na Tabela 4, revela padrões semelhantes aos observados em Ciências Humanas, mas com efeitos mais pronunciados.

Tabela 4 – Resultados da Regressão para Ciências da Natureza

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	559.32*** (0.07)	294.81*** (0.09)	294.94*** (0.10)	288.07*** (0.13)	291.80*** (0.18)
Escola Pública	-61.41*** (0.08)	-10.80*** (0.05)	-10.81*** (0.05)	-6.98*** (0.05)	-6.89*** (0.05)
Número de Acertos		13.17*** (0.00)	13.16*** (0.00)	12.93*** (0.00)	12.88*** (0.00)
Controle Número da Prova			Sim	Sim	Sim
Controle Renda				Sim	Sim
Controle Sexo					Sim
Controle Cor/Raça					Sim
R^2	0,12	0,74	0,74	0,75	0,75
N	4.423.767	4.423.767	4.423.767	4.423.767	4.423.767

Erro-padrão em parênteses.

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

No modelo inicial (coluna 1), o coeficiente de *Escola Pública* é negativo e significativo, com valor de -61,41. Ao incluir o número de acertos (coluna 2), o coeficiente permanece negativo e significativo, porém a magnitude reduz-se para -10,80. Isso indica que, mesmo controlando pelo desempenho em acertos, há uma diferença substancial nas notas de estudantes de escolas públicas em Ciências da Natureza.

A adição dos controles socioeconômicos e demográficos (colunas 3 a 5) diminui a magnitude do coeficiente para aproximadamente -6,89 no modelo completo, mas o efeito permanece significativo. Esses resultados sugerem que a origem escolar tem um impacto relevante no desempenho em Ciências da Natureza, possivelmente refletindo diferenças na qualidade do ensino de disciplinas científicas entre escolas públicas e privadas.

4.4 MATEMÁTICA

A Tabela 5 apresenta os resultados para Matemática, onde os efeitos observados são ainda mais pronunciados.

Inicialmente (coluna 1), o coeficiente de *Escola Pública* é de -89,08, indicando uma diferença significativa de quase 90 pontos entre estudantes de escolas públicas e privadas. Com a inclusão do número de acertos (coluna 2), o coeficiente reduz-se para -14,14, mas permanece negativo e significativo.

A inclusão dos controles adicionais (colunas 3 a 5) diminui o coeficiente para cerca de -7,93 no modelo completo, mantendo-se significativo. Esses resultados mostram que a origem

Tabela 5 – Resultados da Regressão para Matemática

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	589.00*** (0.10)	209.85*** (0.11)	209.95*** (0.12)	199.74*** (0.16)	208.22*** (0.23)
Escola Pública	-89.08*** (0.11)	-14.14*** (0.06)	-14.16*** (0.06)	-7.99*** (0.06)	-7.93*** (0.06)
Número de Acertos		19.06*** (0.01)	19.05*** (0.01)	18.67*** (0.01)	18.51*** (0.01)
Controle Número da Prova			Sim	Sim	Sim
Controle Renda				Sim	Sim
Controle Sexo					Sim
Controle Cor/Raça					Sim
R^2	0,12	0,79	0,79	0,80	0,80
N	4.423.767	4.423.767	4.423.767	4.423.767	4.423.767

Erro-padrão em parênteses.

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

escolar tem um impacto considerável no desempenho em Matemática, mesmo após controlar por acertos e características socioeconômicas. A magnitude maior do coeficiente em Matemática sugere que as diferenças entre escolas públicas e privadas são mais acentuadas em disciplinas que exigem maior proficiência técnica e sólida formação matemática.

4.5 ANÁLISE ADICIONAL COM INTERAÇÃO

Para aprofundar a análise, foi estimado um modelo adicional incorporando uma interação entre a variável *Escola Pública* e o número de acertos. A Tabela 6 apresenta os resultados desse modelo para as quatro áreas do conhecimento.

