



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA, CONTABILIDADE**  
**E SECRETARIADO EXECUTIVO**  
**CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**LARISSA MOTA DE SOUSA**

**O EFEITO ESCOLA SOBRE O DESEMPENHO NO ENEM DE 2018: ANÁLISE**  
**COMPARATIVA ENTRE AS ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS NO CEARÁ**

**FORTALEZA**

**2019**

LARISSA MOTA DE SOUSA

O EFEITO ESCOLA SOBRE O DESEMPENHO NO ENEM DE 2018: ANÁLISE  
COMPARATIVA ENTRE AS ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS NO CEARÁ

Monografia apresentada ao curso de Ciências  
Econômicas da Faculdade de Economia,  
Administração, Atuária, Contabilidade e  
Secretariado Executivo como requisito parcial  
para a obtenção do Título de Bacharela em  
Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Guilherme Diniz Irffi

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

S697e Sousa, Larissa Mota de.

O efeito escola sobre o desempenho no ENEM de 2018 : Análise comparativa entre as escolas públicas e privadas no Ceará / Larissa Mota de Sousa. – 2019.  
45 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Ciências Econômicas, Fortaleza, 2019.

Orientação: Prof. Dr. Guilherme Diniz Irffi.

1. ENEM. 2. Propensity Score Matching. 3. Background Familiar. 4. Ceará. I. Título.

CDD 330

---

LARISSA MOTA DE SOUSA

O EFEITO ESCOLA SOBRE O DESEMPENHO NO ENEM DE 2018: ANÁLISE  
COMPARATIVA ENTRE AS ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS NO CEARÁ

Monografia apresentada ao curso de Ciências  
Econômicas da Faculdade de Economia,  
Administração, Atuária, Contabilidade e  
Secretariado Executivo como requisito parcial  
para a obtenção do Título de Bacharela em  
Ciências Econômicas.

Aprovada em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Guilherme Diniz Irffi (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Dr. Diego Rafael Fonseca Carneiro  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Me. Pedro Alexandre Santos Veloso  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

*À minha família*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço aos meus pais, Marlene e João, por acreditarem nos meus sonhos e sempre colocarem a educação das filhas em primeiro lugar, mesmo em condições desfavoráveis. Sou grata pelos esforços realizados por eles para que eu pudesse prosseguir nos estudos, bem como todo apoio que recebi para chegar até aqui.

Ao meu namorado, Edilson, que sempre acreditou no meu potencial e esteve do meu lado nos momentos mais difíceis da trajetória acadêmica, que demonstrou enorme paciência nos meus episódios de ansiedade e que me encorajou a continuar quando pensei em desistir. Sou grata por sua existência e espero que esteja comigo por toda a minha vida.

Às minhas queridas irmãs, por estarem invariavelmente do meu lado. À Dayane, que apesar das brigas e reconciliações frequentes, esteve comigo nas situações mais turbulentas. À Gerlane, a mais nova da família, que sempre esteve disposta a ajudar todos. À Leandra, que embora tenha passado a infância distante de nós, não perdeu seu amor fraternal. Sou imensamente feliz por tê-las como irmãs, e as considero verdadeiras amigas. Também ao meu cunhado Tiago, que é como um irmão para mim.

A todos os amigos que fiz durante o colégio e também na universidade, Camila, Ingrid, Rayssa, Elayne, Fernanda, Mayara, Nathália, Pedro Arthur. Não é possível citar aqui os nomes de todos os que conheci nessa jornada, mas foram muito importantes para a construção da minha trajetória e são responsáveis por grandes ensinamentos.

Ao PET Economia, onde descobri o espírito de trabalho em equipe e também construí sinceras amizades, tais como as de Jonatan, Sara, Pedro Avelino, Heitor, Nayara, Thiago, Brysa, Bosco, Letícia, Jaíne, Policarpo, Yuri. Em especial agradeço aos professores Ricardo Pereira, por ter me concedido a oportunidade de ingressar no PET e com quem obtive grandes ensinamentos, e Marcelo Callado, que agora a frente do PET, também nos incentiva a realizar nossas atividades de maneira primorosa, e que foi responsável pela construção de parte do meu conhecimento acadêmico.

Ao Programa de Residência Universitária da UFC, por me conceder moradia durante esses anos de graduação, que foi muito significativa para a minha permanência na universidade e me proporcionou fazer amizades verdadeiras, em especial a de Thabata e a de Ludiane, que são verdadeiras amigas e compartilharam comigo momentos não só de alegria.

A todos professores que encontrei ao longo da minha jornada. Vocês foram essenciais para a construção do meu caráter e me fizeram acreditar no poder transformador da educação.

Agradeço especialmente ao professor Guilherme Irffi, por ter acreditado na execução dessa pesquisa, obrigada por me auxiliar nessa etapa tão importante da minha formação acadêmica.

Por fim, agradeço a todos que contribuíram de alguma forma para que eu chegasse até aqui. Aos meus familiares e todos aqueles que constituem a universidade. Muito obrigada!

“N3o tenhamos pressa, mas n3o percamos tempo.”

(Jos3 Saramago)

## RESUMO

O presente estudo tem por objetivo examinar a parcela do efeito da escola no diferencial do resultado médio do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) entre alunos das escolas da rede pública e privada de ensino no estado do Ceará, em 2018. Para isto, utiliza-se do método de pareamento por escore de propensão (*PSM*) a partir do modelo Probit para explicar quais características afetam a probabilidade de estudar em escola particular. A amostra final consiste em 13.465 estudantes que concluíram o ensino médio no ano 2018. Em relação aos resultados, pode-se dizer que o *background* familiar afeta positivamente a probabilidade de se estudar em escola privada no Ceará. E, após analisar os resultados, com e sem considerar o PSM, verifica-se que as médias de notas no ENEM dos alunos de escolas privadas são superiores as dos alunos da rede pública.

**Palavras-chave:** ENEM, *Propensity Score Matching*, *Background* familiar, Ceará.

## **ABSTRACT**

This study aims to examine the share of school effect on the differential of the average result at the National High School Exam (ENEM) among students of public and private schools in the state of Ceará, in 2018. For this, the propensity score matching method (PSM) was used from a Probit model to explain which characteristics affect the probability of studying in a private school. The final sample consists of 13,465 students who completed high school in 2018. Regarding the results, it can be said that the family background positively affects the probability of studying in a private school in Ceará. And after analyzing the results, with and without considering the PSM, it appears that the average ENEM scores of students from private schools are higher than students from public schools.

**Keywords:** ENEM, Propensity Score Matching, Family Background, Ceará.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Função densidade de Kernel para a prova de Ciências da Natureza.....	39
Figura 2	Função densidade de Kernel para a prova de Ciências Humanas.....	39
Figura 3	Função densidade de Kernel para a prova de Linguagens e Códigos.....	39
Figura 4	Função densidade de Kernel para a prova de Matemática.....	40
Figura 5	Função densidade de Kernel para a Redação.....	40

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2018 de acordo com o gênero.....	30
Tabela 2	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2018 de acordo com a cor/ raça.....	31
Tabela 3	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2018 de acordo com o estado civil.....	31
Tabela 4	Distribuição de frequências dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2018 de acordo com a idade.....	32
Tabela 5	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2018 de acordo com a renda familiar.....	32, 33
Tabela 6	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2018 de acordo com a escolaridade dos pais.....	33,34
Tabela 7	Distribuição de frequências dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2018 de acordo com o tamanho da família.....	34
Tabela 8	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2018 de acordo com o tipo de escola no Ensino Médio.....	35
Tabela 9	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2018 de acordo com o tipo de ensino no Ensino Médio.....	36
Tabela 10	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2018 de acordo com a dependência administrativa.....	36
Tabela 11	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2018 de acordo com a localização escolar.....	37
Tabela 12	Estimativas do modelo <i>probit</i> para estudar em escola particular em 2018 no Ceará.....	38
Tabela 13	O desempenho no ENEM 2018, com e sem pareamento dos alunos, por área de conhecimento.....	42

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Descrição das variáveis da regressão com o modelo <i>probit</i> .....	27
----------	---	----

## Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 Capital Humano e Desenvolvimento Econômico.....	17
2.2 Retorno e Qualidade da Educação Brasileira.....	18
2.3 Determinantes do Desempenho Escolar e Efeito Escola.....	21
3. METODOLOGIA.....	24
3.1 Natureza dos Dados.....	24
3.2 Estratégia de Identificação.....	25
4. ANÁLISE DE RESULTADOS.....	30
4.1 Estatísticas Descritivas.....	30
4.2 Análises do Método <i>Propensity Score Matching</i> (PSM).....	37
5. CONCLUSÃO.....	43
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

## 1. INTRODUÇÃO

O investimento em educação possui um prêmio elevado no Brasil, tanto que para Barbosa Filho e Pessôa (2008), esses rendimentos são potencializados pelo chamado *efeito diploma*, que ocorre quando há a conclusão de um nível de ensino. Segundo Carvalho e Waltenberg (2015), o retorno do ensino superior é maior quando comparado aos demais níveis, o que pode ser explicado, no caso brasileiro, pela baixa proporção de pessoas que finalizam essa etapa. Dessa forma, uma explicação plausível, em partes, para tal, pode ser a limitada oferta de vagas no ensino universitário, de maneira que se faz necessária a existência de um sistema seletivo para o preenchimento das mesmas, esse pode, nem sempre, ser igualitário ou justo.

Desse modo, no ano de 1998 ocorreu, no Brasil, a primeira edição do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), embora aplicado em 184 municípios brasileiros em sua primeira edição, o uso de suas notas foi válido apenas para a entrada em duas instituições de nível superior. Em 2009 o ENEM foi reformulado e passou a contar com 180 questões e uma prova de redação e, atualmente, o resultado desse exame é o principal mecanismo de entrada para o ensino superior no Brasil via Sistema de Seleção Unificada (Sisu), Programa Universidade para Todos (ProUni) e Financiamento Estudantil (FIES) e, ainda, em algumas universidades de Portugal (INEP, 2019).

Embora o desempenho em provas como o ENEM seja derivado, em parte, do esforço dos estudantes, também pode ser proveniente de características que não sejam fruto da dedicação pessoal. Entre essas pode estar o tipo de escola que o indivíduo estudou, pública ou privada. Ainda nesse contexto, a literatura atribui ao *background* familiar – características do meio familiar do qual um indivíduo provém, a explicação dos resultados educacionais. De acordo com Menezes-Filho (2007), esses atributos são as que mais têm impacto sobre o desempenho de um estudante, uma vez que, segundo o autor, entre 10% e 30% da diferença de resultados obtidos por alunos da rede pública decorre do tipo de escola e o restante da variação deriva das diferenças entre os alunos e suas famílias.

