

HUMBERTO FILIPE FARIA LELIS DUARTE

**ESTUDO SOBRE O DESEMPENHO DOS ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA
NO ENEM 2019**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientadora: Cristiana Tristão Rodrigues.

**VIÇOSA – MINAS GERAIS
2020**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

D812e Duarte, Humberto Filipe Faria Lelis, 1993-
2020 Estudo sobre o desempenho dos estudantes com deficiência
no ENEM 2019 / Humberto Filipe Faria Lelis Duarte. – Viçosa,
MG, 2020.

62 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Orientador: Cristiana Tristão Rodrigues.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.58-62.

1. Educação - Aspectos econômicos. 2. Estudantes com
deficiência. 3. Desenvolvimento econômico. 4. Política pública.
5. Avaliação educacional - Brasil. I. Universidade Federal de
Viçosa. Departamento de Economia. Programa de
Pós-Graduação em Economia. II. Título.

CDD 22. ed. 379

HUMBERTO FILIPE FARIA LELIS DUARTE

**ESTUDO SOBRE O DESEMPENHO DOS ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA
NO ENEM 2019**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 21 de outubro de 2020.

Assentimento:



Humberto Filipe Faria Lelis Duarte

Autor



Cristiana Tristão Rodrigues

Orientadora

Para minha mãe, Fátima.

“Minha alma glorifica ao Senhor, meu espírito exulta de
alegria em Deus, meu Salvador” (Lucas 1, 46-47).

AGRADECIMENTOS

Agradeço,

A Deus, pelo dom da minha vida e por me capacitar e dar forças para concluir o mestrado;

À minha mãe, por todo amor e dedicação que tem comigo, por sempre me apoiar, incentivar e acreditar em mim;

Ao meu pai, por todo apoio e incentivo;

À minha irmã, pela companhia, amizade, apoio e incentivo;

Às minhas tias e demais familiares, por todo apoio e incentivo;

Aos amigos que fiz no mestrado, pela amizade, companhia e apoio;

Aos meus demais amigos, por toda amizade, companhia e incentivo;

À minha orientadora, professora Cristiana, pela excelente orientação e também por toda paciência e apoio.

Aos professores Francisco e Roni, pela imediata disponibilidade para participarem da banca de defesa da minha dissertação.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

DUARTE, Humberto Filipe Faria Lelis, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, outubro de 2020. **Estudo Sobre o Desempenho dos Estudantes com Deficiência no ENEM 2019**. Orientadora: Cristiana Tristão Rodrigues.

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi criado em 1998, para avaliar a proficiência dos seus participantes ao final do Ensino Médio. Até 2008, o ENEM era constituído de uma única prova com 63 questões interdisciplinares. Em 2009, ocorreu a reformulação do ENEM, o qual passou a ser constituído por quatro provas objetivas – Linguagens e Códigos, Matemática, Ciências Humanas e Ciências da Natureza – e uma proposta de redação. A partir dessa edição, o ENEM passou a ser utilizado como forma de seleção, em substituição ao vestibular, por uma ampla maioria de Instituições de Ensino Superior, e também iniciou uma maior inclusão das pessoas com deficiência, através da política pública de atendimento especializado. Desta forma, os objetivos gerais desta dissertação são analisar as características do desempenho dos estudantes com deficiência e avaliar o efeito da política pública de atendimento especializado sobre o desempenho dos mesmos, no ENEM 2019. As estratégias empíricas empregadas consistem em um Modelo Hierárquico de dois níveis, para estudar o primeiro objetivo geral, e o *Propensity Score Matching*, para trabalhar o segundo objetivo geral. Nos resultados, observou-se que o grupo dos estudantes com deficiência é composto, em relação aos estudantes sem deficiência, por uma maior porcentagem de pessoas brancas e com idade maior, pais mais escolarizados, renda familiar mais elevada, maior acesso a computador no domicílio e uma porcentagem maior de matriculados em escolas privadas. Ademais, as variáveis que interferiram positivamente sobre o desempenho dos estudantes com deficiência foram a escolaridade dos pais; a renda familiar ser superior a dois salários mínimos e o estudante ter acesso a computador no domicílio; já de forma negativa, influenciaram o desempenho a idade, a quantidade de pessoas que residem no mesmo domicílio que o estudante, o fato de terem estudado em escola pública e de residirem nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste ou Sul. Além disso, os estudantes com deficiência que receberam a política pública de atendimento especializado, tiveram notas médias, nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática, superiores às médias das notas dos estudantes sem deficiência que não receberam esta política pública. Portanto, conclui-se pela necessidade de manutenção e ampliação da política pública de atendimento

especializado, para promover ainda mais a inclusão educacional das pessoas com deficiência, e também um maior investimento na Educação Especial e nas demais políticas públicas educacionais e de geração de emprego, elevação da renda e diminuição da desigualdade social, para elevar a proficiência dos estudantes com deficiência e produzir maior igualdade entre o desempenho dos estudantes com deficiência em relação ao desempenho dos estudantes sem deficiência.

Palavras-chave: Desenvolvimento Econômico. Economia da Educação. Pessoas com Deficiência. ENEM 2019. Modelo Hierárquico. *Propensity Score Matching*.

ABSTRACT

DUARTE, Humberto Filipe Faria Lelis, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, October 2020. **Study on the Performance of Students with Disabilities at ENEM 2019.** Advisor: Cristiana Tristão Rodrigues.

The National High School Examination (ENEM) was created in 1998 to assess the proficiency of its participants at the end of high school. Until 2008, ENEM consisted of a single exam with 63 interdisciplinary questions. In 2009, ENEM was reformulated, which now consists of four objective tests - Languages and Codes, Mathematics, Human Sciences and Nature Sciences - and a writing proposal. As of this edition, ENEM started to be used as a form of selection, replacing the entrance exam, by a large majority of Higher Education Institutions, and also started a greater inclusion of people with disabilities, through the public policy of specialized assistance. Thus, the general objectives of this dissertation are to analyze the characteristics of the performance of students with disabilities and to evaluate the effect of public policy of specialized care on their performance, at ENEM 2019. The empirical strategies employed consist of a two-level Hierarchical Model, to study the first general objective, and the Propensity Score Matching, to work on the second general objective. In the results, it was observed that the group of students with disabilities is composed, in relation to students without disabilities, by a higher percentage of white people and older, more educated parents, higher family income, greater access to computers at home and a higher percentage of those enrolled in private institutions. Furthermore, the variables that positively interfered with the performance of students with disabilities were parents' education; family income exceeds two relative rates and the student has access to a computer at home; already negatively, influencing performance at age, the number of people residing in the same household as the student, the fact that they studied at a public school and lived in the North, Northeast, Southeast or South regions. In addition, students with disabilities who received the public policy of specialized assistance, had average grades in the Language and Codes and Mathematics tests, higher than the grades of students without disabilities who did not receive this policy. Therefore, it is concluded that there is a need to maintain and expand the public policy of specialized care, to further promote the educational inclusion of people with disabilities, and also a greater investment in Special Education and in other public educational and job creation policies, raising income and decreasing social

inequality, to increase the proficiency of students with disabilities and produce greater equality between the performance of students with disabilities compared to the performance of students without disabilities.

Keywords: Economic Development. Education Economics. Disabled people. ENEM 2019. Hierarchical model. Propensity Score Matching.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Variáveis dependentes.....	28.
Quadro 2: Variáveis explicativas de primeiro nível.....	28.
Quadro 3: Variável explicativa de segundo nível.....	29.
Quadro 4: Variáveis utilizadas para estimar o <i>propensity score</i>	33.
Quadro 5: Variáveis dependentes utilizadas no cálculo do ATT.....	34.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Análise descritiva das variáveis dependentes.....	35.
Tabela 2: Análise descritiva das variáveis explicativas.....	37.
Tabela 3: Determinantes dos desempenhos dos estudantes com deficiência e dos estudantes sem deficiência na prova de Linguagens e Códigos do ENEM 2019.....	40.
Tabela 4: Determinantes dos desempenhos dos estudantes com deficiência e dos estudantes sem deficiência na prova de Matemática do ENEM 2019.....	41.
Tabela 5: Informações sobre as variâncias e os coeficientes intraclasse no modelo nulo.....	52.
Tabela 6: Informações sobre as variâncias e os coeficientes intraclasse no modelo completo.....	52.
Tabela 7: Modelo <i>Probit</i> para estimação do <i>propensity score</i>	53.
Tabela 8: Limite inferior, número de tratados e número de controles para cada bloco.....	55.
Tabela 9: Cálculo do efeito médio de tratamento para as proficiências em Linguagens e Códigos e Matemática.....	56.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Tratados e controles antes do pareamento.....	54.
Gráfico 2: Tratados e controles depois do pareamento.....	55.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	13.
1.1.O problema e sua importância.....	13.
1.2.Hipóteses.....	17.
1.3.Objetivos.....	18.
1.3.1. Objetivos gerais.....	18.
1.3.2. Objetivos específicos.....	18.
2. Referencial teórico e empírico.....	18.
3. Metodologia.....	26.
3.1.Fonte de dados.....	26.
3.2.Análise comparativa entre os determinantes do desempenho dos estudantes no ENEM 2019.....	26.
3.3.Avaliação do impacto da política pública de atendimento especializado.....	30.
4. Resultados e discussão.....	34.
4.1.Análise descritiva.....	34.
4.2.Resultados econométricos.....	39.
4.2.1. Análise comparativa entre os determinantes do desempenho dos estudantes no ENEM 2019.....	39.
4.2.2. Avaliação do impacto da política pública de atendimento especializado	53.
5. Considerações finais.....	57.
6. Referências bibliográficas.....	58.

1. INTRODUÇÃO

1.1. O problema e sua importância

Considerando a ampliação da oferta de vagas nos cursos de graduação e o movimento paralelo de acesso às universidades, as pessoas com deficiência (PcD) puderam ampliar suas possibilidades de continuarem sua formação a nível superior, o que apresenta o questionamento de como essa expansão e, conseqüentemente, os processos de seleção, aplicados no contexto, estariam contribuindo para o desempenho dos estudantes com deficiência nos exames de proficiência de seleção. Nesse sentido, também seria fundamental entender como as PcD seriam afetadas pelos determinantes do desempenho quando comparadas com pessoas sem necessidades especiais. Nesse contexto, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) tem participação fundamental.

O ENEM foi criado em 1998 e tem como objetivo principal avaliar o desempenho dos seus participantes ao fim da escolaridade básica, propondo avaliar o desenvolvimento das competências e habilidades necessárias ao exercício pleno da cidadania (ANDRIOLA, 2011). De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), do ano de criação do ENEM até 2008, este exame era aplicado anualmente, com a realização de uma única prova constituída por 63 questões interdisciplinares (INEP, 2019). A partir de 2004, o ENEM passou a ser utilizado como critério de seleção para os estudantes que pretendem concorrer a uma bolsa do Programa Universidade Para Todos (Prouni), além disso, neste referido ano, cerca de 539 Instituições de Ensino Superior (IES) já utilizavam o ENEM como critério de seleção, complementando ou substituindo, total ou parcialmente, o vestibular (ANDRIOLA, 2011).

De acordo com o INEP (2019), em 2009, houve a reformulação do ENEM, na qual foram reestruturadas as matrizes de referência do exame, as quais foram divididas em quatro áreas do conhecimento – Linguagens, Códigos e suas tecnologias; Matemática e suas tecnologias; Ciências Humanas e suas tecnologias e Ciências da Natureza e suas tecnologias – além de ser utilizado como forma de seleção nos processos seletivos de muitas universidades federais. Ademais, o ENEM passou a contar com 180 questões de múltipla escolha e uma proposta de redação, sendo aplicado em dois dias (INEP, 2019). Desde então, o ENEM transformou-se em uma das principais formas de ingresso no ensino superior público brasileiro (INEP, 2019). Segundo Andriola (2011), a utilização do novo ENEM, como forma de seleção unificada nos processos seletivos dos Institutos Federais de Ensino Superior (IFES), tem como principais objetivos, democratizar as

oportunidades de acesso às vagas federais de ensino superior, possibilitar a mobilidade acadêmica e induzir a reestruturação dos currículos do ensino médio.

O INEP espera que os resultados do ENEM alcancem alguns propósitos, a saber: a construção de indicadores para a autoavaliação do participante, objetivando o seguimento da sua formação e a sua introdução no mercado de trabalho; a formação de um padrão nacional para o aprimoramento dos currículos do ensino médio; a aplicação do ENEM como meio exclusivo, alternativo ou complementar para o ingresso na educação superior, particularmente nos IFES; o acesso a programas governamentais de financiamento ou auxílio ao estudante da educação superior; o seu emprego como meio de seleção para a admissão nos diferentes setores do mercado de trabalho; e a elaboração de pesquisas e indicadores acerca da educação brasileira (INEP, 2019).

A partir da edição de 2009, com a reformulação do ENEM, deu-se início a uma maior inclusão e acessibilidade às pessoas com deficiência (PcD) neste exame, por meio da política pública de atendimento especializado. Desta forma, os participantes do ENEM 2018 puderam solicitar, no ato da inscrição, atendimento especializado para fazerem as provas, caso possuíssem algum tipo de deficiência – ao todo, no formulário de inscrição haviam doze tipos de deficiências descritas, as quais poderiam ser indicadas como justificativa pela solicitação do atendimento especializado, a saber: baixa visão, cegueira, surdez, deficiência auditiva, surdo-cegueira, deficiência física, deficiência mental, déficit de atenção, dislexia, discalculia, autismo e visão monocular; além de um espaço, para aqueles que possuíssem outro tipo de deficiência que não fora descrito, indicarem (INEP, 2019). A partir destas solicitações, de acordo com o INEP (2019), o ENEM 2019 disponibilizou inúmeros atendimentos especializados, como prova em braile, tradutor intérprete de Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), vídeo prova em LIBRAS, prova com letras ampliadas (fonte tamanho 18), prova com letras superampliadas (fonte tamanho 24), guia-intérprete, sala de fácil acesso, leitor, transcritor, leitura labial, tempo adicional e mobiliário acessível.