Tabela 6 – Resultados das Regressões com Interação entre Escola Pública e Acertos

	Linguagens	C. Humanas	C. da Natureza	Matemática
Constante	353.88*** (0.11)	308.02*** (0.16)	317.87*** (0.21)	229.37*** (0.26)
Escola Pública	-19.92*** (0.08)	-38.24*** (0.12)	-45.93*** (0.16)	-39.71*** (0.20)
Acertos	8.27*** (0.00)	10.46*** (0.00)	11.58*** (0.01)	17.44*** (0.01)
Escola Pública x Acertos	0.95*** (0.00)	1.66*** (0.00)	2.13*** (0.01)	1.76*** (0.01)
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim
R^2	0,91	0,88	0,75	0,80

Erro-padrão em parênteses.

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

Os resultados indicam que o coeficiente de interação entre *Escola Pública* e *Acertos* é positivo e significativo em todas as áreas do conhecimento. Isso significa que o impacto de cada

acerto adicional na nota é maior para estudantes de escolas públicas em comparação com os de escolas privadas. Por exemplo, em Linguagens, cada acerto adicional aumenta a nota em 8,27 pontos para estudantes de escolas privadas e em $(8,27 + 0,95) = 9,22$ pontos para estudantes de escolas públicas.

Além disso, observa-se que o coeficiente associado à *Escola Pública* torna-se mais negativo quando a interação é incluída, indicando uma diferença basal maior entre os grupos. Essa combinação sugere que, embora estudantes de escolas públicas tenham uma desvantagem inicial, o ganho marginal por acerto é maior para eles.

Uma possível interpretação é que, devido ao menor número médio de acertos entre estudantes de escolas públicas, cada acerto adicional contribui de forma mais significativa para a nota final. Isso reflete um efeito de retornos marginais decrescentes, onde estudantes com desempenho inicial mais baixo experimentam aumentos maiores na nota para cada acerto adicional.

4.6 ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS

Os resultados das regressões revelam que a variável *Escola Pública* exerce influência significativa no desempenho dos estudantes no ENEM, mesmo após o controle pelo número de acertos e por variáveis socioeconômicas e demográficas. Em Linguagens e Códigos, o efeito de *Escola Pública* torna-se praticamente nulo após os controles, indicando que as diferenças iniciais podem ser atribuídas a fatores socioeconômicos e ao número de acertos.

Nas áreas de Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Matemática, o coeficiente de *Escola Pública* permanece negativo e estatisticamente significativo, indicando que, mesmo controlando pelo número de acertos e por variáveis socioeconômicas e demográficas, estudantes de escolas públicas tendem a obter notas menores do que seus pares de escolas privadas. Esse efeito é mais pronunciado em Matemática, evidenciando disparidades mais marcantes em disciplinas que exigem maior formação técnica. Esse resultado pode estar relacionado ao formato das provas dessas áreas, que demandam conhecimentos específicos e maior proficiência.

A análise com a interação entre *Escola Pública* e *Acertos* indica que o impacto de cada acerto na nota é maior para estudantes de escolas públicas. Isso pode sugerir que a TRI, ao considerar a coerência e a dificuldade das questões acertadas, acaba beneficiando esses estudantes em termos de ganho por acerto, embora a diferença basal ainda os desfavoreça.

Esses resultados destacam a complexidade das desigualdades educacionais no Brasil e sugerem que a origem escolar continua sendo um fator relevante no desempenho dos estudantes no ENEM. A persistência de efeitos significativos mesmo após o controle por diversas variáveis indica que políticas educacionais voltadas à equidade precisam considerar não apenas o acesso, mas também a qualidade do ensino oferecido nas escolas públicas.

5 CONCLUSÕES

Ao longo deste estudo, buscou-se compreender se a aplicação da Teoria de Resposta ao Item (TRI) no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) pode ser prejudicial aos estudantes de escolas públicas em comparação a uma avaliação em que todas as questões possuem peso igual. Partiu-se da hipótese de que a TRI, ao atribuir pesos diferentes às questões com base em sua dificuldade, discriminação e probabilidade de acerto ao acaso, poderia amplificar as desigualdades educacionais existentes entre estudantes de origens escolares distintas. Essa questão é especialmente relevante, considerando que as desigualdades educacionais entre escolas públicas e privadas são uma realidade persistente no Brasil, impactando não apenas o acesso ao ensino superior, mas também a mobilidade social e a equidade no país.