Nesse contexto, a Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, conhecida como *Lei das Cotas*, estabelece a reserva de 50% das vagas em instituições federais de educação superior para alunos que concluíram o ensino médio em colégios públicos (MEC, 2019), consiste em uma tentativa para atenuar essa diferença. Nessa perspectiva, diante da importância do ENEM para aqueles que desejam ingressar no ensino superior, se torna pertinente averiguar se alunos

da rede pública de ensino médio apresentam de fato rendimento inferior aos alunos da rede privada, ou se esse resultado é oriundo de outros atributos pertencentes aos alunos de escolas públicas.

Cabe ressaltar que não se deve comparar de forma convencional as notas de alunos provenientes das redes pública e privada de ensino e assumir que a diferença entre elas advém do efeito da escola, uma vez que, frequentar um dos tipos de escola citados pode estar associado às particularidades de cada aluno no que concerne à sua família.

Neste sentido, essa pesquisa visa averiguar se a diferença no desempenho do ENEM entre alunos da rede pública e privada de ensino, no estado do Ceará, é derivada do efeito que a escola exerce ou se é proveniente de outras variáveis, ou ambos os casos. Além disso, procura-se estimar quais variáveis influenciam a probabilidade de se estudar em escola particular e o efeito marginal dessas, bem como também simular, através da metodologia do *Propensity Score Matching*, qual seria o resultado dos alunos de escolas privadas caso tivessem estudado em colégios públicos.

Tendo em vista os objetivos citados anteriormente, este trabalho estrutura-se em quatro seções além desta introdução. Inicialmente, abordar-se-á uma breve descrição sobre a literatura vigente acerca do capital humano e do desempenho educacional, na seção seguinte serão apresentados os aspectos metodológicos aqui empregados. Por fim serão exibidos os resultados e expostas as considerações finais e conclusões.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Capital Humano e Desenvolvimento Econômico

No que se refere ao papel da educação como propulsor do desenvolvimento econômico, existe consenso na literatura de que o investimento em capital humano não só causa efeitos positivos na economia como também eleva o nível de bem estar geral. Araújo Júnior *et al.* (2014) afirmam que a educação é o meio mais adequado para que uma sociedade alcance o pleno desenvolvimento.

Nesse contexto, de acordo com Simões, Cirino e Cassuce (2014), com o desenvolvimento da teoria do Capital Humano a partir dos trabalhos de Schultz (1961), Becker (1962) e Mincer (1974), a educação passou a ser considerada como fator de produção, de tal forma que o dispêndio com educação passa a ser justificável devido ao seu valor econômico, uma vez que resulta em ganhos de produtividade e dessa forma aumentos da produção, como também é imprescindível para o desenvolvimento econômico. Fernandes (2018) também compartilha dessa ideia, o autor salienta que o termo “capital humano” engloba habilidades, traços e conhecimentos que um indivíduo possui.

De acordo com Schultz (1961), a escolha em investir em capital humano é semelhante aos demais tipos de investimento, de maneira que o objetivo do indivíduo que investe é maximizar o seu bem estar a partir do aumento da produtividade e, conseqüentemente, do salário. Becker (1962) abordou a importância do treinamento para o retorno do trabalho, e apresentou a hipótese de existência de discriminação no trabalho, ou seja, características pessoais, tais como gênero e raça, por exemplo, poderiam influenciar nos rendimentos e na geração de empregos. A contribuição de Mincer (1974) para a teoria do capital humano reside, principalmente, na criação da chamada *equação minceriana* que estabelece o nível de educação e experiência como variáveis explicativas para o nível de salário.

Ademais, segundo Carvalho e Waltenberg (2015), além dos retornos positivos para o crescimento da economia, o investimento em educação proporciona aumento do bem estar geral, redução nas taxas de fecundidade e mortalidade e também das desigualdades. Os autores sugerem que quando se trata do ensino superior, tais ganhos são potencializados e os efeitos no mercado de trabalho e na produtividade, bem como na capacidade de absorção de inovações tecnológica, são ainda mais expressivos. Para Carvalho (2011), quanto maior o nível de educação de um indivíduo maior será seu salário e menor será sua exposição ao desemprego.

Dessa maneira, Barr (1998) afirma que objetivo primeiro da educação é transmitir conhecimentos, habilidades e valores. O autor ressalta que esta não é somente técnica, mas também cultural; é essencial para qualquer nação que vislumbra ser bem sucedida no mundo competitivo e manter uma sociedade coesa e rica culturalmente. Assim, a educação afeta diversas dimensões da vida social e econômica de um país, além de produzir benefícios que são privadamente apropriados pelos indivíduos, tais como habilidades, atitudes e valores. Barbosa Filho e Pessôa (2008) elucidam que uma população mais instruída detém de maior capacidade para discernir sobre políticas, governos e governantes.

Woessmann (2015) também acredita que a educação é um dos principais determinantes do crescimento econômico e geração de empregos. De maneira que, ignorar a dimensão econômica da educação colocaria em risco a prosperidade das futuras gerações, com amplas repercussões no nível de pobreza, na exclusão social e na sustentabilidade dos sistemas de seguridade social. Dessa forma, formuladores de políticas interessados em ganhos de prosperidade futura devem voltar o direcionamento de tais políticas para os resultados educacionais

Nesse sentido, Simões, Cirino e Cassuce (2014) afirmam que nas últimas duas décadas é crescente a preocupação do governo com o nível educacional da população, de forma que nesse período foram implementadas diversas políticas com o intuito de aumentar o número de anos de estudo médio dos brasileiros. Tais políticas tinham como objetivo inicial a universalização e a expansão em nível fundamental, médio e universitário. Uma vez que o crescimento do nível médio da educação de um país seria traduzido em um aumento do rendimento médio das famílias.

## **2.2 Retorno e Qualidade da Educação Brasileira**

Para o caso brasileiro, Barbosa Filho e Pessôa (2008) calcularam a taxa de retorno da educação utilizando a metodologia de Taxa Interna de Retorno (TIR), ou seja, a taxa de desconto que iguala o valor presente dos custos de educação com o valor presente de seus benefícios, entre os anos de 1981 e 2004. A análise foi restrita aos indivíduos do sexo masculino que não estudavam, uma vez que no período analisado a participação das mulheres no mercado de trabalho ainda era baixa. Os autores observaram que a educação é altamente valorizada. E destacaram ainda o *efeito diploma*, refletido em prêmios salariais mais elevados para os anos de educação em que se completam os ciclos, quando comparados com os anos anteriores no ciclo.

Dessa maneira, Barbosa Filho e Pessôa (2008) explanam que o investimento em educação no Brasil é altamente rentável do ponto de vista social. Certamente uma política com vislumbre maior desenvolvimento do país deve focar recursos e investimento maciço em educação.

Nesse contexto, Carvalho (2011) explica que quanto ao retorno do ensino superior relativo ao retorno do médio no Brasil, este é maior que os dos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), no país o retorno salarial para aqueles com nível superior completo em 2009 foi, segundo a autora, 2,7 vezes maior quando comparado com o retorno daqueles que tem apenas o ensino médio. A autora atenta que apesar desse retorno, é limitado o grupo de pessoas que tem acesso ao ensino universitário no Brasil.

De fato, Carvalho e Waltenberg (2015) esclarecem que realmente é baixa a proporção de pessoas que completaram o ensino superior no Brasil, que de acordo com os autores era de 11% em 2011. E, embora a educação apresente retornos significativos, o acesso ao ensino universitário ainda não é universal no país. De acordo com os autores, existe uma discrepância, no Brasil, entre as características socioeconômicas que compõe os alunos que concluem o ensino médio e as dos que ingressam na universidade. De maneira que a proporção de alunos provenientes de escola pública, não brancos e de renda baixa é maior entre os alunos do primeiro grupo quando comparada com a proporção dessas mesmas variáveis entre os estudantes do segundo.

Nesse contexto, Simões, Cirino e Cassuce (2014) afirmam que, diferentemente de países desenvolvidos, o Brasil ainda caminha para a universalização do ensino. Dessa forma, os autores afirmam que os resultados quantitativos alcançados pela educação apresentam maior impacto sobre os rendimentos. Todavia, à medida que a qualidade passa a ser o foco, é natural que ocorra uma inversão nesse retorno.

Segundo Gandra (2017), uma iniciativa do governo federal para promover maior qualidade na educação foi a criação do Programa Mais Educação, com finalidade de levar ao ensino básico os aspectos da escola em tempo integral, o que já estava previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), mas que demorou certo tempo para ser implementado devido a prioridade de universalizar o acesso ao ensino fundamental. Ainda segundo a autora, dentre os objetivos do programa estavam a melhoria do desempenho dos alunos, a diminuição da evasão, bem como do número de reprovações e da distorção idade/série, além de proporcionar maior inclusão.

Menezes-Filho (2007) esclarece que a qualidade da educação brasileira ainda é muito baixa quando comparada a de outros países que possuem o mesmo nível de renda, tais como Tunísia, Uruguai e Turquia. O baixo desempenho é decorrente principalmente da rede pública que atende, em média, os alunos de famílias com maior vulnerabilidade social. Além disso, os alunos da rede particular apresentam melhor desempenho mesmo após levar em conta as características das famílias dos alunos.

Nesse cenário, Werner (2015) explica que o debate sobre a qualidade da educação brasileira ganhou mais destaque nos últimos anos devido ao fraco desempenho dos estudantes brasileiros em avaliações oficiais tais como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), criada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), e o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), desenvolvido e coordenado pela OCDE. Ainda de acordo com Werner (2015), o Brasil ocupa as últimas posições nesta última avaliação, em 2012, por exemplo o país ficou entre as 10 piores colocações entre 65 países. Todavia, o autor sugere que o surgimento destas avaliações é benéfico pois proporciona a criação de projetos e intervenções em várias esferas, públicas e privadas, com a finalidade de mitigar o problema da qualidade.

Outro aspecto da educação brasileira é o número de repetências dos alunos. De acordo com Bacchetto (2016), o país apresentou um dos mais altos índices de repetências segundo o relatório do PISA 2012. O autor estimou, através de dados do Censo Escolar 2012 e 2013, que o número de repetentes do Brasil foi de 3.290.949 indivíduos no ano de 2012, sendo 75,7% desses alunos pertencentes ao ensino fundamental. Dessa maneira, o autor estimou ainda que essas repetências custaram 8,79 bilhões de reais dos repasses do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB), valor que correspondeu a 9,1% do total do FUNDEB de 2012.

Além do problema de falta de qualidade disseminada em partes consideráveis do sistema educacional brasileiro, segundo Diaz (2012) o ensino médio ainda sofre com dificuldades provenientes da definição dual do seu papel, preparar os alunos para o mercado de trabalho ou para o ingresso no ensino universitário.