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 dedicou uma atenção especial às PcD, ao incluir no artigo 208 a obrigatoriedade do Atendimento Educacional Especializado (AEE) às PcD, preferencialmente na rede regular de ensino (BRASIL, 1988). A Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, instituiu, na área da educação, a Educação Especial como modalidade educativa em todas as fases da educação básica, sendo esta oferecida de forma gratuita e obrigatória nos estabelecimentos públicos de ensino, além de garantir o acesso dos alunos com deficiência aos mesmos benefícios

concedidos aos demais estudantes (BRASIL, 1989). Além disso, a Lei nº 7.853 concebeu outras medidas em favor das PcD na área da educação, mas também nas áreas da saúde, formação profissional e do trabalho, recursos humanos e edificações. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) - Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 – reforçou a obrigatoriedade do AEE gratuito aos estudantes com deficiência, em todos os níveis de ensino, preferencialmente na rede regular de ensino, bem como instituiu normas sobre a Educação Especial (BRASIL, 1996). Posteriormente, o Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999, regulamentou a Lei nº 7.853 e dispôs sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, que objetiva proporcionar o exercício integral dos direitos individuais e sociais das PcD, inclusive do direito a educação (BRASIL, 1999). Enquanto isso, LIBRAS tornou-se disciplina obrigatória em todos os cursos superiores de licenciatura, para a maior inclusão dos estudantes surdos, por meio do Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005 (BRASIL, 2005). Para mais, a Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, estabeleceu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, que considerou a pessoa com transtorno do espectro autista pessoa com deficiência, e determinou a inclusão social das pessoas autistas, garantindo-lhes os mesmos direitos individuais e sociais dos demais cidadãos (BRASIL, 2012). Já a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, instituiu a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), designada a garantir e viabilizar a prática dos direitos e das liberdades elementares, em condições de igualdade, por pessoa com deficiência, aspirando à sua introdução social e cidadania (BRASIL, 2015). Por fim, a Lei nº 13.409, de 28 de dezembro de 2016, dispôs sobre a reserva de vagas para as PcD nos cursos técnicos de nível médio e superior das instituições federais de ensino (BRASIL, 2016).

Por meio de exames que avaliam o desempenho dos estudantes da educação básica, como o ENEM, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) e o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), assim como o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) que avalia o rendimento dos estudantes concluintes dos cursos de graduação, há muitos trabalhos na literatura econômica brasileira que estudam os fatores que influenciam o desempenho dos estudantes nessas provas, da mesma forma na literatura econômica internacional, na qual há estudos que analisam as características do rendimento dos estudantes em exames similares aplicados nos demais países.

Pesquisas com esta temática ganharam atenção a partir do trabalho de Coleman *et al.* (1966), que ficou conhecido como Relatório Coleman, e foi um dos primeiros estudos a investigarem os determinantes do desempenho acadêmico dos estudantes, e percebeu, a partir da análise das escolas americanas, que as escolas não exerciam influência sobre o desempenho dos alunos da mesma forma que a família e os pares (MOREIRA, 2015). Assim, a partir de pesquisas que investigaram melhor esta relação, deu-se forma ao entendimento do *background familiar*, o qual considera que o conjunto das características dos indivíduos e do ambiente familiar no qual estes vivem, possuem forte influência no nível socioeconômico e educacional dos mesmos.

Por meio do *background familiar*, evidenciado em diversos trabalhos empíricos, como o de Coleman *et al.* (1966), percebeu-se que os rendimentos escolares dos estudantes são afetados pelas suas características inatas, como o sexo, a cor, a idade e se possuem algum tipo de deficiência; bem como as características familiares, a exemplo da instrução dos pais, a renda familiar, a quantidade de pessoas na família e a estrutura da casa; além dos fatores externos, como a região geográfica na qual residem e as características da escola na qual estudam.

Seguindo a finalidade esperada dos resultados do ENEM de servirem para a elaboração de estudos e indicadores sobre a educação brasileira, e sob a luz do *background familiar*, diversos autores analisaram as informações disponíveis nas bases de dados dos diferentes anos de aplicação do ENEM até então, como Golgher (2010), Viggiano e Mattos (2013), Viggiano e Mattos (2015), Mendes e Karruz (2012), Melo e Arakawa (2012), Barbosa e Sousa (2014) e Lobo, Cassuce e Cirino (2017), e os principais resultados destes trabalhos mostraram uma correlação positiva entre a renda familiar, a escolaridade dos pais e a proficiência dos estudantes nas provas do ENEM; além disso, foi evidenciado também nestes estudos que a dependência administrativa da escola (pública ou privada), a região na qual os estudantes residem, o acesso dos alunos a computador e internet, o sexo e a cor dos estudantes, exercem uma influência sobre o desempenho destes nas provas do ENEM. Já em relação aos estudantes com deficiência, Martins e Lacerda (2015) e Junqueira, Martins e Lacerda (2017) disseram que a taxa de abstenção nas provas do ENEM é maior entre os estudantes com deficiência e que o desempenho dos estudantes com deficiência é, em média, inferior ao desempenho dos estudantes sem deficiência.

Outros estudos analisaram os fatores determinantes do desempenho educacional, utilizando bases de dados, como o SAEB, a exemplo de Menezes Filho (2007), Barros *et*

al (2001), Bezerra e Kassouf (2006), Curi (2005) e Riani e Rios Neto (2008), e todos indicaram uma forte correlação das variáveis relacionadas ao *background familiar* e a proficiência dos estudantes. Ao mesmo tempo, a literatura econômica internacional também identifica a forte influência das variáveis ligadas ao *background familiar*, especialmente a renda familiar e a escolaridade dos pais, sobre o desempenho educacional dos estudantes, como em Woessmann (2004), Checchi (2006), Magnuson (2003), Jorgensen *et al.* (2005), Barrow, Reilly e Woodfield (2009), Wasielewski (2016) e Haile e Nguyen (2008).

Em relação ao AEE na rede regular de ensino, Salvini *et al.* (2019) disseram que a participação dos estudantes com deficiência no AEE impactou negativamente a defasagem idade-série da maioria dos estudantes com deficiência, ao analisarem os microdados do Censo Escolar da Educação Básica de 2016.

Diante do cenário supracitado, percebe-se que há muitos estudos sobre as características da proficiência dos estudantes em exames avaliativos da educação básica, mas poucos trabalhos direcionados aos estudantes com deficiência. Por isso, esta dissertação pretende preencher esta lacuna, ao analisar os determinantes da proficiência dos estudantes com deficiência em comparação aos determinantes do desempenho dos estudantes sem deficiência, no ENEM 2019, e avaliar o impacto da política pública de atendimento especializado sobre a proficiência dos estudantes com deficiência, também no ENEM 2019, as quais são pesquisas sem precedentes na literatura econômica nacional.

É importante realizar esta pesquisa para conhecer, por meio de uma base de dados atual, as características dos desempenhos dos estudantes com deficiência e dos estudantes não deficientes em um exame de avaliação da educação básica e, assim, ter subsídios para propor políticas públicas que conduzam a melhores desempenhos educacionais dos estudantes com deficiência, e, conseqüentemente, a maior inclusão social destes, bem como avaliar o impacto da política pública de atendimento especializado sobre o desempenho dos estudantes com deficiência, a partir da qual poderá fazer ajustes nesta política, se necessário.

1.2. Hipóteses

Há diferenças nas características da proficiência dos estudantes com deficiência em relação aos estudantes sem deficiência no ENEM 2019. A política pública de atendimento especializado afetou positivamente o desempenho dos estudantes com deficiência no ENEM 2019.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivos gerais

Analisar as características do desempenho dos estudantes com deficiência, bem como avaliar o efeito da política pública de atendimento especializado sobre o desempenho dos mesmos, para o ENEM 2019.

1.3.2. Objetivos específicos

- Comparar os determinantes do desempenho dos estudantes com deficiência, em relação aos determinantes do desempenho dos estudantes sem deficiência, nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática do ENEM 2019.
- Mensurar o impacto da política pública de atendimento especializado sobre as notas dos estudantes com deficiência nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática do ENEM 2019.

2. REFERENCIAL TEÓRICO E EMPÍRICO

O estudo da Economia da Educação ganhou notoriedade com a Teoria do Capital Humano, a qual surgiu com o intuito de explicar como o investimento no ser humano contribui para o crescimento e desenvolvimento econômico dos países. Destacam-se os trabalhos de Mincer (1958; 1974), Schultz (1960; 1961), Becker (1962) e outros teóricos do crescimento e desenvolvimento econômico, que explicaram como o investimento no ser humano, por meio de fatores como educação e capacitação pessoal, afetam positivamente a produtividade, aumentando a produção e, conseqüentemente, o crescimento econômico. Assim, surgiu um enfoque maior da Teoria do Capital Humano na ciência econômica que, segundo Kliksberg (1999), é caracterizado pelos níveis de nutrição, saúde e educação da população, além dos investimentos realizados nestas áreas. Todavia, o termo Capital Humano, geralmente é explicado na literatura econômica em termos de educação e saúde, como em Todaro e Smith (2012).

De acordo com Schultz (1961), a educação torna as pessoas mais produtivas e mais conscientes dos cuidados com a saúde. Desta forma, um maior nível educacional está associado a maiores níveis de renda e saúde.

A educação explica também as diferenças entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Uma parte substancial do crescimento do produto pode ser explicado pelo investimento em educação e maiores níveis de capital humano, explicando, assim, a

importância da educação no nível macroeconômico. Schultz entendia que o baixo nível de capital humano observado nos países pobres se constituía num empecilho que limitava o retorno do investimento em capital físico, dada a interrelação entre maior nível de capital humano e maior produtividade do capital físico (SCHULTZ, 1961).

Para Becker (1962), o investimento em educação traz maiores retornos futuros para os indivíduos, baseado no fato de que a educação, ao aumentar a produtividade, proporciona melhores salários, mas o nível de investimento em educação é uma decisão econômica, incluindo custos diretos de financiamento dos estudos e custos indiretos devido ao custo de oportunidade de deixar de estudar e auferir salários no mercado de trabalho.

Segundo Hanushek e Woessman (2007), a qualidade da educação tem um forte impacto sobre o crescimento econômico, pois um desempenho acadêmico mais elevado está associado a um conhecimento mais elevado, que por sua vez melhora a produtividade das pessoas e isso gera externalidade positiva para a economia como um todo. Um maior nível de capital intelectual propicia que os indivíduos estejam mais flexíveis e aptos a perceberem e se adaptarem a mudanças tecnológicas que acompanham o processo de desenvolvimento.

Contudo, de acordo com Gandra (2017), na Teoria do Capital Humano a escolaridade, ou seja, o número de anos de estudo cursados por um determinado indivíduo, geralmente é utilizada como medida da habilidade individual, o que apresenta uma limitação, pois considera que um ano a mais de estudo gera a mesma influência sobre o desempenho dos alunos ao longo do tempo e em todos os países. A função de produção da educação aprofunda esta discussão.

Para Bowles (1970), a função de produção da educação é a relação existente entre os insumos escolares e dos estudantes com uma medida de produto escolar. De acordo com Moreira (2015), o estudo pioneiro sobre o relacionamento entre insumos e produtos escolares e os determinantes dos resultados acadêmicos dos estudantes foi realizado pelo sociólogo James S. Coleman, que ficou conhecido como Relatório Coleman (COLEMAN *et al*, 1966). Coleman *et al* (1966) concluíram que as escolas não exerciam poder de influência sobre a proficiência dos estudantes da mesma forma que os efeitos da família e dos pares. Assim, de acordo com Bowles (1970), a função de produção da educação, inicialmente, tem a seguinte forma:

$$A = f(X_1, \dots, X_m; X_n, \dots, X_v; X_w, \dots, X_z) \quad (1)$$

na qual, A é a medida de produto escolar, como as notas dos estudantes nas provas do ENEM; X_1, \dots, X_m correspondem às variáveis relativas ao ambiente escolar, como a dependência administrativa da escola (pública ou privada); X_n, \dots, X_v representam a influência no aprendizado adquirida fora da escola, como por meio da instrução dos pais; e X_w, \dots, X_z são as variáveis correspondentes às habilidades inerentes ao estudante, referentes ao período anterior à entrada na escola, como a cor e se possui alguma deficiência.

A partir da equação (1), Hanushek (1979) apresentou a sua versão da função de produção educacional inserindo em sua análise a questão temporal, por entender que se trata de um processo cumulativo no tempo, já que os insumos possuem efeitos duradouros sobre o desempenho do estudante (MOREIRA, 2015). Desta forma, a função de produção da educação, segundo Hanushek (1979), é definida da seguinte forma:

$$A_{it} = f(B_i^{(t)}, P_i^{(t)}, S_i^{(t)}, L_i) \quad (2)$$

sendo que A_{it} é o desempenho do estudante i no tempo t ; $P_i^{(t)}$ é o vetor com características dos pares cumulativo ao tempo t ; $S_i^{(t)}$ é o vetor com os insumos escolares que foram acumulados até o tempo t ; e L_i são as habilidades inatas aos estudantes.