A análise dos dados do ENEM 2017 revelou nuances importantes nessa relação. Inicialmente, em Linguagens e Códigos, observou-se que, ao controlar pelo número de acertos, estudantes de escolas públicas obtiveram notas ligeiramente superiores às de seus pares de escolas privadas. Esse achado sugere que, nessa área, a TRI pode beneficiar alunos de escolas públicas, possivelmente por capturar habilidades específicas não refletidas apenas pela contagem de acertos. No entanto, quando incluídas as variáveis socioeconômicas e demográficas, esse efeito positivo tornou-se irrelevante, indicando que fatores como renda, raça/cor e gênero desempenham papel significativo no desempenho final.

Em contraste, nas áreas de Ciências Humanas, Ciências da Natureza e, sobretudo, Matemática, o cenário foi distinto. Mesmo após o controle pelo número de acertos e demais variáveis, estudantes de escolas públicas continuaram a apresentar notas inferiores. Em Matemática, a diferença foi mais pronunciada, evidenciando que a origem escolar exerce um impacto mais acentuado em disciplinas que exigem maior proficiência técnica e formação sólida. Esses resultados apontam para possíveis deficiências estruturais no ensino de exatas nas escolas públicas, que podem estar relacionadas à falta de recursos, infraestrutura inadequada ou menor qualificação docente.

A inclusão de um modelo adicional com interação entre *Escola Pública* e *Número de Acertos* trouxe contribuições complementares. O coeficiente de interação positivo e significativo em todas as áreas indica que o impacto dos acertos na nota é maior para estudantes de escolas públicas. Isso sugere que a TRI, ao penalizar menos as inconsistências nos padrões de resposta comuns entre esses alunos, acaba por atribuir um ganho marginal maior a cada acerto adicional. Entretanto, apesar desse ganho, a diferença basal permanece desfavorável aos estudantes de escolas públicas, reforçando a existência de desigualdades profundas.

Esses achados têm implicações significativas para a compreensão das disparidades educacionais no Brasil. A persistência do efeito negativo da *Escola Pública* em áreas-chave evidencia que a origem escolar continua sendo um determinante crucial do desempenho acadêmico, mesmo quando controlados diversos fatores. Isso reflete não apenas as disparidades na qualidade do ensino entre escolas públicas e privadas, mas também as diferenças no acesso a recursos educaci-

onais, suporte extracurricular e ambientes de aprendizagem propícios.

Do ponto de vista das políticas públicas, os resultados deste estudo enfatizam a urgência de intervenções direcionadas à melhoria da qualidade do ensino nas escolas públicas. Investimentos em formação e valorização docente, atualização curricular, infraestrutura adequada e acesso a tecnologias educacionais são fundamentais para equiparar as oportunidades educacionais. Além disso, programas de apoio ao aluno, como reforço escolar e mentorias, podem auxiliar no desenvolvimento das competências necessárias para um melhor desempenho acadêmico, especialmente em áreas como Matemática e Ciências da Natureza.

É necessário também considerar a implementação de políticas que promovam a equidade na avaliação. Revisões no modelo de correção baseado na TRI poderiam ser exploradas para minimizar impactos desiguais sobre estudantes de diferentes origens socioeconômicas. A transparência nos critérios de avaliação e a preparação adequada dos estudantes para compreender e responder às exigências do exame são aspectos que podem contribuir para uma avaliação mais justa.

Reconhece-se, contudo, as limitações deste estudo. A análise foi baseada em dados transversais de um único ano, não capturando possíveis evoluções ou tendências ao longo do tempo. Além disso, fatores contextuais específicos de cada escola ou região, bem como características individuais não observáveis, como motivação e resiliência, não foram contemplados. Futuros estudos poderiam adotar abordagens longitudinais ou metodologias qualitativas para aprofundar a compreensão dos mecanismos que sustentam as desigualdades identificadas.