Todavia, Camelo (2010) esclarece que os instrumentos de avaliações citados anteriormente criam mecanismos de incentivos para que o foco de ensino das escolas avaliadas seja a matéria cobrada nesses testes, o que pode, de certa forma, mascarar os resultados dessas avaliações.

No entanto, embora a qualidade das escolas públicas ainda seja muito baixa e a entrada de alunos mais pobres reduza ainda mais seu desempenho médio, é imprescindível que estes alunos permaneçam na escola, pois a alternativa seria ter essas crianças crescendo à margem do sistema educacional formal, com possibilidade de se envolver em atividades ilícitas. (MENEZES-FILHO, 2007).

### **2.3 Determinantes do Desempenho Escolar e Efeito Escola**

No que concerne ao desempenho escolar, na literatura existe consenso que o *background* familiar tem grande relevância para os resultados dos alunos (Menezes-Filho, 2007; Araújo Júnior *et al.*, 2014; Carvalho e Waltenberg, 2015; Araújo, Chein e Pinto, 2018; Fernandes, 2018). Dessa forma, Menezes-Filho (2007) expõe que as variáveis explicativas mais relevantes são justamente as características familiares e do aluno, tais como educação da mãe, cor, atraso escolar e reprovação prévia, número de livros, presença de computador em casa e trabalho fora de casa. Ainda segundo o autor, o salário do professor só é significativo para explicar o desempenho dos alunos na rede privada, já que na rede particular melhores professores recebem maiores salários, o que não ocorre na rede pública.

De fato, Carvalho e Waltenberg (2015) explicam que o desempenho não depende apenas do esforço do indivíduo, mas de outras circunstâncias tais como a qualidade do ensino recebido, da capacidade cognitiva do aluno, da criação recebida na infância, da situação familiar, entre outros fatores. Os autores concluíram ainda que quanto ao ensino superior público no Brasil, o grupo mais vulnerável no acesso em 2013 - o que traduz, de certa forma, o desempenho no exame de admissão - era composto por homens não brancos, residentes da região sudeste, com renda domiciliar baixa e com pai com nível de instrução até o ensino fundamental, de maneira que a probabilidade de acesso desse grupo era 2,33%. Em contrapartida, o grupo com maior chance de entrada era formado por mulheres brancas, residentes da região nordeste, com renda alta e com pai com nível de instrução superior, cuja a probabilidade de entrada era 53,6%.

Todavia, ainda nesses contexto, também deve ser levada em consideração a ação conjunta das variáveis para o acesso ao ensino superior, Carvalho e Waltenberg (2015) demonstram que a variável cor/ raça, por exemplo, quando considerada de maneira isolada não é o fator com maior contribuição na desigualdade no acesso às universidades brasileiras, mas tem efeito significativo quando atrelada a outras circunstâncias e pode ser decisiva no

desempenho dos alunos. Carvalho (2011) explica que no período entre 2006 e 2008 ser branco aumentava em 50% a chance de ingressar no ensino universitário público e privado.

Quanto o papel do gênero no desempenho, Fernandes (2018) explanaram que as mulheres apresentaram menor desempenho médio no ENEM no ano de 2016 no estado de Pernambuco, corroborando com os resultados encontrados por Marcelino, Justo e Alencar (2017), que descobriram que no ano de 2014, no Ceará, os candidatos do sexo feminino também obtiveram desempenho inferior, em ambos os casos a maioria dos candidatos que realizaram o exame era composta por estudantes do sexo feminino.

Ao nível geral, uma variável com impacto significativo no estudo realizado por Menezes-Filho (2007) para averiguar o desempenho escolar medido através de dados do Sistema de Avaliação do Ensino Básico (SAEB) foi a região de residência do aluno, enquanto estudantes residentes nos estados das regiões Sul e Sudeste, bem como no Distrito Federal apresentaram resultados superiores ao que residiam em São Paulo, os que moravam nos estados do Norte e Nordeste obtiveram resultados inferiores. Araújo Júnior *et al.* (2014) também concluíram que os alunos do eixo Sul-Sudeste apresentam melhores resultados nos exames nacionais de avaliação de desempenho.

Quanto à quantidade de recursos destinados à educação por município, Menezes-Filho (2007) argumenta que não existe relação entre o orçamento destinado à educação e o resultado no SAEB. Amaral e Menezes-Filho (2008) também analisaram o impacto dos gastos em educação dos municípios no desempenho dos estudantes, os autores descobriram que esse efeito sobre o desempenho dos alunos da 4ª e 8ª série na Prova Brasil, no ano de 2005, era muito pequeno e estatisticamente insignificante. De tal forma que o efeito só foi significativo em municípios com notas mais altas na 4ª série. A possível justificativa para tal seria que nestes municípios a estrutura de incentivos do sistema educacional favorece melhorias no desempenho, e dessa forma, aportes de recursos nesses sistemas representam elevação da qualidade do ensino.

No que diz respeito à influência do tipo de escola no desempenho no ENEM, Araújo, Chein e Pinto (2018), estimaram através de pareamento por escore de propensão que, alunos provenientes da educação profissional e tecnológica apresentaram maior desempenho no exame de 2009. Todavia, os autores alertam que alunos desse tipo de escola passam por um processo de seleção mais acirrado para entrar no Ensino Médio, o que pode ter influenciado nos resultados do estudo.

Fernandes (2018) também utilizou a metodologia de pareamento por escore de propensão para avaliar o impacto das escolas de tempo integral no desempenho do ENEM entre os anos de 2009 e 2016 no estado de Pernambuco e concluiu que após o pareamento foi possível identificar o melhor desempenho dessas escolas. Como também fizeram Marcelino, Justo e Alencar (2017) para averiguar o desempenho dos alunos provenientes de escolas de tempo integral no estado do Ceará, no ano de 2014.

Quanto aos melhores resultados das escolas militares em exames nacionais, tais como Prova Brasil (desenvolvida pelo INEP/MEC) e ENEM, Benevides e Soares (2016) esclarecem que se poderia deduzir, erroneamente, que o diferencial seja resultado do efeito escola, ou seja, do regime organizacional e administrativo dessas escolas. Porém, os autores explicam que esta atribuição é contestável, já que os estudantes de escolas militares são diferenciados tanto em características familiares quanto no que diz respeito ao acúmulo de conhecimentos, uma vez que existe um processo seletivo para o ingresso desses mesmos nessas escolas. Assim, o maior desempenho dos mesmos se deve tanto ao fato de serem bons alunos quanto as características da escola. Tal argumento serve também, em partes, para o caso de estudantes da rede privada, uma vez que se espera que estes apresentem *background* familiar diferente em relação aos alunos da rede pública.

No tocante a proporção dos alunos de escolas públicas no ENEM, Fernandes (2018) argumenta sobre a importância da *Lei das Cotas* para o crescimento da participação desses estudantes. Nesse cenário, Diaz (2012) chama atenção para a tendência de expansão da taxa de escolarização líquida e aumento da participação das escolas públicas do número de concludentes do ensino médio, o que poderia explicar a maior presença de alunos da rede pública no exame.

Todavia, Carvalho (2011) esclarece que quanto a reserva de vagas raciais, esta não é tão eficiente quando comparada ao peso da renda no ingresso, já que segundo a autora esta última variável seria mais importante para explicar o acesso ao ensino superior no Brasil.

A adoção do resultado do ENEM como principal meio de acesso às universidades brasileiras, pode ter provocado alterações nos métodos de ensino e nos conteúdos abordados nas escolas do país. Nesse sentido, Camelo (2010) elucida que o ENEM é capaz de influenciar positivamente o aprendizado dos alunos a partir do aumento do esforço dos alunos e também devido a maior pressão que exerce sobre professores e diretores.

### 3. METODOLOGIA

Para satisfazer ao propósito da pesquisa, empreendeu-se um estudo de caráter quantitativo, efetuado a partir de um pareamento por escore de propensão (*Propensity Score Matching*, PSM), através de uma estimação de modelo *probit*, com intuito de comparar os resultados dos estudantes de escola particular com os dos alunos de escola pública que apresentaram maiores semelhanças com os indivíduos do primeiro grupo.

#### 3.1 Natureza dos Dados

Para a realização deste estudo, foram utilizadas informações dos microdados do ENEM 2018, realizado anualmente pelo INEP. Um dos motivos para a escolha da base de dados diz respeito à sua periodicidade, bem como a possibilidade de investigar diversos aspectos dos estudantes, uma vez que o questionário do ENEM é formado por variáveis que se referem às características dos indivíduos e as que pertencem às escolas dos candidatos.

Dessa forma, além de disponibilizar as notas dos participantes das quatro áreas do conhecimento contidas na prova; ciências da natureza e suas tecnologias (CN), ciências humanas e suas tecnologias (CH), linguagens, códigos e suas tecnologias (LC) e matemática e suas tecnologias (MT); além da nota da redação, a base de dados também disponibiliza um questionário socioeconômico, que permite o cruzamento dos resultados obtidos com a realidade de cada participante enquanto sujeito da educação.

A análise é restrita ao estado do Ceará, uma vez que, embora existam estudos sobre o desempenho no ENEM, trabalhos que compararam os resultados de escolas públicas e privadas ainda são escassos no estado. De tal modo, foi escolhido o ano de 2018 por ser o mais recente disponível. Nesse contexto, como um dos objetivos é averiguar o impacto da escola no período estudado, optou-se por limitar a investigação aos resultados dos concluintes do Ensino Médio no ano também de 2018, de maneira que foram considerados na amostra, para a aplicação do PSM, os indivíduos que estudaram durante todo o Ensino Médio apenas em escola particular ou somente em escola pública. Esse último corte se faz necessário para que os resultados de alunos que estudaram por um curto período de tempo em um dos tipos de escola não mascarem o efeito que o tipo de escola exerce.

Nesse sentido, a amostra inicial continha 5.513.747 indivíduos que realizaram o ENEM no Brasil em 2018. Após a aplicação do primeiro filtro permaneceram os estudantes cearenses que residiam no Ceará naquele ano, de maneira que o tamanho da amostra se

reduziu para 234.223 pessoas. Ademais, permaneceram na amostra os indivíduos que estudaram todo o Ensino Médio em um dos tipos de escola, pública ou privada, somando 214.656 alunos. Logo em seguida foram excluídos aqueles que não concluíram o Ensino Médio no ano analisado e assim permaneceram 81335 alunos. Para a regressão foram considerados apenas aqueles que apresentaram todas as informações necessárias para a realização do *probit*, de tal forma que a amostra encolheu para 45.170 estudantes. Por fim, permaneceram os alunos de escola particular (tratados) e suas respectivas combinações de escola pública (controle), totalizando 13.465 estudantes.