Por fim, Hanushek (1979) sugere que, se considerar a equação (2) em diferentes pontos no tempo, sendo t^* , o momento passado, a alteração no desempenho do estudante (A_{it}), entre t e t^* , pode ser expressa como:

$$A_{it} = f^*(B_i^{(t-t^*)}, P_i^{(t-t^*)}, S_i^{(t-t^*)}, L_i, A_{it^*}) \quad (3)$$

de forma que, os insumos são calculados durante o período t^* e t (MOREIRA, 2015).

A maioria das pesquisas, envolvendo a função de produção da educação, relacionam o desempenho dos estudantes com as suas características individuais, familiares, com outros estudantes na escola e variáveis da própria escola (GANDRA, 2017). Contudo, a maior parte das análises faz uso de dados *cross-section* (MOREIRA, 2015). A seguir, destacam-se alguns trabalhos que estudaram o desempenho dos estudantes, a partir da função de produção da educação, utilizando tanto os microdados das diversas edições do ENEM, como outras bases de dados educacionais.

Na literatura internacional, Woessman (2004) utilizou um modelo de regressão quantílica para estimar o efeito de variáveis do *background* familiar sobre o desempenho de alunos norte americanos e de outros dezessete países europeus, visando uma comparação entre países. Os resultados mostraram que o *background* familiar exerce influência no desempenho dos alunos tanto na Europa como nos Estados Unidos. A

influência positiva da escolaridade dos pais sobre o desempenho dos filhos foi observada em muitos países, mas o impacto das variáveis de *background* familiar mostrou-se mais fraco na Alemanha e Inglaterra.

Checchi (2006) diz que os pais que possuem melhores condições socioeconômicas tendem a investir mais na educação dos filhos, influenciando positivamente nos rendimentos acadêmicos destes; por isso, destaca a importância do acúmulo de capital humano pelas famílias, pois assim reduzem os custos marginais de se demandar mais anos de estudo. Adicionalmente, Checchi (2006) afirma que, a princípio, o número de membros da família afeta negativamente o desempenho escolar, porque, quanto maior o número de filhos, menor o investimento *per capita* em educação.

Na mesma direção dos resultados dos trabalhos sobre a educação brasileira destacados anteriormente, Magnuson (2003) disserta que a escolaridade dos pais, especialmente a materna, é um dos principais determinantes do desempenho acadêmico dos estudantes, pois os pais são exemplos para os filhos, assim pais com maiores níveis de escolaridade influenciam positivamente para que os filhos alcancem melhores rendimentos escolares e maiores níveis de escolaridade. Além disso, pais com altos níveis de escolaridade tendem a possuírem rendas altas, as quais estão diretamente relacionada a maiores investimentos na educação dos filhos (MAGNUSON, 2003).

Barrow, Reilly e Woodfield (2009) investigaram os principais determinantes do desempenho acadêmico dos alunos de graduação da Universidade de Sussex e os resultados mostraram que as mulheres tiveram um desempenho melhor do que os homens, devido às suas melhores qualificações pré-entrada aos cursos de graduação, como o efeito da escola na qual estudaram o ensino básico e o gosto e dedicação pelos estudos. As qualificações pré-entrada foram os principais determinantes observados, seguidos pela etnia e o *background* socioeconômico.

Haile e Nguyen (2008) estudaram os determinantes do desempenho dos estudantes do ensino médio dos Estados Unidos, nas provas de matemática, leitura e ciências, com foco na etnia e no histórico familiar sobre os desempenhos dos estudantes. Nos resultados, observaram que os negros e os hispânicos tendem a terem desempenhos inferiores, principalmente em ciências; posteriormente, os efeitos das variáveis do background familiar, como educação dos pais e ocupação do pai, tiveram influência significativa sobre os desempenhos dos estudantes.

Na literatura nacional, Golgher (2010) estudou as bases de dados do ENEM e do Censo Escolar, do ano de 2005, com o objetivo de discutir os diferentes fatores

relacionados ao aluno, à escola e ao domicílio que influenciaram o desempenho escolar dos estudantes. Os principais resultados encontrados a serem destacados são: por meio das informações do ENEM, o autor observou que as distribuições das notas das provas objetivas e da redação das escolas estaduais e municipais eram muito semelhantes, sendo que os valores médios da rede municipal foram superiores aos valores da rede estadual, enquanto as redes particular e federal apresentaram resultados muito superiores às demais, sendo que as escolas federais apresentaram um resultado um pouco melhor do que as escolas particulares. Com base nos dados do Censo Escolar, Golgher (2010) investigou a infraestrutura das escolas e concluiu que a rede municipal apresentava as escolas com a infraestrutura mais precária, sendo seguida pelas redes estadual, particular e federal, nesta ordem; além disso, os alunos matriculados nas redes municipal e estadual eram mais velhos e estudavam em sua maioria no turno noturno, ao contrário das redes particular e federal.

Mendes e Karruz (2012) estudaram a relação entre as variáveis do *background* familiar e o desempenho dos estudantes no ENEM nas cinco regiões brasileiras, com base nos microdados do ENEM de 2012. Para tal, as autoras consideraram como variável dependente a média das notas das provas objetivas de cada participante. Nos resultados, observaram que houve uma relação positiva entre o nível educacional dos pais e da renda familiar mensal total com o desempenho dos estudantes no ENEM 2012.

Neste sentido, Viggiano e Mattos (2013) analisaram o desempenho dos estudantes, no ENEM 2010, nas diferentes regiões brasileiras, e constataram que, com exceção da prova de redação, nas demais provas há três grupos de desempenho, sendo as regiões Sudeste e Sul as que possuem um nível superior de proficiência, a região Centro-Oeste a que possui um nível médio de desempenho e, por fim, as regiões Nordeste e Norte com um nível inferior de rendimento. Desta forma, os autores concluíram que a região na qual o estudante reside influencia no desempenho deste no ENEM.

Viggiano e Mattos (2015) analisaram como os aspectos socioeconômicos influenciaram o desempenho dos participantes do ENEM de 2012 na prova de ciências da natureza e suas tecnologias, por meio da estatística descritiva. Os resultados apontaram que a maioria das variáveis analisadas influenciaram o desempenho dos estudantes, como o sexo, a idade, a cor/raça, o tempo de conclusão do ensino médio, a renda familiar, a dependência administrativa, o tipo de escola e a escolarização dos pais, sendo que a influência da renda familiar se sobressaiu na análise.

Enquanto isto, Lobo, Cassuce e Cirino (2017) investigaram o desempenho escolar dos alunos do terceiro ano do ensino médio residentes na região Nordeste na prova de matemática do ENEM 2013. Utilizando-se de um modelo hierárquico de dois níveis, os autores perceberam, no primeiro nível, que uma maior escolaridade da mãe, maior renda, presença de computador e internet em casa e se o aluno é branco e do sexo masculino impactaram positivamente no rendimento do estudante na prova de matemática do ENEM 2013, enquanto o trabalho na adolescência, o baixo nível de renda e o número de membros no domicílio influenciaram negativamente no desempenho do aluno; no segundo nível, observaram que o fato de estudar em escola pública impactou negativamente na proficiência dos estudantes em matemática.

Melo e Arakawa (2012) analisaram, usando o ENEM 2008, se havia diferenças regionais em relação ao efeito da escolaridade dos pais e a renda familiar, variáveis relacionadas ao *background* familiar, sobre o desempenho dos estudantes. Os resultados mostraram uma relação positiva e significativa entre estas variáveis e o desempenho dos estudantes, e também que houve uma significativa diferença regional na influência do *background* familiar sobre o desempenho dos estudantes, sendo que a escolaridade dos pais e a renda familiar se mostraram mais importantes em regiões menos desenvolvidas, como o Nordeste, do que em regiões mais desenvolvidas, a exemplo do Sudeste e Sul.

Barros *et al.* (2001) investigaram os determinantes do desempenho educacional brasileiro, focalizando os indivíduos entre 11 e 25 anos de idade e residentes nas áreas urbanas das regiões nordeste e sudeste do Brasil, por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), de 1996, e da Pesquisa sobre Padrões de Vida (PPV), de 1996/1997. Os resultados encontrados mostraram que a escolaridade dos pais, especialmente da mãe, é a variável mais importante para determinar o desempenho educacional.

Ao estudar a relação entre o desempenho escolar e os salários no Brasil, Curi (2005), por meio de uma análise de pseudo painel, utilizou as notas do SAEB para o terceiro ano do Ensino Médio e estimou também a relação entre *background* familiar e a proficiência dos alunos em língua portuguesa e matemática, concluindo que o impacto do *background* familiar, representado pela educação da mãe, indicou que os filhos de mães com nível educacional mais elevado apresentam desempenho, em média, melhor nos testes de proficiência do que os filhos de mães com nível educacional inferior. Além disso, o desempenho do aluno também é influenciado por características próprias como sexo, cor e idade. Alunos mais jovens e brancos obtêm em média notas maiores em

português e matemática. Levando-se em consideração o sexo, os homens têm melhor desempenho em matemática, enquanto as mulheres destacam-se em português (CURI, 2005).

Bezerra e Kassouf (2006) avaliaram os fatores que afetam o desempenho escolar, comparando os estudantes das escolas urbanas e rurais. Para tal, utilizaram os dados do SAEB de 2003, considerando os alunos da 4ª série do ensino fundamental (atual 5º ano) nos testes de matemática e português. Por meio do método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), observaram que, para os alunos do meio urbano, afetaram positivamente o desempenho escolar, principalmente, a escolaridade da mãe, a renda familiar, a infraestrutura escolar, a escolaridade dos professores, o nível de salários e o comprometimento do aluno com o estudo; negativamente, influenciaram no desempenho o atraso escolar, a rede de ensino pública comparativamente à rede de ensino privada e o trabalho infantil. Já para os alunos da zona rural, afetaram o desempenho dos alunos as variáveis relativas à rede de ensino pública, a renda familiar, a região onde a escola se localiza, a oferta de recursos educacionais (como computador e biblioteca), o número de pessoas no domicílio, o fato de os alunos gostarem de estudar as disciplinas analisadas e o atraso escolar.

Menezes-Filho (2007) estudou os determinantes do desempenho escolar no Brasil, com base nos dados do Sistema de Avaliação do Ensino Básico (SAEB) do ano 2003, considerando os alunos da 4ª e 8ª séries do Ensino Fundamental (atuais 5º e 9º anos) e da 3ª série do Ensino Médio, nos testes de proficiência em matemática. Nos resultados, o autor observou que havia uma heterogeneidade nas notas dentro de cada estado, indicando que a gestão da escola exerce um papel importante; ainda no âmbito escolar, a pesquisa constatou que os alunos das escolas privadas apresentaram um desempenho melhor do que os alunos das escolas públicas. Além disso, notou-se que as variáveis que mais explicam o desempenho escolar são as características familiares e do aluno.

Riani e Rios Neto (2008) investigaram os determinantes do desempenho educacional dos alunos dos Ensinos Médio e Fundamental no Brasil. O desempenho foi medido pela probabilidade de o aluno cursar a série na idade correta, utilizando dados do SAEB e recorrendo ao modelo logístico hierárquico. Os autores utilizaram variáveis de *background* familiar e consideraram também a estrutura escolar dos municípios. Os resultados mostraram que a educação da mãe exerce forte influência no desempenho do filho, mostrando que as chances de sucesso escolar do aluno estão relacionadas com sua origem social.

Em relação ao desempenho dos estudantes com deficiência, Martins e Lacerda (2015) discutiram sobre o desempenho dos estudantes surdos e com deficiência auditiva no ENEM 2011, e averiguaram que as médias das notas nas provas objetivas e na redação dos estudantes sem deficiência foram superiores às notas dos estudantes com deficiência auditiva, que por sua vez foram superiores às notas dos estudantes surdos. Já Junqueira, Martins e Lacerda (2017) realizaram uma análise descritiva dos microdados das edições de 2011 e 2012 do ENEM e notaram que, em 2011, 21.873 PcD inscreveram-se no exame, porém, 15.231 prestaram de fato o ENEM neste respectivo ano, o que representou 0,39% do total dos participantes; já em 2012, o número de PcD inscritas no ENEM foi 25.107, contudo o número de participantes foi de 17.449, significando 0,43% do total dos participantes. Desta forma, entre 2011 e 2012, aumentou em 14,8% o número de PcD inscritos no ENEM. Além disso, a taxa de abstenção no ENEM, nos dois anos analisados, foi maior entre os estudantes com deficiência (JUNQUEIRA, MARTINS E LACERDA, 2017).

Oliveira e Caggy (2013) buscaram identificar os fatores que influenciam o desempenho acadêmico dos estudantes do curso de administração, sob a ótica do docente, considerando os discentes da Faculdade Adventista da Bahia (FADBA), e concluíram que as condições físicas dos alunos podem influenciar no desempenho acadêmico destes.

Salvini *et al.* (2019), por meio do *Propensity Score Matching*, e utilizando os microdados do Censo Escolar da Educação Básica de 2016, pesquisaram a influência da participação no Atendimento Educacional Especializado (AEE) sobre a performance escolar dos estudantes com deficiência matriculados no ensino regular, organizando os estudantes em treze grupos de necessidades especiais para realizar a pesquisa. Os resultados mostraram que o acesso ao AEE gerou um impacto negativo e significativo sobre a defasagem idade-série na maioria dos estudantes com deficiência, como os portadores de surdez, cegueira, baixa visão, deficiência auditiva, deficiência física, deficiência múltipla, autismo, síndrome de Asperger, síndrome de Rett e superdotação; entretanto, o acesso ao AEE gerou um impacto positivo e significativo na defasagem escolar dos estudantes com deficiência intelectual e transtorno desintegrativo da infância, e não foi significativo estatisticamente para os estudantes com surdocegueira.