Em síntese, este trabalho contribuiu para o debate sobre equidade educacional ao evidenciar que a origem escolar impacta significativamente o desempenho dos estudantes no ENEM, mesmo após controlar por diversos fatores. Os resultados obtidos reforçam a necessidade de políticas educacionais integradas que abordem não apenas o acesso, mas também a qualidade e a equidade do ensino oferecido nas escolas públicas. Ao identificar áreas específicas onde as disparidades são mais acentuadas, espera-se que este estudo sirva como subsídio para a elaboração de estratégias eficazes que promovam a igualdade de oportunidades e contribuam para a construção de uma sociedade mais justa e inclusiva.

REFERÊNCIAS

CARVALHAES, F.; KLITZKE, M.; CASTRO, D.; BARTHOLO, T. **Oportunidades educacionais de estudantes concluintes do Ensino Médio: o desempenho médio no ENEM entre 2013 e 2021**. [S.l.], 2021. Disponível em: <<https://observatoriodeeducacao.institutounibanco.org.br/cedoc/detalhe/oportunidades-educacionais-de-estudantes-concluintes-do-ensino-medio-inscricao-e-participacao-no-enem-entre-2013-e-2021,3eabd55c-244d-404a-b2e3-1067c61e8dfa>>.

CARVALHO, B. **Diminuir distância entre alunos da rede pública e privada é desafio para igualdade de oportunidades no acesso ao ensino superior**. 2022. Acesso em: 24 nov. 2024. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pe/pernambuco/educacao/noticia/2022/11/11/diminuir-distancia-entre-alunos-da-rede-publica-e-privada-e-desafio-para-igualdade-de-oportunidades-no-acesso-ao-ensino-superior.ghtml>>.

CAVALCANTI, T.; GUIMARÃES, J.; SAMPAIO, B. Barriers to skill acquisition in Brazil: Public and private school students performance in a public university entrance exam. **The Quarterly Review of Economics and Finance**, Elsevier, v. 50, n. 4, p. 395–407, 2010.

Exame. **O abismo entre escolas públicas e privadas**. 2016. <<https://exame.com/brasil/o-abismo-entre-escolas-publicas-e-privadas/>>. Acesso em: 24 nov. 2024.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Entenda a sua nota no ENEM: guia do participante**. Brasília, DF: INEP, 2021. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/entenda_a_sua_nota_no_enem_guia_do_participante.pdf>.

MELLO, U. Centralized admissions, affirmative action, and access of low-income students to higher education. **American Economic Journal: Economic Policy**, American Economic Association, v. 14, n. 3, p. 166–197, 2022.

MORAES, A. G. E. de; BELLUZZO, W. O diferencial de desempenho escolar entre escolas públicas e privadas no Brasil. **Revista Nova Economia**, v. 24, n. 2, p. 409–430, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/neco/a/x6DLSt9vxW7y4bPLjsKJ7cb/?lang=pt>>.

OLIVEIRA, A. B. C. de. O ENEM como processo seletivo para o ensino superior: algumas considerações sobre a democratização do acesso e sobre o construto do exame1. **Revista de Políticas Educacionais**, v. 9, n. 17-18, p. 156–167, 2015.

RIEHL, E. Do less informative college admission exams reduce earnings inequality? Evidence from Colombia. **Journal of Labor Economics**, The University of Chicago Press Chicago, IL, v. 42, n. 4, p. 1009–1047, 2024.

SILVA, P. L.; NUNES, L. C.; SEABRA, C.; REIS, A. B.; ALVES, M. Student selection and performance in higher education: admission exams vs. high school scores. **Education Economics**, Taylor & Francis, v. 28, n. 5, p. 437–454, 2020.

TRAVITZKI, R. Possíveis contribuições do Enem para a democratização do acesso à educação superior no Brasil. **Em Aberto**, v. 34, n. 112, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.34i112.4993>>.