### 3.2 Estratégia de Identificação

Descrito inicialmente por Rosenbaum e Rubin (1983), o procedimento empregado para satisfazer aos objetivos da pesquisa é o pareamento por escore de propensão ou *Propensity Score Matching* (PSM), amplamente utilizado na literatura para a avaliação de políticas ou programas públicos (MARCELINO, JUSTO e ALENCAR, 2017; GANDRA, 2017; FERNANDES, 2018; ARAÚJO, CHEIN, e PINTO, 2018), é ideal para casos onde receber ou não receber o tratamento não ocorre de forma aleatória.

Nesse sentido, de acordo com Rosenbaum e Rubin (1983) o *propensity score* é a probabilidade condicional de receber um determinado tratamento dado um vetor de variáveis observáveis. É de se entender que seria desejável comparar os resultados obtidos pelos indivíduos que receberam o tratamento com os resultados desses mesmos indivíduos num cenário onde não foram tratados com a política ou programa. Todavia, como a realização dessa tarefa não é possível, através do PSM é viável comparar o resultado do grupo dos tratados com o resultado de um grupo controle que seja o mais parecido possível com o primeiro. Assume-se aqui, que no caso da presente pesquisa, receber o tratamento significa ter estudado em escola particular e o grupo controle é composto por alunos de escolas públicas, onde o grupo tratado será formado por indivíduos que tenham estudado em escola particular durante todo o ensino médio. É importante esclarecer que estudar em escola particular não é um evento aleatorizado, pois depende de vários fatores, tais como a renda, por exemplo.

Assim:

$D = 0$ , se o aluno for de escola pública

$D = 1$ , se o aluno for de escola particular

$Y_0 = \hat{E}$  o resultado potencial caso o aluno estude em escola pública

$Y_1 = \hat{E}$  o resultado potencial caso o aluno estude em escola particular

De tal forma que a variável  $D$  representa o tratamento e assume valor 1 quando este ocorre e 0 caso contrário. A partir disso, é possível observar  $Y_1 | D = 1$  e também  $Y_0 | D = 0$ , todavia, nunca  $Y_0 | D = 1$ . Nesse sentido, uma simples comparação entre diferenças de médias entre alunos de escola privadas e públicas pode gerar um viés, uma vez que esses dois grupos podem ser muito distintos. De acordo com Angrist e Pischke (2008), esse viés pode ser tão grande que pode mascarar completamente o efeito do tratamento.

A fim de contornar o problema do viés de seleção, se faz necessária a escolha de um grupo de comparação estatística, com  $X$  características mais semelhantes possíveis com as do grupo tratado, que no presente estudo é realizada através do PSM. Dessa maneira, a construção desse grupo de controle deve ocorrer através de uma estimação de um modelo de resposta binária, aqui utiliza-se um *probit*, para calcular a propensão de as observações estarem nos tratados, que pode ser representado da seguinte forma:

$$\hat{p}(x) = \text{pr}(D_i | X_i = x)$$

Onde a matriz  $X$  representa o conjunto de características observáveis que influenciam na participação do tratamento,  $\hat{p}(x)$  é a probabilidade estimada de ser tratado condicionada ao conjunto de características  $x$ , sendo  $D = 1$  para aqueles que participaram do programa e  $D = 0$ , caso contrário. No modelo *probit*, a variável dependente será uma *dummy* para a participação no programa (1 = para alunos da escola particular e 0 = caso contrário).

Para a especificação do modelo é introduzida uma variável latente (não observável),  $D^*$ , que é explicada pela interação entre a matriz de regressores e o vetor de parâmetros ( $\beta$ ) juntamente com o termo de erro ( $\varepsilon$ ), que se assume normalmente distribuído com média zero e matriz de covariância igual à matriz identidade:

$$D^* = X \beta + \varepsilon, \varepsilon \sim N(0, I)$$

Dessa forma, quando  $D^* > 0$ ,  $D$  apresenta valor 1, por sua vez, quando  $D^* < 0$ ,  $D$  apresenta valor 0. Assim, para um determinado indivíduo, podemos estimar a probabilidade de participação, isto é,  $D = 1$ , utilizando a função cumulativa de probabilidade da distribuição normal padrão:

$$\hat{p}(x) = \text{pr}(D = 1 | X = x) = \Phi(X\beta)$$

É importante citar que, com referência nos trabalhos de Marcelino, Justo e Alencar (2017), Araújo, Chein e Pinto (2018) e Fernandes (2018), as variáveis utilizadas na regressão são: uma *dummy* para conclusão do Ensino Médio na idade certa (*idade\_certa*), gênero (homem), estado civil (solteiro), cor/raça (branco), localização da escola (rural), escolaridade

do pai (*esc\_pai*), escolaridade da mãe (*esc\_mae*), número de residentes na casa do aluno (*quant\_resid*), renda familiar (*renda\_fam*), acesso à internet (*possui\_int*) e possuir computador em casa (*possui\_pc*). Já a variável dependente será uma *dummy*, que assumirá valor 1 se o aluno for de escola particular e 0 se for de escola pública. O quadro 1 apresenta a descrição dessas variáveis explicativas.

Quadro 1: Descrição das variáveis da regressão com o modelo *probit*

Variável	Descrição
<i>idade_certa</i>	<i>Dummy</i> , atribui-se valor 1 quando conclui o Ensino Médio até 19 anos*, 0 caso contrário
<i>homem</i>	<i>Dummy</i> , atribui-se valor 1 quando o indivíduo é do sexo masculino, 0 quando feminino
<i>solteiro</i>	<i>Dummy</i> , atribui-se valor 1 quando solteiro, 0 caso contrário
<i>branco</i>	<i>Dummy</i> , atribui-se valor 1 quando branco, 0 caso contrário
<i>rural</i>	<i>Dummy</i> , atribui-se valor 1 quando rural, 0 caso urbano
<i>esc_pai</i>	Escolaridade do pai do indivíduo
<i>esc_mae</i>	Escolaridade da mãe do indivíduo
<i>quant_resid</i>	Número de residentes na casa do estudante
<i>renda_fam</i>	Renda familiar do indivíduo
<i>possui_int</i>	<i>Dummy</i> , atribui-se valor 1 se o indivíduo tem acesso à internet, 0 caso contrário
<i>possui_pc</i>	<i>Dummy</i> , atribui-se valor 1 se o indivíduo possui computador em casa, 0 caso contrário

Fonte: INEP, elaboração própria.

Nota: \*A quarta meta do Movimento Todos pela Educação estabelece que a idade ideal para concluir o ensino médio é de até 19 anos.

Dessa forma, os participantes são então combinados em função dessa probabilidade, ou da pontuação de propensity score, com os não participantes. Assim:

$$P(x) = \text{pr}(D=1 | x) = E(D | x)$$

Após a realização da estimativa, deve-se combinar as observações dos tratados e controle de acordo com os seus escores de propensão, para tal, dentre os métodos de *matching* disponíveis, optou-se pelo *nearest neighbor*, uma vez que é o mais utilizado na literatura, que para cada observação *i*, seleciona uma observação do grupo controle *j* que seja mais parecida no vetor *X* de variáveis, ou seja, o método procura encontrar um indivíduo *j* que minimiza a diferença entre os escores das duas observações, tratado e controle:

$$\min |p_i - p_j|$$

Depois do pareamento, deve-se, então, calcular o efeito do tratamento, ou seja, a diferença entre o resultado dos tratados e o das observações do grupo controle escolhido. O efeito tratamento sobre os tratados (ATT), de acordo com a seleção em observáveis (*X*), pode ser escrito da seguinte maneira:

$$E(Y_{1i} - Y_{0i} | X, D = 1)$$

Todavia, a eliminação do viés é essencial para a validade do modelo, assim, algumas premissas são necessárias para que isso ocorra. Essas premissas são conhecidas como hipóteses da ignorabilidade forte e foram descritas por Rosenbaum e Rubin (1983), são apresentadas a seguir:

#### Hipótese 1: Independência Condicional ou Ignorabilidade do Tratamento

Diz que para experimentos aleatórios, os resultados são independentes do tratamento, ou seja,

$$Y_0, Y_1 \perp D$$

Já para experimentos não aleatórios, os resultados são independentes do tratamento condicionado a um conjunto de variáveis observáveis ( $X$ ) que não são afetadas pelo tratamento:

$$Y_0, Y_1 \perp D | X$$

Essa premissa é também conhecida por *unconfoundedness* (ROSENBAUM; RUBIN, 1983).

#### Hipótese 2 – Hipótese implícita de suporte comum

As observações do grupo de tratamento apresentam uma distribuição *propensity score* similares ao do grupo controle, de maneira que para cada observação do grupo tratado, deve existir uma observação do grupo controle com semelhante  $X$ :

$$0 < \text{prob}(D = 1 | X) < 1$$

#### Hipótese 3 – A ignorabilidade forte do tratamento ou condição de equilíbrio

Assume que o tratamento é independente do vetor  $X$ , dado o mesmo *propensity score*:

$$D \perp X | p(x)$$

Onde  $p(x)$  é a probabilidade de ser tratado dado  $X$  (*propensity score*).

Dessa forma, se a hipótese 3 for validada, Rosenbaum e Rubin (1983) mostram que a diferença esperada nos resultados observados para dois grupos dado  $p(x)$  é igual ao efeito de tratamento médio (ATE) dado  $p(x)$ , ou seja:

$$E[Y_1 | p(x), D = 1] - [Y_0 | p(x), D = 0] = E[Y_1 - Y_0 | p(x)]$$

Ademais, ainda segundo os autores, é possível estimar o efeito médio de tratamento sobre os tratados (ATT):

$$E_{p(x)} \{E[Y_1 | p(x), D = 1] - [Y_0 | p(x), D = 0] | D = 1\} = \{E[Y_1 - Y_0 | p(x) | D = 1]\}$$

O uso do  $p(x)$  ao invés do vetor  $X$ , descrito por Rosenbaum e Rubin (1983), é conhecido na literatura como de método de *propensity score*. Em resumo, através desta metodologia é possível realização do pareamento (*matching*) entre estudantes de escolas públicas e privadas, e a partir dela, a geração de estimativas confiáveis do efeito de tratamento médio.

Por fim, com o propósito de comparar os membros do grupo controle e tratado de acordo com seu escore de propensão, foram utilizadas as técnicas *Bootstrap* e Função densidade de Kernel para melhor visualização da qualidade dos resultados

## 4. ANÁLISE DE RESULTADOS

### 4.1 Estatísticas Descritivas

Para analisar os resultados no ENEM condicionado as características demográficas (gênero, cor/raça, estado civil, idade), socioeconômicas (renda familiar, escolaridade do pai, escolaridade da mãe, tamanho da família) e por tipo de escola (pública ou privada, localizada na zona urbana ou rural, administração) optou-se por apresentar as distribuições de frequências (absoluta e relativa), bem como a média e o desvio-padrão das notas por área de conhecimento e da redação. Ou seja, são exibidas as estatísticas descritivas das características conforme o questionário socioeconômico respondido pelos candidatos do ENEM 2018.