Por sua vez, na literatura internacional, sobre os estudantes com deficiência, Jorgensen *et al.* (2005) compararam os resultados acadêmicos de alunos com e sem deficiência em uma faculdade de Quebec, no Canadá, ao longo de um período de doze anos, e observaram que os alunos com e sem deficiência tiveram notas e desempenho

acadêmico ao longo da graduação praticamente idênticos, contudo os estudantes com deficiência empreenderam uma carga horária mais leve e demoraram cerca de um semestre a mais para se formarem.

Wasielowski (2016) analisou se os estudantes com deficiência apresentaram um desempenho acadêmico comparável ao dos estudantes sem deficiência, em uma pequena faculdade católica de artes. A autora concluiu que os alunos sem deficiência tiveram desempenhos acadêmicos significativamente superiores aos alunos deficientes, sendo que esta superioridade foi evidenciada entre as estudantes do sexo feminino.

3. METODOLOGIA

3.1. Fonte de dados

Nesta dissertação, a base de dados utilizada são os microdados do ENEM 2019. O total de inscritos no ENEM, no ano de 2019, foram 5.095.270 pessoas. Após os ajustes, como a exclusão da amostra das pessoas que faltaram às provas ou que tiveram as provas canceladas por cometerem alguma irregularidade, a amostra foi composta por 3.171.015 pessoas.

Segundo o INEP (2019), no ato da inscrição para o ENEM 2019 os estudantes poderiam se autodeclararem PcD, indicando qual deficiência possuem. Ao todo, doze tipos de deficiência estavam disponíveis no formulário de inscrição para serem acusadas, a saber: baixa visão, cegueira, surdez, deficiência auditiva, surdo-cegueira, deficiência física, deficiência mental, déficit de atenção, dislexia, discalculia, autismo e visão monocular. Caso os estudantes possuíssem algum tipo de deficiência que não estava indicado no formulário, eles poderiam declarar. Assim, para cumprir os objetivos propostos nesta dissertação, foi criada a variável *deficientes*, que agregou todos os estudantes que se autodeclararam PcD, indicando possuir um dos doze tipos de deficiência já ditos ou alguma outra deficiência. Em seguida à criação da variável *deficientes*, notou-se que a amostra foi composta por 21.043 estudantes autodeclarados deficientes e por 3.149.972 estudantes não deficientes.

Por fim, todas as variáveis utilizadas nesta pesquisa foram retiradas das informações contidas no formulário de inscrição e no questionário socioeconômico, os quais os estudantes preencheram no ato da inscrição para o ENEM 2019.

3.2. Análise comparativa entre os determinantes do desempenho dos estudantes no ENEM 2019

O Modelo Hierárquico, também conhecido como Modelo Multinível, é recomendado para estudar o sistema educacional, porque a estrutura do sistema educacional é organizada em níveis, já que um conjunto de alunos forma uma turma e um grupo de turmas formam uma escola; além disso, as escolas são agrupadas por município e estes são agrupados por estados (BARBOSA E FERNANDES, 2000). Ademais, é necessário considerar que a distribuição dos alunos por escolas não é aleatória, devido a razões socioeconômicas, geográficas, entre outras; assim, alunos de uma mesma escola apresentam entre si características mais semelhantes do que se comparados com alunos de outras escolas, por causa da seletividade à entrada na escola (BARBOSA E FERNANDES, 2000). A partir disso, segundo Barbosa e Fernandes (2000), o Modelo Multinível é, usualmente, empregado para estudar o sistema educacional, pois respeita a estrutura de agrupamento dos dados. Desta forma, será utilizado um Modelo Hierárquico com dois níveis para analisar, comparativamente, os determinantes do desempenho dos estudantes com deficiência em relação aos determinantes do desempenho dos estudantes sem deficiência nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática do ENEM 2019.

É necessário destacar também que, segundo Brito (2017), em um modelo de regressão linear clássico, o intercepto e o coeficiente da inclinação são parâmetros fixos, mas em um modelo hierárquico o intercepto e o coeficiente de inclinação são considerados parâmetros aleatórios, dependentes da influência do nível hierárquico mais elevado.

Assim, será considerado um modelo hierárquico linear com dois níveis, sendo que o primeiro nível é relativo às características dos estudantes, como as características inatas e o *background* familiar e, o segundo nível, às características das escolas nas quais os estudantes estudaram o ensino médio. A análise será feita a partir de duas equações, a primeira para os estudantes com deficiência, e a segunda para os estudantes sem deficiência, de forma a analisar comparativamente as diferenças nos desempenhos dos dois grupos. Portanto, os modelos a serem estimados são:

$$Y_{ij} = B_{0j} + B_{1j}X_{ij} + e_{ij} \quad (4)$$

$$B_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_j + u_j \quad (5)$$

Em que:

Y_{ij} : Desempenho nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática do ENEM 2019, do estudante i , atendido pela escola j ;

X_{ij} : Vetor com as características do estudante i , atendido pela escola j (as características dos estudantes envolvem tanto as variáveis do *background* familiar quanto as características inatas destes);

Z_j : Variável relativa à dependência administrativa da escola, se pública ou privada;

e_{ij} : Erro aleatório associado ao estudante i , atendido pela escola j ;

u_j : Erro aleatório referente ao segundo nível (escola) associado ao intercepto.

O modelo acima pode ser reescrito na forma extensiva:

$$Y_{ij} = B_{0j} + B_{1j}X_{ij} + \gamma_{01}Z_j + e_{ij} \quad (6)$$

Considera-se que:

$$B_{0j} = \gamma_{00} + u_j \quad (7)$$

As variáveis que serão utilizadas neste modelo, em ambas as equações, são apresentadas nos Quadros 1, 2 e 3, expostos a seguir, sendo que as variáveis do primeiro nível são relativas aos estudantes, e a variável do segundo nível é relacionada à escola. Além disso, as variáveis foram escolhidas a partir das variáveis utilizadas em estudos correlatos, conforme já descritos no estado da arte e no referencial teórico e empírico.

Quadro 1 – Variáveis dependentes

Variável	Descrição
Nota Linguagens e Códigos	Notas dos estudantes na prova de Linguagens e Códigos do ENEM 2019.
Nota Matemática	Notas dos estudantes na prova de Matemática do ENEM 2019.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 2 – Variáveis explicativas de primeiro nível

(Continua)

Variável	Descrição
Sexo	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o estudante for do sexo masculino, e 0, se for do sexo feminino.
Cor	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o estudante for da cor branca, e 0, caso contrário.
Idade	Idade dos estudantes nas datas de realização do ENEM 2019.
Escolaridade do pai 2	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o pai do estudante possuir, como maior nível de instrução, o ensino fundamental.
Escolaridade do pai 3	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o pai do estudante possuir, como maior nível de instrução, o ensino médio.
Escolaridade do pai 4	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o pai do estudante possuir, como maior nível de instrução, o ensino superior.
Escolaridade do pai 5	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o pai do estudante possuir, como maior nível de instrução, a pós-graduação.
Escolaridade da mãe 2	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a mãe do estudante possuir, como maior nível de instrução, o ensino fundamental.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 2 – Variáveis explicativas de primeiro nível

(Conclusão)

Escolaridade da mãe 3	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a mãe do estudante possuir, como maior nível de instrução, o ensino médio.
Escolaridade da mãe 4	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a mãe do estudante possuir, como maior nível de instrução, o ensino superior.
Escolaridade da mãe 5	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a mãe do estudante possuir, como maior nível de instrução, a pós-graduação.
Renda familiar 2	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a renda familiar do estudante for entre 1 e 2 salários mínimos (valor do salário mínimo de 2019).
Renda familiar 3	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a renda familiar do estudante for entre 2 e 4 salários mínimos (valor do salário mínimo de 2019).
Renda familiar 4	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a renda familiar do estudante for entre 4 e 8 salários mínimos (valor do salário mínimo de 2019).
Renda familiar 5	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a renda familiar do estudante for entre 8 e 12 salários mínimos (valor do salário mínimo de 2019).
Renda familiar 6	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a renda familiar do estudante for superior a 12 salários mínimos (valor do salário mínimo de 2019).
Norte	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o estudante residir na região Norte.
Nordeste	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o estudante residir na região Nordeste.
Centro-Oeste	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o estudante residir na região Centro-Oeste.
Sul	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o estudante residir na região Sul.
Quantidade de pessoas no domicílio	Número de pessoas que moram no mesmo domicílio que o estudante.
Computador	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se na residência do estudante tem pelo menos 1 computador.
Internet	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o estudante tem acesso a internet na sua residência.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 3 – Variável explicativa de segundo nível

Variável	Descrição
Escola Pública	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o estudante estudou todo o Ensino Médio em escola pública.

Fonte: Elaboração própria.

A escolha pelas notas dos estudantes nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática, como variáveis dependentes, deve-se à importância destas disciplinas na formação acadêmica de todos os estudantes, além de serem as disciplinas avaliadas em testes de avaliação da educação básica, como o SAEB.

3.3. Avaliação do impacto da política pública de atendimento especializado

A avaliação de uma política pública consiste em estabelecer uma relação de causalidade entre o programa e o seu resultado, neste caso, a política de atendimento especializado e o desempenho dos estudantes com deficiência, respectivamente. Assim, necessita-se comparar diretamente o grupo de indivíduos beneficiados pela política (os tratados), ou seja, os estudantes com deficiência que receberam o atendimento especializado, e os estudantes com deficiência que não receberam o atendimento especializado (não tratados – grupo de controle).

Desta forma, o método econométrico adequado para realizar esta avaliação de impacto é o *Propensity Score Matching* (PSM). O pareamento constrói um grupo de controle similar ao grupo de tratamento, em termos de determinadas características observáveis. De acordo com Peixoto *et al.* (2012), todos os componentes do grupo de tratamento possuem um par no grupo de controle, que representa o resultado que ele teria obtido caso não tivesse participado da política pública. Além disso, as hipóteses do pareamento dizem que, ao comparar duas pessoas, uma pertencente ao grupo de controle e a outra ao grupo de tratamento, com as mesmas características observáveis, o único fator que diferencia os resultados destas pessoas é a participação ou não na política pública (PEIXOTO *et al.*, 2012).

Para construir os grupos de tratamento e controle, foi criada a variável *atend_especializado*, uma *dummy* que recebeu valor 1, se o estudante autodeclarou ser deficiente e recebeu o atendimento especializado (grupo de tratamento), e 0, se o estudante autodeclarou ser deficiente, mas não recebeu o atendimento especializado (grupo de controle). De acordo com o edital do ENEM 2019, o estudante que indicou possuir alguma deficiência e solicitou algum atendimento especializado, deveria enviar, no ato da inscrição, um laudo médico com a descrição da condição que motivou a solicitação e o código correspondente à Classificação Internacional da Doença (CID 10). Se o documento foi reprovado, o estudante recebeu o comunicado e teve um prazo de cinco dias para reenviar o documento comprobatório da deficiência. Finalmente, se o documento não estava de acordo com o solicitado no edital, o estudante não recebeu o atendimento especializado (INEP, 2019).

Assim, pode-se assumir, conforme Heckman, Ichimura e Todd (1997), que D é uma variável dependente binária, tal que $D = 1$, se recebeu o atendimento especializado, e $D = 0$, caso contrário. Então, o efeito médio do tratamento sobre os participantes será dado por:

$$\Delta_i = E(Y_{1i} - Y_{0i} | D = 1) = E(Y_{1i} | D = 1) - E(Y_{0i} | D = 1) \quad (8)$$

Em que:

$E(Y_{1i} | D = 1)$, situação dos indivíduos tratados – estudantes com deficiência, participantes da política de atendimento especializado. (9)

$E(Y_{0i} | D = 1)$, situação contrafactual. (10)

Tem-se também que:

$E(Y_{0i} | D = 0)$, situação dos não tratados (controle) – alunos que são PcD, mas não receberam o atendimento especializado. (11)

Da equação (8) surge um problema, a situação contrafactual (10) não é observável, uma vez que o indivíduo só pode ser tratamento ou controle num dado momento no tempo. Uma alternativa seria substituir (10) por (11) na equação (8), entretanto Tavares (2010) ressalta que a comparação direta entre indivíduos tratados (deficientes) e não tratados (não deficientes) é inviável, pois existem características observadas e não observadas que influenciam na decisão de participação no programa, o que leva ao surgimento do viés de seleção.

Resende e Oliveira (2008) ressaltam que, ao considerar as características observáveis e não observáveis do processo de seleção, pode-se supor a existência de um vetor de características observáveis X que afeta a seleção para o programa, pelo qual os indivíduos terão a mesma probabilidade de pertencerem ao grupo de tratamento ou de controle. Levando este fato em consideração, a equação (8) pode ser alterada incluindo este vetor de características observáveis X , constituído de variáveis que influenciam a receber a política pública e podem afetar o resultado potencial. Neste trabalho, o vetor X será composto pelas variáveis sexo, cor, idade, quantidade de pessoas no domicílio, computador, internet, escolaridade dos pais e renda familiar.

$$E(Y_{1i} - Y_{0i} | D_i = 1, X) = E(Y_{1i} | D_i = 1, X) - E(Y_{0i} | D_i = 0, X) \quad (12)$$

Considerando a hipótese de identificação, baseada somente nas características observáveis X , conhecida como hipótese da independência condicional (HECKMAN, ICHIMURA E TODD, 1997), tem-se que:

$$(Y_{0i}, Y_{1i} \perp D_i | X) \text{ e } E(Y_{0i} | X_i, D_i = 1) = E(Y_{0i} | X_i, D_i = 0) \quad (13)$$

em que \perp indica independência.