A Tabela 1 apresenta os resultados das notas de acordo com o gênero dos candidatos no ENEM 2018, observa-se que, 52,93% dos inscritos no Ceará são do sexo feminino. Todavia, as mulheres apresentam menor desempenho médio, em todas as áreas do conhecimento, com exceção da redação. Esse resultado corrobora com o estudo de Fernandes (2018) para o ano de 2016, no estado de Pernambuco; entretanto, o autor não analisou a média para a redação.

Tabela 1 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio participantes do ENEM em 2018 de acordo com o gênero no Ceará

Sexo	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Feminino	45.780	52,93	471,58	68,38	541,99	79,63	502,05	73,50	505,79	107,67	496,63	215,73
Masculino	40.705	47,07	479,56	74,34	544,62	86,45	504,03	74,85	536,45	92,73	466,83	229,28
Total	86.485	100	475,25	71,29	543,20	82,85	502,96	74,13	519,87	101,03	482,90	222,57

Fonte: INEP, elaboração própria.

Nota: Foram feitos testes de diferença de média sendo significante a 5%.

Em relação aos resultados considerando cor ou raça, é possível perceber na Tabela 2 que os estudantes que se autodeclararam brancos obtiveram maiores notas em todas as provas em comparação com os estudantes que se autodeclararam como preto, pardo, amarelo ou indígena. Na média, os candidatos indígenas apresentaram o pior resultado, entretanto, esse grupo teve baixa participação entre os candidatos no exame, apenas 0,72%. Para Carvalho e Waltenberg (2015) a correlação entre ser branco e ter melhor desempenho pode ser justificada

em função de outros aspectos de *background* familiar que também elevam o desempenho como maior nível de escolaridade dos pais e maiores níveis de renda.

Tabela 2 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio participantes do ENEM em 2018 de acordo com a cor/ raça no Ceará

Cor/raça	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Branca	12.939	15,50	505,51	84,80	574,14	85,80	532,86	76,40	560,32	120,99	572,55	225,05
Preta	6.427	7,70	472,98	64,40	545,63	79,24	506,05	69,85	517,89	89,91	491,43	210,85
Parda	62.091	74,37	468,29	66,45	535,75	80,63	495,80	72,07	510,54	94,55	461,94	217,95
Amarela	1.425	1,71	484,95	69,48	558,84	75,80	516,81	70,16	530,37	97,13	526,31	212,26
Indígena	606	0,72	460,80	63,07	530,53	83,41	486,93	73,17	498,73	84,14	430,87	200,50
Total	83.488	100	475,43	71,28	543,56	82,65	503,35	73,97	520,12	101,07	484,39	222,40

Fonte: INEP, elaboração própria.

Nota: Foram feitos testes de diferença de média sendo significante a 5%.

No que diz respeito a frequência e aos resultados de acordo com o estado civil, note que os solteiros representam 97,24% dos candidatos, o que pode ser explicado, em parte, pelo fato da amostra conter apenas alunos que concluíram o ensino médio em 2018. Quanto ao desempenho na prova, observou-se que os solteiros apresentaram melhor resultado, uma possível explicação reside na possibilidade de ter maior disponibilidade de tempo para se dedicar aos estudos, em função de inexistência, ou menor quantidade, de obrigações domésticas frente aos demais grupos. Os resultados aqui encontrados ratificam os encontrados por Fernandes (2018), onde os candidatos pernambucanos solteiros também obtiveram melhor desempenho no Enem, para o ano de 2016.

Tabela 3 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio participantes do ENEM em 2018 de acordo com o estado civil no Ceará

Estado Civil	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Solteiro	80.333	97,24	475,87	71,59	544,08	82,63	504,05	73,94	521,05	101,34	487,00	222,52
Casado	2.102	2,54	447,02	47,26	514,24	75,39	462,59	62,44	466,10	68,46	352,73	178,42
Divorciado	136	0,17	460,65	56,84	521,19	96,80	460,29	89,08	479,93	88,63	336,94	193,69
Viúvo	42	0,05	458,98	71,35	521,06	72,82	486,29	65,47	507,16	80,05	417,78	180,28
Total	82.613	100	475,44	71,37	543,59	82,62	503,36	73,98	520,21	101,14	484,75	222,53

Fonte: INEP, elaboração própria.

Nota: Foram feitos testes de diferença de média, os resultados não foram completamente significantes à 5%.

A amostra possui apenas os concluintes do Ensino Médio de 2018 e, por isso, na distribuição de frequência da idade, como era de se esperar, a maior parcela dos estudantes (84,72%) tinha, em 2018, entre 16 e 20 anos, que é a idade padrão para a conclusão do ensino médio.

Tabela 4 - Distribuição de frequências dos concluintes do Ensino Médio participantes do ENEM em 2018 de acordo com a idade no Ceará

Idade	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
11 a 15	28	0,03
16 a 20	73.268	84,72
21 a 25	7.169	8,29
26 a 30	2.437	2,82
31 a 35	1.517	1,75
36 a 40	907	1,05
>40	1.159	1,34
Total	86.485	100,00

Fonte: INEP, elaboração própria.

Quanto aos resultados no que se refere à renda familiar, note pela Tabela 5 que 84,39% dos indivíduos tinham uma renda familiar total de até um salário mínimo e meio. No que concerne ao desempenho nas provas, os resultados apresentados aqui validam os encontrados por Marcelino, Justo e Alencar (2017), que identificaram que quanto maior a renda, maior a nota média no ENEM dos cearenses no ano de 2014.

Tabela 5 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio participantes do ENEM em 2018 de acordo com a renda familiar no Ceará

Renda Familiar	Freq. absolut <sup>a</sup>	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Nenhuma	4.649	5,38	450,60	55,10	513,58	72,35	472,35	64,07	482,46	75,91	393,80	203,76
Até 1 salário*	43.884	50,74	457,72	56,66	524,47	75,67	485,12	67,41	494,11	80,38	430,30	203,49
De 1 até 1,5	24.446	28,27	471,20	63,01	542,94	79,79	504,17	69,84	516,05	89,49	482,47	207,55
De 1,5 até 2	3.060	3,54	500,41	78,79	573,29	82,21	529,96	74,46	557,73	113,30	562,54	221,20
De 2 até 2,5	3.170	3,67	502,66	76,81	576,54	80,19	535,44	70,58	561,30	111,14	578,74	217,67
De 2,5 até 3	1.010	1,17	529,72	81,13	600,41	82,31	552,33	72,51	594,70	115,26	656,40	205,64
De 3 até 4	1.548	1,79	532,97	82,58	607,04	75,61	561,00	67,76	602,62	114,86	664,89	199,22
De 4 até 5	969	1,12	556,94	89,71	619,95	74,72	576,17	66,05	639,30	123,52	704,58	194,52
De 5 até 6	868	1,00	558,19	86,35	622,50	70,74	577,62	61,36	630,50	121,14	713,50	194,29
De 6 até 7	519	0,60	555,23	82,60	625,60	66,43	577,36	62,89	637,75	115,90	718,79	176,51

De 7 até 8	378	0,44	572,85	86,59	633,40	65,94	585,80	63,67	646,91	118,89	733,87	172,13
De 8 até 9	297	0,34	572,14	88,14	632,57	69,20	588,79	60,01	647,28	124,41	733,63	176,38
De 9 até 10	273	0,32	581,14	85,89	638,46	64,31	586,00	75,27	668,31	129,20	737,68	182,95
De 10 até 12	459	0,52	583,00	87,49	639,62	67,78	592,69	61,94	672,09	116,81	757,16	166,86
De 12 até 15	301	0,35	592,27	83,43	644,75	63,52	599,49	60,25	680,47	114,79	763,32	177,99
De 15 até 20	273	0,32	599,31	85,14	644,05	70,10	598,79	65,28	690,68	119,19	764,08	170,63
> 20	381	0,43	605,59	85,84	653,02	71,93	603,69	67,04	705,94	130,34	777,65	167,58
Total	86.485	100	475,25	71,29	543,20	82,85	502,97	74,13	519,87	101,03	482,90	222,57

Fonte: INEP, elaboração própria.

Nota: Foram feitos testes de diferença de média sendo significante a 5%.

\*O salário mínimo em 2018 era R\$ 954,00.

As Tabela 6 reporta a escolaridade do pai e da mãe dos candidatos. Note que na medida que a escolaridade dos pais aumenta, o desempenho médio também cresce. Esse resultado também foi observando por Marcelino, Justo e Alencar (2017) e Fernandes (2018). De acordo com os dados dessa tabela, verifica-se que mais de aproximadamente 70% dos alunos possuem pais que não concluíram o Ensino Médio, 73,83% dos pais e 68,44% das mães. Conforme apresentado por Barbosa Filho e Pessôa (2008), a educação no Brasil apresenta retornos elevados nos salários, de maneira que pais com maior nível de educação devem apresentar maior renda e, conseqüentemente, maiores condições para investir na educação dos filhos.

Tabela 6 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio participantes do ENEM em 2018 de acordo com a escolaridade dos pais no Ceará

Escolaridade do pai*	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
A	7.218	10,33	451,79	55,02	515,09	76,01	473,08	66,24	482,94	76,93	394,99	206,80
B	20.267	29,00	458,13	57,68	523,77	77,45	483,01	68,01	494,21	82,07	426,70	206,31
C	13.267	18,98	465,09	61,81	534,65	77,55	495,40	68,95	506,62	87,82	462,31	207,88
D	10.851	15,52	474,08	66,18	543,65	80,54	504,64	70,99	520,08	93,34	490,91	209,42
E	13.778	19,71	498,30	75,22	572,58	80,72	532,77	70,14	553,24	106,86	574,02	207,99
F	2.830	4,05	555,88	91,28	619,83	74,63	573,75	69,94	632,12	127,69	693,69	202,37
G	1.686	2,41	566,37	88,35	628,08	74,04	581,70	68,88	646,36	124,71	719,50	189,94
Total	69.897	100	478,45	72,70	546,71	83,64	506,19	74,71	524,20	102,96	494,88	223,35

Escolaridade da mãe*	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
A	4.630	6,20	448,23	89,74	510,66	75,11	467,77	65,13	476,45	73,40	375,67	203,15
B	17.422	23,28	454,52	55,68	519,85	75,23	478,60	66,27	488,35	79,07	414,40	202,79
C	14.736	19,70	460,39	58,80	528,07	76,78	488,76	68,46	498,53	83,46	443,17	204,71
D	14.414	19,26	469,07	62,63	539,23	78,41	501,39	68,87	512,93	88,53	476,54	203,62
E	16.537	22,11	493,31	73,49	567,90	80,32	527,65	70,44	547,04	104,68	557,33	209,31
F	4.205	5,62	535,80	89,15	603,70	79,60	559,47	72,45	607,19	124,98	652,18	214,99
G	2.863	3,83	549,56	89,74	614,02	78,38	569,01	70,28	621,27	125,45	687,52	204,25
Total	74.807	100	477,81	72,16	546,50	82,99	506,05	74,23	523,41	102,36	493,67	222,08

Fonte: INEP, elaboração própria.

Nota: Foram feitos teste de diferença de média sendo significativa a 5%.

\*(A) Nunca estudou; (B) Não completou a 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental; (C) Completou a 4ª série/5º ano, mas não completou a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental; (D) Completou a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental, mas não completou o Ensino Médio; (E) Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade; (F) Completou a Faculdade, mas não completou a Pós-graduação; (G) Completou a Pós-graduação.

No que concerne ao tamanho das famílias dos participantes, observe na Tabela 7 que mais da metade (58,92%) dos estudantes vivem em casas com 4 ou 5 moradores. O número de residentes é importante para entender o desempenho no ENEM, pois uma vez que seu aumento pode diminuir, a depender da idade dos indivíduos, a renda domiciliar *per capita* e o mesmo ocorre com os recursos para se investir na educação de cada membro da família. De acordo com Becker (1981), a diminuição de crianças nascidas de um casal pode elevar o grau de capacitação dos filhos, já que o casal poderá dispor de mais recursos para investir no capital humano de seus filhos.

Tabela 7 – Distribuição de frequências dos concluintes do Ensino Médio participantes do ENEM em 2018 de acordo com o tamanho da família no Ceará

Residentes	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
1	389	0,45
2 a 3	23.074	26,70
4 a 5	50.958	58,92
6 a 7	9.685	11,20
8 a 9	1.763	2,04
10 a 11	455	0,53
12 a 13	99	0,11
14 a 15	27	0,02
>15	35	0,03
Total	86.485	100

Fonte: INEP, elaboração própria.

A Tabela 8 apresenta o desempenho dos alunos de acordo com o tipo de escola que o aluno frequentou o Ensino Médio. Note que a maioria, 84,61% frequentou somente em escola pública (A), enquanto que 8,20% frequentou somente em escola privada SEM bolsa de estudo integral (D). Em relação aos resultados, note que as maiores performances são dos alunos que frequentaram somente em escola privada com e sem bolsa de estudo integral, respectivamente.

Tabela 8 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio participantes do ENEM em 2018 de acordo com o tipo de escola no Ensino Médio no Ceará

Em que tipo de escola você frequentou o Ensino Médio? *	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
A	73.172	84,61	461,33	58,85	529,42	77,21	490,12	68,87	500,75	84,59	442,50	206,73
B	4.241	4,90	489,92	66,70	568,50	79,49	529,50	67,26	541,71	95,41	554,55	191,28
C	909	1,05	503,96	79,08	576,35	86,60	538,39	72,27	563,48	116,53	574,46	199,12
D	7.090	8,20	558,49	87,20	623,49	71,19	575,39	65,87	631,92	122,32	722,17	182,95
E	1.073	1,24	553,75	91,55	616,98	79,26	573,09	67,48	633,41	129,27	686,21	189,63
Total	86.485	100	475,25	71,29	543,20	82,85	502,96	74,13	519,87	101,03	482,90	222,57

Fonte: INEP, elaboração própria.

Nota: Foram feitos teste de diferença de média sendo significativa a 5%.

\* (A) Somente em escola pública; (B) Parte em escola pública e parte em escola privada SEM bolsa de estudo integral; (C) Parte em escola pública e parte em escola privada COM bolsa de estudo integral; (D) Somente em escola privada SEM bolsa de estudo integral; (E) Somente em escola privada COM bolsa de estudo integral.

Em relação ao tipo de ensino, observe na Tabela 9 que a maioria frequentou o ensino regular (88,75%), enquanto uma minoria dos candidatos no ENEM sejam oriundos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), apenas 0,14%. Quanto ao desempenho dos alunos condicionado ao tipo de ensino – regular, especial ou inclusivo e de EJA, pode-se inferir que os resultados se assemelham aos encontrados por Fernandes (2018), onde os alunos do EJA tiveram as menores notas médias.

Tabela 9 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio participantes do ENEM em 2018 de acordo com o tipo de ensino no Ensino Médio no Ceará

Tipo de Ensino	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Regular	76.713	88,75	476,47	71,88	544,74	82,60	504,76	74,04	522,15	101,65	490,29	221,72
Especial	9.607	11,11	503,35	73,24	562,93	81,59	518,11	82,02	533,49	108,57	529,39	211,80
EJA	122	0,14	448,96	50,47	513,72	81,96	468,69	67,01	471,90	71,65	341,59	189,08
Total	86.442	100	475,25	71,29	543,20	82,85	502,96	74,14	519,86	101,03	482,85	222,58

Fonte: INEP, elaboração própria.

Nota: Foram feitos testes de diferença de média, não sendo significantes a 5%.

A Tabela 10 expõe a distribuição de frequências e dispersão dos dados estudados de acordo a dependência administrativa. Nesse sentido, a grande maioria dos alunos é proveniente de escolas estaduais (88,56%). Quanto aos resultados no ENEM, os alunos de escola particular apresentam melhores resultados. Dentre as escolas públicas, os estudantes das escolas federais, em média, possuem melhor desempenho. É importante destacar aqui que esses últimos sofrem um processo seletivo para entrada, o que pode explicar em parte suas notas. Nesse sentido, Benevides e Soares (2016) explicam que o melhor desempenho no ENEM e na Prova Brasil dos alunos de escolas militares no Ceará ocorrem graças as estruturas das escolas, mas também por estes serem bons alunos.

Tabela 10 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio participantes do ENEM em 2018 de acordo com a dependência administrativa no Ceará

Dependência Administrativa	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Federal	876	1,05	533,73	73,65	604,76	71,36	564,60	64,55	597,82	111,50	642,73	171,78
Estadual	73900	88,56	461,79	58,57	530,49	77,45	491,38	68,86	501,71	84,31	446,11	206,14
Municipal	52	0,06	445,31	53,27	486,67	69,86	466,95	49,84	456,46	46,18	316,00	151,35
Privada	8.613	10,33	556,43	87,77	621,09	73,12	573,80	66,61	629,91	124,26	712,94	187,65
Total	83.441	100	475,27	71,39	543,09	82,90	502,92	74,19	519,95	101,24	482,92	222,94

Fonte: INEP, elaboração própria.

Nota: Foram feitos testes de diferença de média, os resultados não foram completamente significantes à 5%.

Quanto as estatísticas referentes a localização da escola, a Tabela 11 exibe sua distribuição de frequências e medidas de dispersão. De acordo com os resultados, os alunos provenientes de escolas localizadas no interior apresentaram, em média, pior desempenho. Esses resultados corroboram os de Marcelino, Justo e Alencar (2017) e Fernandes (2018). Ademais, nota-se que a maioria das escolas (95,22%) estão localizadas na zona urbana.

Tabela 11 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio participantes do ENEM em 2018 de acordo com a localização escolar no Ceará

Local da Escola	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Zona Urbana	79.449	95,22	476,33	71,88	544,23	83,23	504,04	74,46	521,42	101,98	486,26	223,24
Zona Rural	3.992	4,78	452,02	54,82	517,72	70,63	477,96	63,00	487,74	76,65	408,68	202,35
Total	83.441	100	475,27	71,39	543,09	82,90	502,92	74,19	519,95	10,,24	482,92	222,94

Fonte: INEP, elaboração própria.

Nota: Foram feitos testes de diferença de média sendo significante a 1%.

#### 4.2 Análises do Método *Propensity Score Matching* (PSM)

Para analisar se existe diferença sobre o desempenho no ENEM de 2018 entre os alunos que estudaram em escola particular vis a vis os estudantes de escolas públicas, considerando os candidatos que realizaram a prova no Estado do Ceará; e, excluindo os estudantes que realizaram o ensino médio parte em escola pública e parte em escola particular. o primeiro passo consiste em estimar o modelo *probit* para averiguar a probabilidade do estudante da amostra ter cursado o ensino médio em escola particular condicionado as suas características demográficas e ao *background* familiar. Os resultados são reportados na Tabela 12, tanto o coeficiente quanto o efeito marginal; observe que, todas as características são estatisticamente significantes ao nível de 5%. Sendo assim, pode-se inferir que a chance do candidato ter estudado em escola particular aumenta se ele estiver concluindo o ensino médio na idade, as candidatas possuem maior probabilidade de estudar em escola particular em relação aos estudantes do gênero masculino, os candidatos que se autodeclararam brancos também possuem maior chance de concluir o ensino médio em escola particular no Ceará, a condição socioeconômica (renda familiar, possuir computador e ter acesso à internet) e o *background* familiar (escolaridade do pai e da mãe) contribuem de forma positiva para a

conclusão em escola particular, enquanto que, residir na área rural do Ceará reduz a probabilidade de conclusão em escola particular.

Tabela 12 – Estimativas do modelo *probit* para estudar em escola particular em 2018 no Ceará

Variável	Parâmetro	Efeito Marginal
intercepto	-3,833045* (0,000)	-
idade_certa	0,924957* (0,000)	0.039620* (0.000)
homem	-0,123951* (0,000)	-0.009580* (0.000)
branco	0,466542* (0,000)	0.047820* (0.000)
solteiro	-0,636348* (0,0115)	-0.028657* (0.000)
quant_resid	-0,139480* (0,000)	-0.010868* (0.000)
renda_fam	0,282182* (0,000)	0.021987* (0.000)
esc_pai	0,144577* (0,000)	0.011265* (0.000)
esc_mãe	0,179003* (0,000)	0.013948* (0.000)
rural	-1,869428* (0,000)	-0.042059* (0.000)
possui_pc	0,380725* (0,000)	0.033985* (0.000)
possui_int	0,450721* (0,000)	0.034676* (0.000)

Número de Observações = 45.170

Fonte: INEP, elaboração própria.

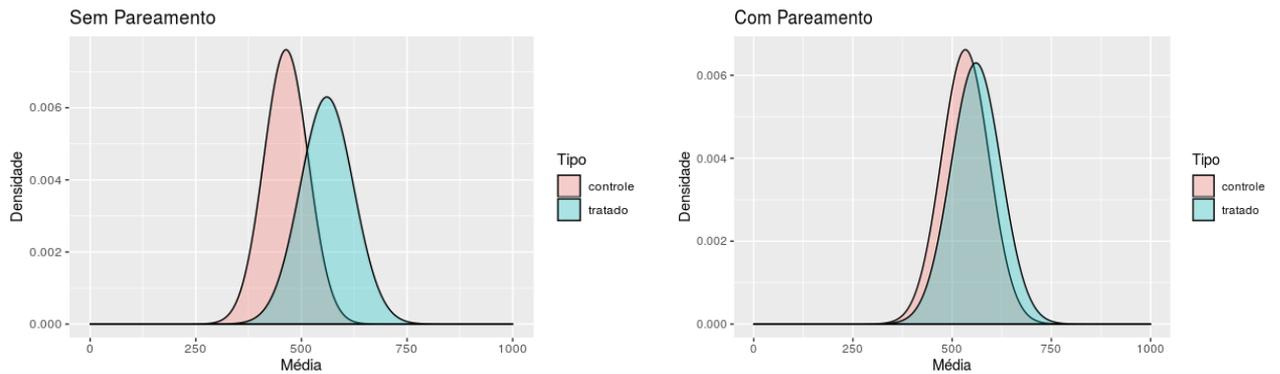
Nota: \* significativa ao nível de 5%.