Porém, existe um problema para a seleção do grupo de tratamento e controle utilizando o vetor de características observáveis X . França e Gonçalves (2010) observam que este problema se deve ao fato de que, à medida que mais características são utilizadas como base, mais difícil se tornará encontrar unidades do grupo de controle com as

mesmas características definidas no grupo de tratamento, sendo denominado problema da multidimensionalidade. Esse problema é contornado por meio da técnica do pareamento com escore de propensão introduzida por Rosenbaum e Rubin (1983), que consiste em encontrar pares semelhantes de indivíduos do grupo de tratados e do grupo de controle considerando as características observáveis, isto é, o PSM comporta as características em uma única variável, o escore de propensão $P(x)$, que é a probabilidade de participar do tratamento utilizando características observáveis.

Assim:

$$P(X) = \text{probabilidade}(D = 1|X) \quad (14)$$

A substituição de X por $P(X)$ em (12) não afeta a hipótese de independência condicional:

$$E(Y_{1i} - Y_{0i}|D_i = 1, P(X)) = E(Y_{1i}|D_i = 1, P(X)) - E(Y_{0i}|D_i = 0, P(X)) \quad (15)$$

Outra hipótese requerida pelo PSM é a existência de um suporte comum, o qual garante que unidades de ambos os grupos, tratamento e controle, possuirão as características X , pelas quais haverá comparação. Assim, para cada indivíduo tratado, existirá outro indivíduo não tratado, com as características idênticas (HECKMAN, ICHIMURA E TODD, 1997):

$$0 < P(X) = P(D = 1|X) < 1 \quad (16)$$

Ainda assim, o PSM não resolve totalmente o viés causado pelas diferenças nas características não-observáveis. A extensão em que o viés é reduzido depende do controle adequado das variáveis para o cálculo do escore de propensão (RESENDE E OLIVEIRA, 2008). O escore de propensão $P(X)$ não é conhecido a priori, devendo ser estimado por meio de modelos de regressão binários, *Logit* ou *Probit*. No presente estudo, $P(X)$ foi estimado por um *Probit*, a fim de obter a probabilidade de participação na política de atendimento especializado de acordo com as características observáveis.

Já a estimação do efeito médio do tratamento sobre o tratado (*average treatment effect on treated* (ATT)), se dá pelo cálculo do efeito do tratamento para cada valor do *propensity score* estimado. Posteriormente, obtém-se a média desses efeitos condicionais. Na prática, é difícil que duas unidades possuam o mesmo valor do *propensity score*, porém, por métodos computacionais adequados, pode-se contornar este problema. Dentre estes métodos, destacam-se o pareamento ao vizinho mais próximo, o pareamento de Kernel, o pareamento radial e o pareamento estratificado. Neste estudo, será utilizado o pareamento ao vizinho mais próximo, que, segundo Peixoto *et al.* (2012), é um dos

estimadores mais usados na literatura econômica, e usa os resultados dos indivíduos do grupo de controle que possuem escores de propensão mais próximos ao escore de propensão do indivíduo do grupo de tratamento para estimar qual seria o resultado deste indivíduo caso ele não recebesse o tratamento.

Segundo Resende e Oliveira (2008), no cálculo do ATT, toma-se a diferença entre os resultados médios dos grupos de tratados e de controle. Dessa forma, pode-se computar o ATT como resultante da média ponderada dessas diferenças, cujos pesos são determinados de acordo com a distribuição das unidades tratadas entre os blocos. Assim:

$$T_q^S = \frac{\sum_{i \in I(q)} Y_i^T}{N_q^T} - \frac{\sum_{j \in I(q)} Y_j^C}{N_q^C} \quad (17)$$

No qual q representa o índice dos blocos definidos no intervalo do escore de propensão, $I(q)$ representa o conjunto das unidades no bloco q e N_q^T e N_q^C representam as quantidades de unidades tratadas e de controle no bloco q .

As variáveis empregadas para estimar o *propensity score*, ou seja, para balancear a variável *atend_especializado*, por meio de um modelo *Probit*, estão descritas no Quadro 4, apresentado a seguir.

Quadro 4 – Variáveis utilizadas para estimar o *propensity score*

(Continua)

Variável	Descrição
Sexo	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o estudante for do sexo masculino, e 0, se for do sexo feminino.
Cor	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o estudante for da cor branca, e 0, caso contrário.
Idade	Idade dos estudantes nas datas de realização do ENEM 2019.
Quantidade de pessoas no domicílio	Número de pessoas que moram no mesmo domicílio que o estudante.
Computador	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se na residência do estudante tem pelo menos 1 computador.
Internet	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o estudante tem acesso a internet na sua residência.
Escolaridade do pai 2	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o pai do estudante possuir, como maior nível de instrução, o ensino fundamental.
Escolaridade do pai 3	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o pai do estudante possuir, como maior nível de instrução, o ensino médio.
Escolaridade do pai 4	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o pai do estudante possuir, como maior nível de instrução, o ensino superior.
Escolaridade do pai 5	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se o pai do estudante possuir, como maior nível de instrução, a pós-graduação.
Escolaridade da mãe 2	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a mãe do estudante possuir, como maior nível de instrução, o ensino fundamental.
Escolaridade da mãe 3	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a mãe do estudante possuir, como maior nível de instrução, o ensino médio.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4 – Variáveis utilizadas para estimar o propensity score

(Conclusão)

Escolaridade da mãe 4	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a mãe do estudante possuir, como maior nível de instrução, o ensino superior.
Escolaridade da mãe 5	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a mãe do estudante possuir, como maior nível de instrução, a pós-graduação.
Renda familiar 1	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a renda familiar do estudante for até 1 salário mínimo (valor do salário mínimo de 2019).
Renda familiar 2	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a renda familiar do estudante for entre 1 e 2 salários mínimos (valor do salário mínimo de 2019).
Renda familiar 3	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a renda familiar do estudante for entre 2 e 4 salários mínimos (valor do salário mínimo de 2019).
Renda familiar 4	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a renda familiar do estudante for entre 4 e 8 salários mínimos (valor do salário mínimo de 2019).
Renda familiar 5	<i>Dummy</i> que recebe valor 1, se a renda familiar do estudante for entre 8 e 12 salários mínimos (valor do salário mínimo de 2019).

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, as variáveis dependentes, utilizadas para o cálculo do ATT, através do método de pareamento ao vizinho mais próximo, estão descritas no quadro 5.

Quadro 5 – Variáveis dependentes utilizadas no cálculo do ATT

Variável	Descrição
Nota Linguagens e Códigos	Notas dos estudantes na prova de Linguagens e Códigos
Nota Matemática	Notas dos estudantes na prova de Matemática

Fonte: Elaboração própria.

A escolha pelas variáveis dependentes, apresentadas no Quadro 5, também se deve à importância destas disciplinas na formação acadêmica de todos os estudantes, além de serem as disciplinas avaliadas em testes de avaliação da educação básica, como o SAEB.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção, na qual são apresentados os resultados desta pesquisa e realizada a discussão, está dividida em duas subseções. Na subseção 4.1 é feita uma análise descritiva das duas amostras empregadas neste estudo, a amostra dos estudantes com deficiência e a amostra dos estudantes sem deficiência. Enquanto isso, na subseção 4.2 estão os resultados econométricos.

4.1. Análise descritiva

Na Tabela 1, apresentada a seguir, exibe-se as estatísticas descritivas dos dois grupos estudados, estudantes com deficiência e estudantes sem deficiência, em relação às notas das provas de Linguagens e Códigos e Matemática do ENEM 2019, em termos do

número de observações, notas médias, erros padrão das notas, e os mínimos e máximos das notas.

Tabela 1 – Análise descritiva das variáveis dependentes

Estatísticas descritivas	Estudantes com deficiência		Estudantes sem deficiência	
	Nota Linguagens e Códigos	Nota Matemática	Nota Linguagens e Códigos	Nota Matemática
Observações	21.043	21.043	3.149.972	3.149.972
Média	513,2802	530,715	525,2761	528,0897
Erro padrão	78,6424	129,9469	62,03089	110,2116
Mínimo	0	0	0	0
Máximo	749,6	984,2	801,7	985,5

Fonte: ENEM/INEP do ano 2019. Microdados. Resultados da pesquisa. Elaboração própria.

A partir da Tabela 1, observa-se que as médias das notas dos estudantes com deficiência nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática foram similares às médias dos estudantes sem deficiência nestas mesmas provas. Apesar da nota média dos estudantes com deficiência ter sido, aproximadamente, doze pontos inferior à nota média dos estudantes sem deficiência na prova de Linguagens e Códigos, na prova de Matemática o desempenho dos estudantes com deficiência foi, em média, dois pontos superior à nota dos estudantes sem deficiência.

Este equilíbrio nas médias das notas dos estudantes com deficiência e sem deficiência vai no oposto do que disseram Martins e Lacerda (2015) e Junqueira, Martins e Lacerda (2017), pois estes autores disseram que o desempenho dos estudantes com deficiência foi inferior ao desempenho dos estudantes sem deficiência no ENEM dos anos 2011 e 2012. A partir dos resultados deste estudo, pode-se notar que a proficiência dos estudantes com deficiência evoluiu entre os anos 2012 e 2019, ao ponto de equilibrar-se na média com a proficiência dos estudantes sem deficiência, e isto também evidencia o efeito positivo do AEE aos estudantes com deficiência no ensino regular e do atendimento especializado às PcD para a realização das provas, sobre o desempenho dos estudantes com deficiência no ENEM 2019.

Em contrapartida ao que afirmaram Oliveira e Caggy (2013), de que as condições físicas dos estudantes podem interferir nos desempenhos acadêmicos destes, pelos resultados expostos na Tabela 1, pode-se afirmar que, no ENEM 2019, as condições de deficiência dos estudantes PcD não interferiram nos desempenhos destes ou foram amenizadas devido ao AEE aos alunos com deficiência no ensino básico e ao atendimento especializado para a realização das provas, já que as médias das notas foram parecidas

com as médias dos desempenhos dos estudantes sem deficiência. Além disso, este trabalho vai de encontro aos resultados encontrados por Jorgensen *et al.* (2005), que também notaram que os estudantes com e sem deficiência tiveram desempenhos praticamente idênticos, e contraria o que disse Wasielewski (2016), trabalho no qual expôs um desempenho inferior dos estudantes com deficiência em relação aos estudantes sem deficiência.

Ademais, a partir do que disseram Martins e Lacerda (2015) e Junqueira, Martins e Lacerda (2017), observa-se que o número de PcD que de fato prestaram o ENEM 2019 - 21.043 - foi significativamente superior ao número de estudantes com deficiência que prestaram o ENEM nos anos 2011 e 2012, evidenciando uma maior inclusão dos estudantes com deficiência nos últimos anos. Finalmente, o fato dos estudantes com deficiência apresentarem um desempenho médio inferior à média do desempenho dos estudantes sem deficiência na prova de Linguagens e Códigos, mostra que na Educação Especial deve-se dar uma maior atenção à Língua Portuguesa e leitura, a fim de tornar mais equitativo a proficiência dos estudantes PcD nesta prova, assim como na prova de Matemática.

O melhor desempenho médio dos estudantes com deficiência na prova de Matemática em relação à prova de Linguagens e Códigos também é evidenciado nas notas máximas, pois a nota máxima dos estudantes com deficiência em Matemática é 234,6 pontos superior à nota máxima dos estudantes com deficiência em Linguagens e Códigos. Contudo, analisando as notas máximas dos dois grupos nas duas provas, percebe-se que os estudantes sem deficiência apresentaram notas máximas superiores aos estudantes com deficiência em ambas as provas.

As estatísticas descritivas dos estudantes com deficiência e sem deficiência, em relação às variáveis explicativas empregadas neste estudo, em termos das notas médias e erros padrão das notas, estão expostas na Tabela 2.

Por meio da Tabela 2 observa-se que, entre os estudantes com deficiência, há quase uma igualdade entre os sexos, com uma ligeira maioria para os estudantes do sexo feminino; já entre os estudantes sem deficiência, há uma significativa maioria de pessoas do sexo feminino.

Em relação a cor dos estudantes, ambos os grupos possuem a maioria composta por pessoas não brancas, mas, assim como na variável sexo, entre os estudantes sem deficiência, esta maioria é mais significativa, pois cerca de 39,5% das pessoas deste grupo são brancas (logo, 60,5% são não brancas), enquanto 47,9%, aproximadamente, dos

estudantes com deficiência são brancos, assim 52,1% das PcD no ENEM 2019 são não brancas.

Tabela 2 – Análise descritiva das variáveis explicativas

Variáveis	Estudantes com deficiência		Estudantes sem deficiência	
	Média	Erro padrão	Média	Erro padrão
Sexo	0,481063	0,499653	0,408699	0,491594
Cor	0,479019	0,499572	0,395002	0,488851
Idade	23,81044	9,425597	21,08795	6,9089
Escolaridade do pai 1	0,370812	0,483034	0,417382	0,493127
Escolaridade do pai 2	0,101364	0,301817	0,128897	0,335086
Escolaridade do pai 3	0,278097	0,448072	0,302004	0,459127
Escolaridade do pai 4	0,139429	0,346402	0,093339	0,290907
Escolaridade do pai 5	0,110298	0,313268	0,058378	0,234456
Escolaridade da mãe 1	0,274058	0,446049	0,306916	0,461215
Escolaridade da mãe 2	0,096754	0,29563	0,130188	0,33651
Escolaridade da mãe 3	0,293257	0,455266	0,344602	0,475238
Escolaridade da mãe 4	0,157582	0,364357	0,120822	0,325921
Escolaridade da mãe 5	0,178349	0,382815	0,097472	0,2966
Renda familiar 1	0,200114	0,400095	0,241223	0,427825
Renda familiar 2	0,30143	0,45889	0,352584	0,477775
Renda familiar 3	0,197643	0,398231	0,21755	0,41258
Renda familiar 4	0,145892	0,353006	0,114403	0,3183
Renda familiar 5	0,065913	0,248135	0,037058	0,188905
Renda familiar 6	0,089008	0,284762	0,037182	0,189207
Computador	0,690871	0,462145	0,589123	0,491993
Internet	0,844176	0,362697	0,811314	0,391259
Quantidade de pessoas no domicílio	3,733736	1,409958	3,917163	1,399287
Norte	0,096659	0,2955	0,109257	0,311962
Nordeste	0,315972	0,464913	0,337294	0,472786
Sudeste	0,389536	0,487657	0,361428	0,480414
Sul	0,098845	0,298461	0,109656	0,312461
Centro-Oeste	0,098988	0,298653	0,082365	0,27492
Escola pública	0,616035	0,486402	0,821216	0,383172

Fonte: ENEM/INEP 2019. Microdados. Resultados da pesquisa. Elaboração própria.

Sobre a idade dos estudantes nas datas de realização do ENEM 2019, terceira e última característica inata aos estudantes analisada, nota-se que os estudantes com deficiência fizeram as provas, em média, com cerca de 2 anos de idade a mais do que os estudantes sem deficiência, já que as médias de idade foram, aproximadamente, 23,81 e 21,1 anos, respectivamente. Este resultado indica que os estudantes com deficiência demoraram mais para concluir o Ensino Médio e/ou para ingressarem no Ensino Superior, em relação aos estudantes sem deficiência, o que evidencia também o impacto

dos diversos tipos de deficiência sobre a defasagem idade-série dos estudantes com deficiência, e confirma para a realidade educacional brasileira, através do ENEM 2019, o que disseram Jorgensen *et al.* (2005), os quais afirmaram que os estudantes com deficiência demoram mais para formarem em relação aos estudantes sem deficiência.

Ao analisar as médias das variáveis explicativas mais relacionadas ao *background* familiar, observa-se que os estudantes com deficiência tendem a terem pais mais escolarizados do que os estudantes sem deficiência, pois os estudantes com deficiência apresentaram, proporcionalmente, um número maior de pais e mães com Ensino Superior e Pós-Graduação, enquanto os estudantes sem deficiência exibiram uma superioridade percentual no número de pais com o Ensino Fundamental incompleto e completo e o Ensino Médio. Esta situação também se reflete na renda familiar, porque os estudantes com deficiência apresentaram, em média, uma renda superior aos estudantes sem deficiência, sobretudo nas faixas de renda superiores a quatro salários mínimos, enquanto os estudantes sem deficiência apresentaram uma maioria proporcional nas faixas de renda de até quatro salários mínimos.

A influência do acesso a computador e internet no domicílio sobre o rendimento escolar dos alunos, é amplamente destacada na literatura econômica, como por Lobo, Cassuce e Cirino (2017), Bezerra e Kassouf (2006), Menezes-Filho (2007) e outros. Na Tabela 2, expõe-se uma significativa diferença entre os dois grupos de estudantes quanto ao acesso a computador no domicílio, pois, aproximadamente, 69,1% dos estudantes com deficiência possuem computador em casa, enquanto entre os estudantes sem deficiência esta razão é de cerca de 58,9%.

Já em relação ao acesso à internet no domicílio, a desigualdade entre os estudantes com deficiência e sem deficiência é menor, ainda que os estudantes com deficiência possuam maior acesso à internet, pois 84,4% dos estudantes com deficiência e 81,1% dos estudantes sem deficiência, aproximadamente, possuem acesso à internet em casa.

A liderança dos estudantes com deficiência nestas duas variáveis, sobretudo quanto a presença de computador no domicílio, é um indicativo da influência da renda familiar, na qual este grupo de estudantes possui, percentualmente, um maior número de membros nas faixas mais elevadas de renda, em relação aos estudantes sem deficiência.

A quantidade de pessoas no domicílio está, de acordo com Checchi (2006), negativamente relacionada ao desempenho escolar, porque, quanto maior o número de pessoas, menor será o investimento familiar *per capita* em educação. Em relação a esta variável, há um equilíbrio entre os estudantes com deficiência e os estudantes sem

deficiência, pois no grupo das PcD há, em média, 3,73 pessoas no domicílio, enquanto entre os estudantes sem deficiência a média é de 3,92 pessoas por domicílio, aproximadamente.

Em relação às variáveis geográficas, sobre as regiões do Brasil, percebe-se que há um equilíbrio em todas quanto a porcentagem de estudantes com deficiência e estudantes sem deficiência que residem nestas regiões, contudo uma significativa maioria em ambos grupos de estudantes residem nas regiões Sudeste e Nordeste.

Por fim, na Tabela 2, evidencia-se que 61,6% dos estudantes com deficiência e 82,1% dos estudantes sem deficiência estudaram o Ensino Médio em escolas públicas. Desta forma, cerca de 38,4% dos estudantes com deficiência e 17,9% dos estudantes sem deficiência estudaram o Ensino Médio em escolas privadas. Esta grande diferença entre os dois grupos de estudantes pode ser causada pela diferença de ambos na renda familiar, mas também indicar uma maior e melhor inclusão dos estudantes com deficiência na rede de ensino privada em relação a rede de ensino pública.

4.2. Resultados econométricos

Esta subseção, na qual são apresentados os resultados econométricos e realizada a discussão, está subdividida em outras duas subseções. Na subseção 4.2.1, está a análise comparativa dos determinantes do desempenho dos estudantes com deficiência em relação aos determinantes do desempenho dos estudantes sem deficiência, nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática do ENEM 2019. Já na subseção 4.2.2, encontra-se a avaliação do impacto do atendimento especializado sobre os desempenhos dos estudantes com deficiência no ENEM 2019, também considerando as notas das provas de Linguagens e Códigos e Matemática.

4.2.1. Análise comparativa entre os determinantes do desempenho dos estudantes no ENEM 2019

Os resultados econométricos para os determinantes dos desempenhos dos estudantes com deficiência e dos estudantes sem deficiência nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática do ENEM 2019, através de um Modelo Hierárquico com dois níveis, estão expostos nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3 – Determinantes dos desempenhos dos estudantes com deficiência e dos estudantes sem deficiência na prova de Linguagens e Códigos do ENEM 2019
(Continua)

Variáveis	Estudantes com deficiência		Estudantes sem deficiência	
	Coefficiente	Erro padrão	Coefficiente	Erro padrão
Sexo	-4,504843 ** (0,018)	1,900508	-4,426611 * (0,000)	0,117751
Cor	1,9473 ^{NS} (0,360)	2,127484	5,860708 * (0,000)	0,134443
Idade	-2,118057 * (0,000)	0,229464	-2,294593 * (0,000)	0,025653
Escolaridade do pai 2	1,604438 ^{NS} (0,652)	3,552192	2,153893 * (0,000)	0,185129
Escolaridade do pai 3	9,17813 * (0,002)	2,93541	5,466964 * (0,000)	0,159817
Escolaridade do pai 4	11,5723 * (0,002)	3,823185	9,688162 * (0,000)	0,249972
Escolaridade do pai 5	15,17631 * (0,000)	4,253922	9,845222 * (0,000)	0,318534
Escolaridade da mãe 2	-2,712437 ^{NS} (0,476)	3,806385	2,633739 * (0,000)	0,195083
Escolaridade da mãe 3	-0,634996 ^{NS} (0,844)	3,228619	5,924985 * (0,000)	0,169
Escolaridade da mãe 4	11,53627 * (0,004)	4,027735	9,361594 * (0,000)	0,235928
Escolaridade da mãe 5	7,535379 *** (0,068)	4,136207	8,651331 * (0,000)	0,267105
Renda familiar 2	-5,57752 *** (0,059)	2,957896	6,772658 * (0,000)	0,168855
Renda familiar 3	6,801319 *** (0,063)	3,652977	12,9036 * (0,000)	0,206892
Renda familiar 4	22,89925 * (0,000)	4,333303	17,47015 * (0,000)	0,268015
Renda familiar 5	22,86153 * (0,000)	5,259754	20,41699 * (0,000)	0,400527
Renda familiar 6	33,44125 * (0,000)	5,060844	23,93738 * (0,000)	0,440799
Norte	-21,05072 * (0,000)	4,001841	-18,93629 * (0,000)	0,527469

Fonte: ENEM/INEP 2019. Microdados. Resultados da pesquisa. Elaboração própria. P-valores entre parênteses. * Significativo a 1%. ** Significativo a 5%. ^{NS} não significativo.

Tabela 3 – Determinantes dos desempenhos dos estudantes com deficiência e dos estudantes sem deficiência na prova de Linguagens e Códigos do ENEM 2019

	(Conclusão)			
Nordeste	-15,64057 *	2,650231	-12,8617 *	0,343383
	(0,000)		(0,000)	
Centro-Oeste	-11,20945 *	3,651909	-9,262464 *	0,522916
	(0,002)		(0,000)	
Sul	-6,843786 ***	3,609028	-0,453924 ^{NS}	0,410076
	(0,058)		(0,268)	
Quantidade de pessoas no domicílio	-2,288118 *	0,75087	-1,962147 *	0,045631
	(0,002)		(0,000)	
Computador	4,628026 ***	2,640277	8,122916 *	0,145036
	(0,080)		(0,000)	
Internet	6,966009 **	3,188114	3,773976 *	0,178208
	(0,029)		(0,000)	
Escola pública	-31,46834 *	2,831683	-32,87786 *	0,337786
	(0,000)		(0,000)	
Constante	553,1308 *	7,754778	574,2084 *	0,6521
	(0,000)		(0,000)	

Fonte: ENEM/INEP 2019. Microdados. Resultados da pesquisa. Elaboração própria. P-valores entre parênteses. * Significativo a 1%. ** Significativo a 5%. *** Significativo a 10%. ^{NS} não significativo.

Em primeiro lugar, na Tabela 3, nota-se que quatro variáveis não apresentaram significância estatística para explicarem o desempenho dos estudantes com deficiência na prova de Linguagens e Códigos, sendo elas a cor dos estudantes, a escolaridade fundamental completa dos pais e das mães, e a escolaridade média das mães. Enquanto isso, entre os estudantes sem deficiência, somente a variável da região Sul não obteve significância estatística para explicar a proficiência nesta prova.

Tabela 4 – Determinantes dos desempenhos dos estudantes com deficiência e dos estudantes sem deficiência na prova de Matemática do ENEM 2019

Variáveis	Estudantes com deficiência		Estudantes sem deficiência	
	Coefficiente	Erro padrão	Coefficiente	Erro padrão
Sexo	18,26623 *	2,822665	31,23477 *	0,19077
	(0,000)		(0,000)	
Cor	1,58243 ^{NS}	3,159863	9,578682 *	0,218136
	(0,617)		(0,000)	
Idade	-2,488812 *	0,341235	-3,356036 *	0,041892
	(0,000)		(0,000)	
Escolaridade do pai 2	-1,273343 ^{NS}	5,279129	0,733852 **	0,299951
	(0,809)		(0,014)	

Fonte: ENEM/INEP 2019. Microdados. Resultados da pesquisa. Elaboração própria. P-valores entre parênteses. * Significativo a 1%. ** Significativo a 5%. *** Significativo a 10%. ^{NS} não significativo.

Tabela 4 – Determinantes dos desempenhos dos estudantes com deficiência e dos estudantes sem deficiência na prova de Matemática do ENEM 2019

				(Conclusão)
Escolaridade do pai 3	7,276722 *** (0,095)	4,361971	4,649713 * (0,000)	0,259068
Escolaridade do pai 4	14,64602 * (0,01)	5,678183	12,91499 * (0,000)	0,405108
Escolaridade do pai 5	29,78747 * (0,000)	6,316139	12,11584 * (0,000)	0,516206
Escolaridade da mãe 2	-6,044269 ^{NS} (0,285)	5,655758	1,378375 * (0,000)	0,316092
Escolaridade da mãe 3	-0,241127 ^{NS} (0,960)	4,797735	6,180278 * (0,000)	0,273952
Escolaridade da mãe 4	16,51114 * (0,006)	5,984336	13,05984 * (0,000)	0,382381
Escolaridade da mãe 5	7,56135 ^{NS} (0,219)	6,145649	12,36702 * (0,000)	0,432952
Renda familiar 2	2,677199 ^{NS} (0,543)	4,395897	8,518648 * (0,000)	0,27403
Renda familiar 3	14,77606 * (0,006)	5,429165	20,13878 * (0,000)	0,335829
Renda familiar 4	38,49179 * (0,000)	6,439213	32,89581 * (0,000)	0,434931
Renda familiar 5	42,82376 * (0,000)	7,812207	40,00323 * (0,000)	0,650071
Renda familiar 6	84,13432 * (0,000)	7,519067	50,67975 * (0,000)	0,717518
Norte	-31,33029 * (0,000)	5,969264	-26,38495 * (0,000)	0,999098
Nordeste	-16,0773 * (0,000)	3,956162	-12,68081 * (0,000)	0,650606
Centro-Oeste	-15,42857 * (0,005)	5,452369	-13,36923 * (0,000)	0,99121
Sul	-9,324692 *** (0,083)	5,383588	0,851791 ^{NS} (0,272)	0,775092
Quantidade de pessoas no domicílio	-2,31495 ** (0,038)	1,115066	-1,170718 * (0,000)	0,073961
Computador	9,705028 ** (0,013)	3,922145	11,26328 * (0,000)	0,235048
Internet	-0,762185 ^{NS} (0,872)	4,739018	2,07478 * (0,000)	0,28948
Escola pública	-52,36816 * (0,000)	4,22074	-70,75554 * (0,000)	0,627111
Constante	566,3362 * (0,000)	11,53051	600,694	1,10031

Fonte: ENEM/INEP 2019. Microdados. Resultados da pesquisa. Elaboração própria. P-valores entre parênteses. * Significativo a 1%. ** Significativo a 5%. *** Significativo a 10%. ^{NS} não significativo.