Apresenta-se a seguir as figuras com estimativas das funções densidade através da metodologia de Kernel para as provas de Ciências da Natureza (Figura 1), Ciências Humanas (Figura 2), Linguagens e Códigos (Figura 3), Matemática (Figura 4) e Redação (Figura 5), como o propósito de comparar o balanceamento antes e depois do pareamento.

É possível perceber em todas as figuras que a sobreposição da função de densidade de Kernel para os dados que sofreram pareamento mostra melhor balanceamento entre a amostra de tratados e a de controle.

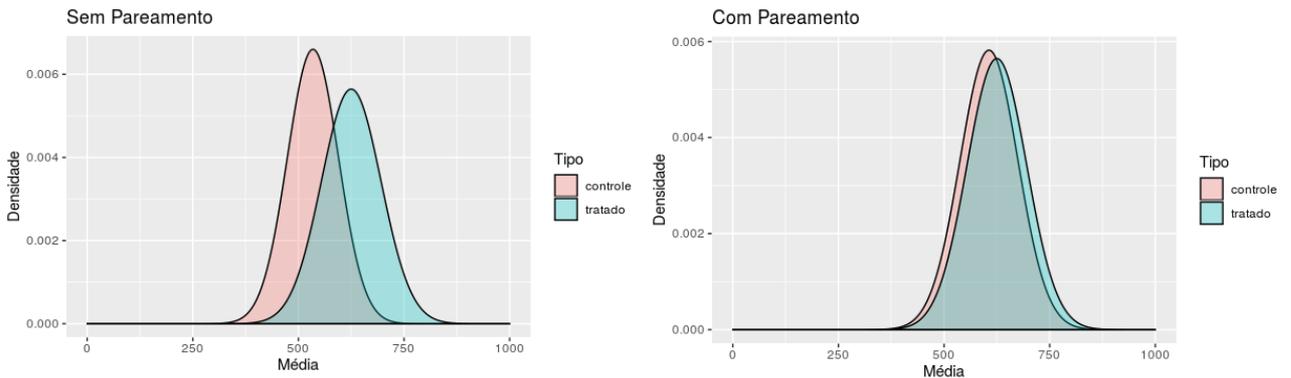
Os resultados apresentados são similares aos encontrados por Fernandes (2018) e Gandra (2017), no que diz respeito a maior semelhança entre os escores dos grupos tratado e controle após o pareamento, o que evidencia a qualidade dos pareamentos empregados.

Figura 1: Função densidade de Kernel para a prova de Ciências da Natureza



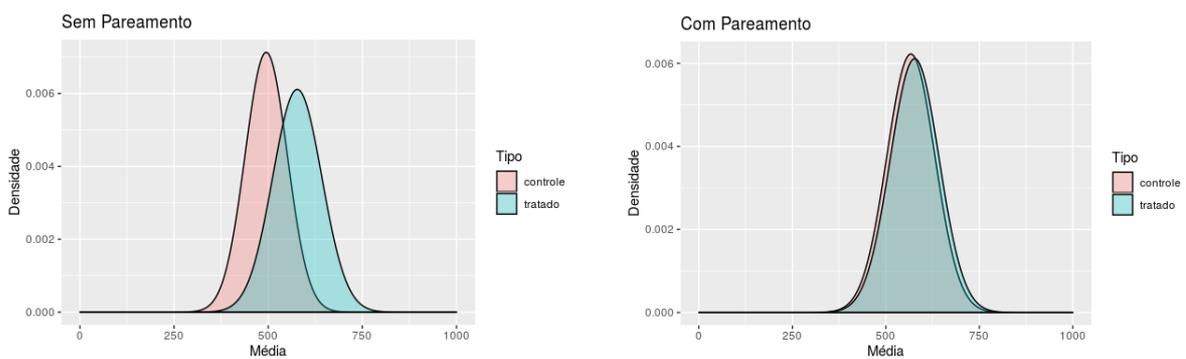
Fonte: INEP, elaboração própria.

Figura 2 - Função densidade de Kernel para a prova de Ciências Humanas



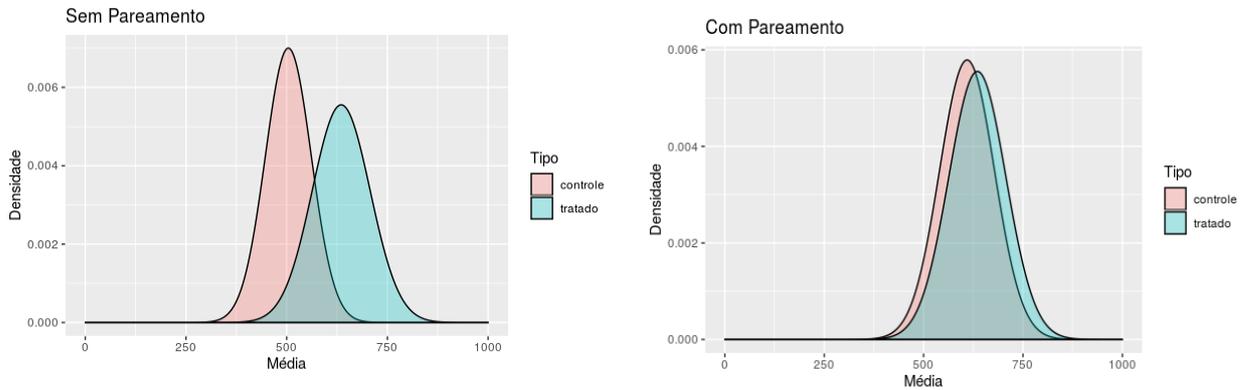
Fonte: INEP, elaboração própria.

Figura 3 - Função densidade de Kernel para a prova de Linguagens e Códigos



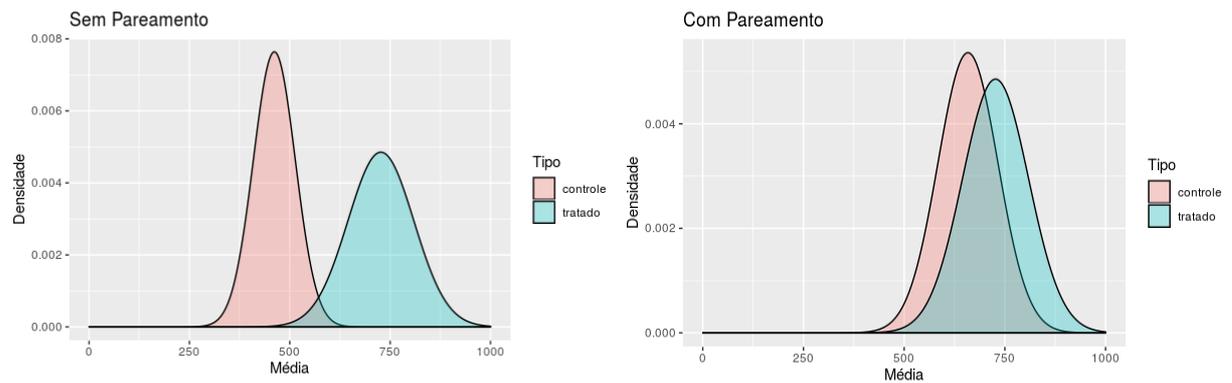
Fonte: INEP, elaboração própria.

Figura 4 - Função densidade de Kernel para a prova de Matemática



Fonte: INEP, elaboração própria.

Figura 5 - Função densidade de Kernel para a Redação



Fonte: INEP, elaboração própria.

Após a determinação do escore de propensão de o candidato participar ou não do grupo tratado, seguiu-se para o pareamento entre os alunos tratados (escola particular) e não tratados (escola pública) com as características mais semelhantes possíveis. Dessa forma, a amostra foi reduzida para 13.465 indivíduos, metade desses faziam parte do primeiro grupo e a outra parte do segundo.

Nesse sentido, a Tabela 13 apresenta o valor do Efeito de Tratamento sobre os Tratados (ATT'S) para o ano de 2018. Os resultados apresentados representam o efeito médio da escola particular sobre o desempenho dos alunos em cada prova com base na probabilidade de terem estudado ou não em escola da rede privada, sem o pareamento e considerando o método *Nearest Neighbor*, em comparação com os alunos da rede pública do estado do Ceará.

Os resultados para a prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, sem pareamento mostrou diferença média de aproximadamente 96,56 pontos entre alunos das

redes privada e pública. Enquanto que, após o pareamento, a diferença foi reduzida para 26,86 pontos.

Para a prova de Ciências Humanas e suas Tecnologias, as notas dos alunos de escolas particulares supera, a média, 90,57 pontos a performance dos alunos da rede pública, antes de se utilizar a técnica de pareamento. Entretanto, após a aplicação do método do *Nearest Neighbor*, a diferença é de 18,66 pontos.

Os alunos da escola particular apresentam uma média superior em 82,48 pontos na prova de Linguagens Códigos e suas tecnologias quando comparados com os estudantes da rede pública. Contudo, esse acréscimo foi menor após o pareamento, com o valor médio de aproximadamente 10,31 pontos.

Em relação a performance na prova de Matemática e suas tecnologias, a diferença média no ATT, antes e depois do pareamento, foi de 131,23 pontos, enquanto que no segundo essa foi de 25,99 pontos. Ou seja, os alunos das escolas particulares apresentam maior média do que os alunos da rede pública. Esses resultados corroboram com os encontrados por Menezes-Filho (2007) que comparou o desempenho de alunos provenientes de escolas particulares e públicas das 4<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> séries do ensino fundamental e da 3<sup>a</sup> série do ensino médio nos testes de proficiência em Matemática, sendo que entre 10% e 30% da diferença nas notas é explicada pelo tipo de escola.

A nota de Redação foi a que apresentou maior diferença na média entre os alunos de escola particular e pública, antes e após o pareamento. No primeiro caso, a diferença foi de aproximadamente 265,20 pontos, e ao emparelhar a amostra, a diferença foi de 68,48 pontos.