Já em relação à proficiência dos estudantes na prova de Matemática, por meio da Tabela 4, percebe-se que sete variáveis não apresentaram significância estatística para explicarem o desempenho dos estudantes com deficiência nesta prova, sendo elas a cor, a escolaridade fundamental do pai e da mãe, o ensino médio e a pós-graduação completas da mãe, a renda familiar entre 1 e 2 salários mínimos e o acesso à internet na residência; enquanto isso, entre os estudantes sem deficiência, somente a variável relativa à residência na região Sul do Brasil, novamente, não foi estatisticamente significativa.

De forma geral, os coeficientes das variáveis explicativas corresponderam aos sinais esperados delas na proficiência dos estudantes de ambos os grupos nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática do ENEM 2019, de acordo com a literatura econômica.

A primeira variável explicativa analisada, o sexo dos estudantes, revela que os estudantes com deficiência e os estudantes sem deficiência, do sexo masculino, tiveram uma nota, respectivamente, 4,5 e 4,43 pontos, aproximadamente, menor do que as estudantes do sexo feminino destes mesmos grupos, ou seja, a influência da variável sexo sobre o desempenho na prova de Linguagens e Códigos foi similar nos dois grupos de estudantes. Sobre as mulheres terem um rendimento melhor do que os homens na prova de Linguagens e Códigos, este resultado confirma o que disseram Viggiano e Mattos (2015), de que o sexo exerce uma influência sobre a proficiência dos estudantes, e, especificamente, a conclusão de Curi (2005), o qual disse que as mulheres possuem um melhor desempenho em Português.

Em relação à prova de Matemática, na Tabela 4, observa-se que os estudantes do sexo masculino tiveram um desempenho consideravelmente superior às do sexo feminino em ambos grupos de estudantes – 18,27 e 31,23 pontos, respectivamente – confirmando novamente o trabalho de Curi (2005), e também corroborando com Lobo, Cassuce e Cirino (2017), que afirmaram que os homens possuem melhores rendimentos em Matemática. Contudo, diferentemente da prova de Linguagens e Códigos, a variável sexo impactou de forma diferente o desempenho dos dois grupos analisados, afinal ser do sexo masculino aumentou as notas dos estudantes com deficiência em 18,27 pontos, aproximadamente, enquanto o acréscimo nas notas dos estudantes sem deficiência foi de cerca de 31,23 pontos. Estes resultados mostram que, entre os estudantes com deficiência, a influência da variável sexo foi menos desigual, ou seja, houve uma maior tendência à homogeneidade, em relação aos estudantes sem deficiência.

A variável cor, tendo como referência as pessoas serem da cor branca, não obteve significância estatística para explicar o desempenho dos estudantes com deficiência nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática, desta forma não é possível fazer uma análise mais profunda neste caso. Porém, considerando os estudantes sem deficiência, as pessoas da cor branca tiveram um desempenho superior às pessoas não brancas, em cerca de 5,86 pontos, na prova de Linguagens e Códigos e, 9,58 pontos, na prova de Matemática. Os estudantes da cor branca possuem uma proficiência superior às pessoas não brancas é um fato amplamente comprovado na literatura econômica, como em Curi (2005), Viggiano e Mattos (2015) e Lobo, Cassuce e Cirino (2017); no que este trabalho vem corroborar. Há uma correlação positiva entre a cor branca e maiores renda familiar e escolaridade dos pais, explicando as pessoas desta cor terem maiores e melhores oportunidades do que as pessoas não brancas. Ainda, este resultado vem de encontro à justificativa pela necessidade da Política de Cotas, para dar maior acesso às pessoas pretas e pardas ao Ensino Superior, auxiliando a corrigir uma desigualdade histórica entre brancos e não brancos. Além disso, através das informações expostas nas Tabelas 3 e 4, nota-se que ser da cor branca é mais importante para um melhor desempenho em Matemática do que em Linguagens e Códigos, haja vista os fatores geralmente associados às pessoas desta cor, indicando o possível grau de dificuldade maior desta prova.

Finalizando as variáveis relativas às características inerentes aos estudantes, a idade é negativamente relacionada ao desempenho dos estudantes com deficiência e sem deficiência em ambas as provas analisadas, ou seja, a cada acréscimo de um ano na idade dos estudantes, há uma queda nas notas destes em ambas as provas. Considerando a prova de Linguagens e Códigos, a cada ano a mais nas idades dos estudantes, diminui as notas dos mesmos em cerca de 2,12 pontos, entre os estudantes com deficiência, e 2,29 pontos, entre os estudantes sem deficiência; já de acordo com a prova de Matemática, as notas reduzem em, aproximadamente, 2,49 pontos, para os estudantes com deficiência, e 3,36 pontos, para os estudantes sem deficiência, a cada ano a mais na idade destes estudantes. O fato da idade influenciar negativamente no desempenho educacional dos indivíduos também é destacado por Curi (2005) e Viggiano e Mattos (2015). Na prova de Linguagens e Códigos, o impacto negativo da idade é bem parecido nos dois grupos de estudantes, mesmo a redução nas notas sendo maior entre os estudantes sem deficiência à medida que aumenta a idade; contudo, na prova de Matemática esta diferença entre os grupos é mais significativa. Analisando entre os grupos estudantis, percebe-se que, em ambos, a cada acréscimo na idade, a redução das notas da prova de Matemática é superior, chegando a

mais de um ponto entre os estudantes sem deficiência. Assim, observa-se que as pessoas que prestaram o ENEM com uma defasagem na idade, apresentaram um desempenho melhor em Linguagens e Códigos, e os estudantes com deficiência sentiram menos a influência negativa da idade sobre a proficiência nestas provas, talvez por terem prestado o ENEM 2019 com uma diferença de idade superior, em média, a dois anos do que os estudantes sem deficiência, como destacado na subseção de análise descritiva.

O nível da escolaridade dos pais é amplamente destacado na literatura econômica, como em Coleman (1966), como um dos fatores primordiais para o sucesso escolar dos filhos, juntamente com a renda familiar; e os resultados expostos nas Tabelas 3 e 4 seguem nesta mesma linha. Apesar da escolaridade fundamental completa do pai não ser estatisticamente significativa para explicar a proficiência dos estudantes com deficiência na prova de Linguagens e Códigos, os demais níveis de escolaridade são, e observa-se na Tabela 3 que há um impacto cada vez maior sobre as notas dos estudantes à medida que se eleva o nível da escolaridade – Ensino Médio, Ensino Superior e Pós-graduação – passando de 9,18 pontos para 11,57 e 15,18 pontos, aproximadamente, respectivamente. Já a escolaridade superior da mãe, contribui para elevar as notas destes estudantes nesta prova em 11,54 pontos, enquanto a pós-graduação impacta em 7,54 pontos a mais, aproximadamente, não sendo possível analisar a influência das variáveis relativas aos demais níveis de escolaridade das mães por serem não significativas. A partir destas informações, vê-se que o nível de escolaridade dos pais é mais importante para a proficiência dos estudantes com deficiência em Linguagens e Códigos. Considerando os estudantes sem deficiência, observa-se na Tabela 3, que o impacto da escolaridade dos pais, sobre as notas, aumenta à medida que se eleva o nível de escolaridade, e também que a influência do grau de escolaridade dos pais é maior sobre a proficiência dos estudantes com deficiência do que sobre os estudantes sem deficiência. Da mesma forma, o impacto da escolaridade das mães sobre o desempenho dos estudantes sem deficiência em Linguagens e Códigos, aumenta à medida que aumenta o nível de escolaridade das mães, exceto para o nível educacional de pós-graduação, para o qual o coeficiente é inferior ao coeficiente da variável de ensino superior, assim como ocorre entre os estudantes com deficiência.

A respeito da prova de Matemática do ENEM 2019, na Tabela 4, nota-se que também há uma correlação positiva entre as notas de ambos grupos de estudantes e o nível de escolaridade dos pais. Contudo, a escolaridade dos pais é ainda mais importante para o desempenho dos estudantes com deficiência, em relação aos estudantes sem

deficiência, sendo que o nível educacional de pós-graduação dos pais gera uma elevação das notas dos estudantes com deficiência nesta prova em 29,79 pontos, enquanto para os estudantes sem deficiência este impacto é de 12,12 pontos, aproximadamente. Enquanto isso, a única variável relativa à escolaridade das mães capaz de explicar o desempenho dos estudantes com deficiência em Matemática, foi a referente ao ensino superior, capaz de elevar as notas destes estudantes nesta prova em, aproximadamente, 16,51 pontos. Já em relação aos estudantes sem deficiência, a importância da escolaridade das mães para o desempenho destes em Matemática, é crescente até a variável relativa ao ensino superior, e o coeficiente decresce para a variável referente à pós-graduação, assim como ocorreu na equação para o desempenho em Linguagens e Códigos, indicando que o ensino superior completo das mães é mais importante para o desempenho educacional dos estudantes do que a escolaridade a nível de pós-graduação.

Diante de todas as informações supracitadas sobre a escolaridade dos pais, é inegável a importância destas variáveis para um bom rendimento educacional dos estudantes, assim como destacaram Barros *et al.* (2001), Magnuson (2003), Woessman (2004), Curi (2005), Bezerra e Kassouf (2006), Melo e Arakawa (2012) e Mendes e Karruz (2012). Especificamente, Magnuson (2003) diz que os pais são exemplos para os filhos, assim pais com maiores níveis de escolaridade influenciam positivamente para que os filhos alcancem melhores rendimentos escolares e maiores níveis de escolaridade. Além disso, pais com altos níveis de escolaridade tendem a possuírem rendas altas, a qual está diretamente relacionada a maiores investimentos na educação dos filhos (MAGNUSON, 2003). Além disso, pode-se afirmar que pais mais instruídos auxiliam melhor os filhos no estudo em casa, contribuindo também para o melhor desempenho educacional dos filhos. Ainda, destaca-se a importância maior da escolaridade dos pais para o sucesso educacional dos estudantes com deficiência, em relação aos estudantes sem deficiência, haja vista o maior gasto de atenção, tempo e investimento necessários para a educação especial, em relação à educação regular, nas redes pública e privada de ensino, bem como no estudo doméstico.

Indo ao encontro do que afirmou Magnuson (2003) sobre a correlação positiva entre a escolaridade dos pais e a renda familiar, e o efeito positivo destes sobre o desempenho escolar dos filhos, Checchi (2006) disse que os pais que possuem melhores condições socioeconômicas tendem a investirem mais na educação dos filhos, influenciando positivamente no rendimento educacional destes alunos.

Os resultados expostos nas Tabelas 3 e 4 sobre as *dummies* referentes à renda familiar, e o impacto destas sobre a proficiência em Linguagens e Códigos e Matemática, respectivamente, corrobora o que disseram Magnuson (2003) e Checchi (2006) e outros estudos. Especialmente, observa-se que o efeito das diversas faixas da renda familiar sobre o desempenho na prova de Matemática, dos estudantes com deficiência e sem deficiência, é superior aos efeitos destas faixas da renda familiar sobre a proficiência em Linguagens e Códigos, em ambos os grupos, indicando a possível necessidade de um maior investimento na educação dos filhos para o melhor sucesso destes em Matemática, comparativamente à prova de Linguagens e Códigos.

Comparando o efeito da renda familiar sobre o desempenho dos estudantes com deficiência, em relação aos estudantes sem deficiência, nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática, nota-se nas Tabelas 3 e 4 que as faixas da renda familiar 2 e 3, relativas a renda entre 1 e 2 salários mínimos e 2 e 4 salários mínimos, respectivamente, gera um aumento maior nas notas dos estudantes sem deficiência, em ambas as provas, enquanto as faixas da renda familiar 4, 5 e 6, referentes a renda entre 4 e 8 salários mínimos, 8 e 12 salários mínimos e superior a 12 salários mínimos, respectivamente, traduz em uma elevação maior nas notas dos estudantes com deficiência. Assim, vê-se novamente a importância de os estudantes com deficiência estarem inseridos em famílias com melhores condições socioeconômicas, para assim receberem maiores e melhores investimentos em educação, para apresentarem melhores rendimentos educacionais, pois, conforme disseram Riani e Rios Neto (2008), as chances de sucesso escolar dos estudantes estão relacionadas com sua origem social. Adicionalmente, faz-se necessário um maior investimento público na Educação Especial, para corrigir esta desigualdade e proporcionar uma maior qualidade na educação dos estudantes com deficiência.

Os resultados encontrados neste estudo, para o efeito positivo da renda familiar sobre a proficiência dos estudantes com deficiência e sem deficiência, expostos nas Tabelas 3 e 4 e discutidos acima, corrobora com a teoria do *background* familiar, originada no trabalho de Coleman *et al.* (1966), e com as pesquisas expostas no estado da arte e no referencial teórico e empírico deste estudo.

Ao analisar o efeito da região de residência dos estudantes sobre o desempenho destes no ENEM, Viggiano e Mattos (2013) concluíram que a região na qual os estudantes moram interferem no desempenho deles, e que há três grupos de desempenho, sendo o Sul e o Sudeste com os melhores desempenhos, o Centro-Oeste com um desempenho médio e as regiões Nordeste e Norte com as piores proficiências. Neste estudo, os

resultados para as variáveis de região são semelhantes aos encontrados por Viggiano e Mattos (2013), nas duas provas aqui analisadas, apesar da variável Sul não ter sido estatisticamente significativa para explicar o desempenho dos estudantes sem deficiência.