Diante desses resultados, percebe-se que uso do método PSM para comparar o desempenho dos alunos das escolas privadas vis a vis os das escolas da rede pública tende a mitigar os demais efeitos; uma vez que, antes do pareamento a diferença média das notas era muito maior, em todas as provas essa diferença de pontos depois da utilização PSM se reduziu para menos de 30% do valor médio encontrado antes de sua aplicação.

Para a prova de Ciências da Natureza, após a utilização da metodologia do PSM, a diferença nas notas médias dos dois grupos diminui para 27,82% do valor encontrado antes no pareamento; para a prova de Ciências Humanas esse número foi de 20,60%; no caso da prova de Linguagens e Códigos, esse resultado foi 12,5% do valor inicial; na prova de Matemática a porcentagem foi de 19,80%; em Redação esse valor foi 25,82%.

Dessa maneira, a diferença média das quatro provas mais a redação antes do pareamento foi de 133,21. Em contrapartida, após a aplicação do método, essa diferença

média se reduziu para 30,6 pontos. Mesmo diante dessa redução, a diferença ainda é significativa entre as escolas das redes privada e pública no Ceará. O que tende a influenciar na chance de ingressar no ensino superior, sendo assim, o sistema de cota pode contribuir no sentido de aumentar a chance dos alunos das escolas públicas.

Tabela 13 – O desempenho no ENEM 2018, com e sem pareamento dos alunos, por área de conhecimento

Área do conhecimento no ENEM	Método	Tratado	Controle	Diferença	Erro padrão	Estatística t
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Sem pareamento	560,18	463,62	96,56	1,106616	87,257
	<i>Nearest Neighbor</i>	560,18	533,32	26,86	1,490318	18,023
Ciências Humanas e suas Tecnologia (CH)	Sem pareamento	625,00	534,43	90,57	0,950547	95,282
	<i>Nearest Neighbor</i>	625,00	606,34	18,66	1,263628	14,767
Linguagens, Códigos e suas Tecnologia (LC)	Sem pareamento	577,19	494,71	82,48	0,866842	95,14
	<i>Nearest Neighbor</i>	577,19	566,88	10,31	1,223764	8,938
Matemática e suas Tecnologia (MT)	Sem pareamento	635,34	504,11	131,23	1,553606	84,468
	<i>Nearest Neighbor</i>	635,34	609,35	25,99	2,101731	12,366
Redação	Sem pareamento	726,84	461,64	265,20	2,420371	109,57
	<i>Nearest Neighbor</i>	726,84	658,36	68,48	3,224257	21,239

Fonte: INEP, elaboração própria.

## 5. CONCLUSÃO

No Brasil, o ENEM se constitui na principal forma de ingresso nas universidades públicas federais, além de ser relevante para o alcance de bolsa ou financiamento público nas universidades privadas. O desempenho em provas como o ENEM pode ser derivado tanto do esforço dos estudantes, quanto ser proveniente de características atreladas ao tipo de escola e ao *background* familiar.

Assim, o objetivo desse trabalho consiste em avaliar o impacto do tipo de escola, pública ou privada, no desempenho dos alunos do Ceará no Enem de 2018. Para isso, utiliza-se a metodologia do *PSM* a partir do *Nearest Neighbor* para comparar a performance entre os alunos das escolas privadas *vis a vis* os das escolas públicas cearense.

A partir dos resultados estimados, pode-se inferir que antes do pareamento as notas médias dos estudantes de escolas particulares foram superiores e, embora após a utilização do método seus resultados ainda tenham sido maiores, a diferença entre os dois grupos foi reduzida de forma significativa, reforçando, assim, a necessidade de utilização do *PSM* para mitigar outros efeitos que não sejam derivados do tipo de escola. Nesse sentido, os indivíduos do primeiro grupo apresentaram melhores resultados, contudo, menos de 30% dessa desigualdade pode ser explicada pelo tipo de escola.

Nesse contexto, embora a maior parte da diferença das notas não tenha sido explicada pelo tipo da escola, as demais variáveis que podem resultar nessa discrepância ocorrem em maior probabilidade nos alunos de escolas públicas, de maneira que os resultados aqui apresentados não reduzem a discrepância no desempenho dos alunos da rede pública e privada de ensino médio.

Acredita-se que o desempenho dos alunos no ENEM não é capaz de medir completamente a qualidade do ensino, uma vez que, como citado anteriormente, há uma tendência para que as escolas foquem nos assuntos cobrados no exame. Todavia, admite-se que, se baixa, a qualidade do ensino público pode gerar uma outra problemática, que é a desigualdade de entrada no ensino superior entre os alunos provenientes de escola pública, uma vez que, devido ao sistema de cotas, esses estudantes podem competir entre si no acesso ao ensino universitário.

Para discussões futuras, é válida a aplicação do *PSM* através de outros métodos bem como a utilização de outras variáveis para a regressão com o *probit*. Ademais também é válida o uso da mesma metodologia para conferir a diferença de notas entre alunos de escolas de

tempo e integral e as demais públicas no estado do Ceará. Por fim, a principal contribuição do presente estudo para a literatura foi a quantificação do efeito do tipo de escola, pública ou privada, sobre os resultados do ENEM de 2018 no Ceará, como também a estimação das variáveis que afetaram a probabilidade de estudar em escola particular naquele ano.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, L. F. L. E.; MENEZES-FILHO, N. A relação entre gastos educacionais e desempenho escolar. In: **Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia** [Proceedings of the 36th Brazilian Economics Meeting]. ANPEC - Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics], 2008. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807201800160-.pdf>>. Acesso: 15 out 2019.

ANGRIST, J. D.; J. S. PISCHKE. **Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion**. Princeton University Press, 2008.

ARAÚJO, A. J.; CHEIN, F.; PINTO, C. Ensino profissionalizante, desempenho escolar e inserção produtiva: uma análise com dados do Enem. **Pesquisa e Planejamento Econômico**. v. 48, n. 1, p. 131-160, 2018.

ARAÚJO JÚNIOR, J. N.; JUSTO, W. R.; ROCHA, R. M.; GOMES, S. M. F. P. Eficiência técnica das escolas públicas dos estados do Nordeste: uma abordagem em dois estágios. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 47, n. 3, p. 61-73, 2017.

BACCHETTO, J. G. O Pisa e o custo da repetência no Fundeb. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 24, n. 91, p. 424-444, 2016.

BARBOSA FILHO, F. H.; PESSÔA, S. Retorno da educação no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**. Rio de Janeiro, v. 38, n. 1, p. 97-125, 2008.

BARR, N. **The Economics of Welfare State**. Stanford: Stanford University Press, 1998.

BECKER, G. S. **A treatise on the family**. Cambridge: Harvard University, 1981.

BECKER, G. S. Investment in human capital: A theoretical analysis. **Journal of Political Economy**, v. 70, n.5, p.9-49, jan. 1962.

BENEVIDES, A. A.; SOARES, R. B. Diferencial de desempenho das escolas militares: bons alunos ou boa escola? In: **Anais do XXI Encontro Regional de Economia**. Fortaleza, 2016. Disponível em: <[https://www.bnb.gov.br/documents/160445/960917/DIFERENCIAL\\_DE\\_DESEMPENHO\\_DAS\\_ESCOLAS\\_MILITARES.pdf/7ae9ef81-9687-46cb-b501-766ccef1cba2](https://www.bnb.gov.br/documents/160445/960917/DIFERENCIAL_DE_DESEMPENHO_DAS_ESCOLAS_MILITARES.pdf/7ae9ef81-9687-46cb-b501-766ccef1cba2)> Acesso em: 15 out 2019.

BRASIL. Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm)> Acesso em 05 out 2019.

CAMELO, R. S. **Exames curriculares e resultados educacionais: uma análise do Exame Nacional do Ensino Médio**. 2010, 148 p. Dissertação (Escola de Economia de São Paulo), Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2010.

CARVALHO, M. M. A educação superior no Brasil: o retorno privado e as restrições ao ingresso, **Revista Sinais Sociais**, v. 5, n. 15, p. 82–109, 2011.

CARVALHO, M. M.; WALTENBERG, F. D. Desigualdade de oportunidades no acesso ao ensino superior no Brasil: uma comparação entre 2003 e 2013. **Economia Aplicada**, v.19, n.2, p. 369 – 396, 2015.

DIAZ, M. D. M. (Des)Igualdades de oportunidades no ensino médio brasileiro: escolas públicas e privadas. **Economia**, Brasília (DF), v.13, n.3a, p.553–568, set/dez 2012.

FERNANDES, D. P. **Diferencial de desempenho dos estudantes no Enem**: uma avaliação do programa escola de tempo integral da rede pública do estado de Pernambuco no período de 2009 a 2016. 2018, 121 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Economia – PPGECON), Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2018.

GANDRA, J. M. F. V. **O impacto da educação em tempo integral no desempenho escolar**: uma avaliação do programa mais educação. 2017, 99 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Economia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA: Disponível em <portal.inep.gov.br> Acesso em: 22 set 2019.

IPECEDATA: Disponível em <ipecedata.ipece.ce.gov.br>. Acesso em: 31 out 2019.

MARCELINO, A. B. F.; JUSTO, W. R.; ALENCAR, M. O. Avaliação de políticas educacionais: um estudo de caso da educação em tempo integral sobre o desempenho dos alunos do ensino médio do Estado do Ceará para o ano de 2014. In: **XIII Encontro de Economia do Ceará em Debate, Anais**. Fortaleza, CE, 2017.

MEC – Ministério da Educação: Disponível em <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 15 out 2019.

MENEZES-FILHO, N. A. **Os determinantes do desempenho escolar do Brasil**. João Pessoa: IFB, 2007.

MINCER, J. **Schooling, experience, and earnings**. New York: National Bureau of Economic Research: Columbia University, 1974.

ROSENBAUM, P; RUBIN, D. The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. **Biometrika**, 70, p, 41-55, 1983.

SCHULTZ, T. W. Investment in human capital. **American Economic Review**, v. 51, n. 1, p. 1-17, 1961.

SIMÕES, L. G.; CIRINO, J. F.; CASSUCE, F. C. C. O impacto da educação no rendimento do trabalho: estudo sobre a quantidade e a qualidade. **Revista de Ciências Humanas**, Viçosa, v. 14, n. 2, p. 479-499, jul. /dez. 2014.

TODOS PELA EDUCAÇÃO: Disponível em <[www.todospelaeducacao.org.br](http://www.todospelaeducacao.org.br)>. Acesso em 29 out 2019.

WERNER, G. S. B. **Mais Educação - Um olhar sobre o programa**: Qual o impacto de passar mais tempo na escola sobre indicadores educacionais? 2015, 35 p. Trabalho de Conclusão de Curso – Ciências Econômicas, Pontifca Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

WOESSMANN, L. The Economic case for education. **Education Economics**. v. 24, 2015.