Tendo como base a região Sudeste, na Tabela 3, observa-se que os estudantes com deficiência residentes nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sul tiveram um desempenho inferior aos estudantes com deficiência que residem na região Sudeste, na prova de Linguagens e Códigos, em cerca de 21,05, 15,64, 11,21 e 6,84 pontos, respectivamente; enquanto os estudantes sem deficiência residentes nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentaram uma proficiência inferior à proficiência dos estudantes sem deficiência habitantes da região Sudeste, na mesma prova, em, aproximadamente, 18,94, 12,86 e 9,26 pontos, respectivamente. Já em relação à prova de Matemática, na Tabela 4, nota-se o mesmo sentido do efeito destas regiões sobre o desempenho de ambos os grupos de estudantes, em relação aos mesmos estudantes residentes na região Sudeste, contudo com uma desigualdade mais acentuada do que na prova de Linguagens e Códigos. Além disso, as variáveis das regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sul tiveram uma influência negativa maior sobre os estudantes com deficiência, nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática, do que sobre os estudantes sem deficiência, ambos em relação aos mesmos grupos de estudantes residentes na região Sudeste.

Assim como em Viggiano e Mattos (2013), para os estudantes com deficiência, nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática, também há três grupos de desempenho, sendo as regiões Sudeste e Sul as de melhor desempenho, a região Centro-Oeste com um desempenho médio, e as regiões Nordeste e Norte com os piores desempenhos. Entre os estudantes sem deficiência, apesar de não ser possível avaliar o efeito da variável Sul, nota-se que os melhores desempenhos na prova de Linguagens e Códigos estão na região Sudeste, seguido pelas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte, e, na prova de Matemática, a região Sudeste é seguida no ranking de desempenho pelas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sul. Os valores dos parâmetros das variáveis relativas às regiões do Brasil, com exceção dos coeficientes do grupo dos estudantes sem deficiência na prova de Matemática, seguem a ordem das regiões com melhores índices de desenvolvimento. Desta forma, este estudo também mostra que as regiões nas quais os estudantes residem interferem no desempenho educacional deles, como também afirmaram Bezerra e Kassouf (2006) e Melo e Arakawa (2012), além dos já citados Viggiano e Mattos (2013).

O número de pessoas que residem no mesmo domicílio dos estudantes, também tem se mostrado capaz de interferir no rendimento escolar dos alunos. Checchi (2006) disse que o número de membros da família interfere negativamente no desempenho escolar, pois, quanto maior o número de filhos, menor é o investimento *per capita* familiar em educação. E os parâmetros da variável *quantidade de pessoas no domicílio*, apresentados nas Tabelas 3 e 4, para ambos grupos de estudantes, corroboram a afirmativa de Checchi (2006). O acréscimo de um membro nas famílias dos estudantes com deficiência reduz as notas destes em 2,29 pontos em Linguagens e Códigos e em 2,31 pontos em Matemática. Já entre os estudantes sem deficiência, a adição de um membro nas famílias reduz as notas destes em 1,96 pontos na prova de Linguagens e Códigos e em 1,17 pontos na prova de Matemática. A elevação do número de membros da família, e a conseqüente diminuição do investimento *per capita* familiar em educação, tem o poder de reduzir mais a proficiência dos estudantes com deficiência do que a proficiência dos estudantes sem deficiência, nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática, haja vista a necessidade de um maior investimento na educação das pessoas com deficiência, como já demonstrado pelas variáveis da renda familiar. A influência negativa do número de membros da família sobre o desempenho educacional também foi destacada no trabalho de Lobo, Cassuce e Cirino (2017).

O acesso ao computador e a internet no domicílio de residência, também são variáveis importantes para a proficiência dos estudantes, porque ambos se constituem, a cada ano, em um meio cada vez mais essencial para as atividades educacionais, seja para realizar pesquisas, estudar, fazer trabalhos, entre outras. Na literatura, muitos trabalhos destacam a influência destas variáveis, na grande maioria das vezes positiva, sobre o desempenho educacional dos alunos, através de provas de avaliação educacional, como o ENEM e o SAEB, em Lobo, Cassuce e Cirino (2017) e Menezes-Filho (2007), respectivamente, ou em análises do desempenho escolar, como em Parellada e Rufini (2013); contudo, Dwyer (2007) alerta para as conseqüências negativas do uso excessivo do computador sobre o rendimento escolar.

Observando as Tabelas 3 e 4, nota-se que o acesso a computador e a internet em casa, afetou positivamente o desempenho dos estudantes com deficiência e os estudantes sem deficiência, nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática do ENEM 2019, exceto a influência da internet sobre os estudantes com deficiência na prova de Matemática, a qual não obteve significância estatística; desta forma, comprova-se a importância destas duas tecnologias como ferramentas para o ensino, corroborando com

Lobo, Cassuce e Cirino (2017), Menezes-Filho (2007) e Parellada e Rufini (2013). É interessante notar que, para ambos grupos de estudantes, o acesso a computador gera um aumento nas notas de Matemática superior à elevação nas notas da prova de Linguagens e Códigos, indicando que o acesso a computador em casa é mais importante para a proficiência em Matemática, para os estudantes com e sem deficiência. Ainda sobre a presença de computador no domicílio, observa-se que esta variável gera um impacto positivo significativamente superior nas notas dos estudantes sem deficiência, nas duas provas, em relação às notas dos estudantes com deficiência. Enquanto isso, o acesso à internet no domicílio de residência, mostra-se ser mais relevante para a proficiência dos estudantes com deficiência, em relação aos estudantes sem deficiência, na prova de Linguagens e Códigos; ainda, para os estudantes sem deficiência, o acesso à internet na residência é mais significativa para o desempenho em Linguagens e Códigos, em comparação à prova de Matemática. Portanto, a variável *computador* gera um impacto positivo maior sobre as notas, de ambos grupos de estudantes, na prova de Matemática, enquanto a variável *internet* revelou-se mais importante para a proficiência em Linguagens e Códigos.

As variáveis relativas ao ambiente escolar, como as informações sobre a infraestrutura da escola e a dependência administrativa da escola, são, de acordo com a Função de Produção da Educação, importantes determinantes da proficiência dos estudantes (HANUSHEK, 1979). A respeito da dependência administrativa da escola, todos os trabalhos citados no referencial teórico e empírico desta dissertação indicam que o efeito das escolas públicas, sobre a proficiência dos estudantes, é consideravelmente inferior ao efeito gerado pelas escolas particulares. Inclusive, Golgher (2010), através do ENEM 2005, afirmou que o desempenho médio das escolas particulares foi significativamente superior ao desempenho médio das escolas estaduais e municipais, contudo a média do desempenho das escolas federais é ligeiramente superior ao desempenho médio das escolas particulares.

Os resultados apresentados nas Tabelas 3 e 4, para a variável *escola pública*, corroboram com o trabalho de Golgher (2010) e demais estudos citados no referencial teórico e empírico, como Bezerra e Kassouf (2006), Menezes-Filho (2007), Viggiano e Mattos (2015) e Lobo, Cassuce e Cirino (2017). As pessoas com deficiência e sem deficiência, que estudaram todo o Ensino Médio em escolas públicas, apresentaram um desempenho médio muito inferior à média do desempenho das pessoas que estudaram o

Ensino Médio, todo ou em partes, em escolas privadas, nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática.

Os impactos negativos gerados pelas escolas públicas, em comparação às escolas privadas, sobre os desempenhos dos estudantes com deficiência e dos estudantes sem deficiência, na prova de Linguagens e Códigos, foram similares (-31,47 e -32,88, respectivamente, contudo a desigualdade da nota média dos estudantes das escolas públicas para a média da nota dos estudantes das escolas particulares nesta prova, foi superior para os estudantes sem deficiência. Enquanto isso, analisando os desempenhos dos dois grupos de estudantes na prova de Matemática, observa-se que o fato de terem estudado todo o Ensino Médio em escolas públicas provocou uma queda muito maior na média do desempenho dos estudantes sem deficiência, em relação ao desempenho médio dos estudantes com deficiência (-70,76 e -52,37, respectivamente).

As escolas públicas, essencialmente as municipais e estaduais, geralmente sofrem com uma infraestrutura limitada, seja a própria estrutura física do imóvel da escola, mas também em relação aos materiais didáticos e demais equipamentos utilizados no ensino, ainda como a baixa média de remuneração dos professores e demais funcionários, enquanto as escolas particulares, geralmente, possuem uma infraestrutura significativamente superior em todos os quesitos, ofertando assim, uma melhor qualidade de ensino. Além disso, normalmente, os alunos das escolas particulares recebem, fora da escola, um nível de conhecimento superior aos alunos das escolas públicas, pois é razoável supor que as escolas particulares são compostas, em sua maioria, por estudantes que possuem um nível de *background* familiar superior aos estudantes das escolas públicas.

A seguir, na Tabela 5, apresentam-se as informações sobre as variâncias dos primeiro e segundo níveis, as variâncias totais e os coeficientes intraclasse relativos ao modelo nulo das equações para as provas de Linguagens e Códigos e Matemática do ENEM 2019, referentes aos estudantes com deficiência e os estudantes sem deficiência.

Sobre a Tabela 5, é importante destacar os coeficientes intraclasse, os quais descrevem a porcentagem da variação total das notas nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática relativa à diferença entre as escolas. Desta forma, observa-se que, entre os estudantes com deficiência, cerca de 47,33% da variação no desempenho em Linguagens e Códigos e 47,98% da variação no desempenho em Matemática, devem-se à variação entre as escolas. Assim, nota-se que o efeito escola é mais forte sobre os estudantes com deficiência, pois, entre os estudantes sem deficiência, aproximadamente 31,86% da

variação no desempenho em Linguagens e Códigos e 37,68% da variação no desempenho em Matemática, são explicadas pela variação entre as escolas.

Tabela 5 – Informações sobre as variâncias e os coeficientes intraclasse no modelo nulo

	Estudantes com deficiência		Estudantes sem deficiência	
	Linguagens e Códigos	Matemática	Linguagens e Códigos	Matemática
Variância do 1º nível	3162,759 (115,5331)	7174,912 (244,5687)	2692,106 (4,338745)	7279,986 (11,72896)
Variância do 2º nível	2842,074 (150,5576)	6618,829 (315,8938)	1258,729 (12,81339)	4400,77 (42,77438)
Variância total	6004,833	13793,741	3950,835	11680,756
Coeficiente intraclasse	0,4732977	0,4798429	0,3185982	0,3767539

Fonte: ENEM/INEP 2019. Microdados. Resultados da pesquisa. Elaboração própria. Erros-padrão entre parênteses.

Por fim, na Tabela 6, exibem-se as informações sobre as variâncias dos primeiro e segundo níveis, as variâncias totais e os coeficientes intraclasse relativos ao modelo completo das equações para as provas de Linguagens e Códigos e Matemática do ENEM 2019, referentes aos estudantes com deficiência e os estudantes sem deficiência.

Tabela 6 – Informações sobre as variâncias e os coeficientes intraclasse no modelo completo

	Estudantes com deficiência		Estudantes sem deficiência	
	Linguagens e Códigos	Matemática	Linguagens e Códigos	Matemática
Variância do 1º nível	3245,823 (116,5289)	7047,957 (229,8355)	2564,067 (4,123201)	6705,239 (10,78925)
Variância do 2º nível	1008,976 (116,1503)	2379,499 (220,8312)	324,5227 (4,121435)	1324,343 (15,22742)
Variância total	4254,799	9427,456	2888,5897	8029,582
Coeficiente intraclasse	0,2371383 (0,0257731)	0,252401 (0,0218021)	0,1123464 (0,0012848)	0,164933 (0,0016083)

Fonte: ENEM/INEP 2019. Microdados. Resultados da pesquisa. Elaboração própria. Erros-padrão entre parênteses.

O efeito escola também é mais forte entre os estudantes com deficiência, considerando o modelo completo. Além disso, assim como no modelo nulo, para as pessoas com deficiência, a escola é ainda mais importante para a proficiência em Matemática, em relação à proficiência em Linguagens e Códigos. Para os estudantes com deficiência, cerca de 23,71% da variação no desempenho em Linguagens e Códigos e 25,24% da variação no desempenho em Matemática, são explicadas pela variação entre

as escolas; enquanto isso, para os estudantes sem deficiência, aproximadamente 11,23% da variação na proficiência em Linguagens e Códigos e 16,49% da variação na proficiência em Matemática, devem-se à variação entre as escolas. Assim como para os estudantes com deficiência, entre os estudantes sem deficiência a escola também é mais importante para o desempenho em matemática, contudo, entre as pessoas sem deficiência, esta importância da escola é ainda mais significativa.

4.2.2. Avaliação do impacto da política pública de atendimento especializado

Em primeiro lugar, foi realizado o balanceamento da variável *atend_especializado*, ou seja, a estimação do *propensity score*, a partir das variáveis explicativas apresentadas no Quadro 4. O resultado do modelo *Probit*, estimado para calcular o *propensity score*, está exposto na Tabela 7.

Tabela 7 – Modelo *Probit* para a estimação do *propensity score*

Variáveis	Coefficientes	Erros padrão	P-valores
Sexo	-0,076341 *	0,0206033	0,000
Cor	0,048062 **	0,0219591	0,029
Idade	0,010335 *	0,0013165	0,000
Escolaridade do pai 2	0,007184 ^{NS}	0,0373551	0,847
Escolaridade do pai 3	0,011163 ^{NS}	0,0299537	0,709
Escolaridade do pai 4	0,001416 ^{NS}	0,0405097	0,972
Escolaridade do pai 5	0,075121 ^{NS}	0,048699	0,123
Escolaridade da mãe 2	-0,027885 ^{NS}	0,0392423	0,477
Escolaridade da mãe 3	-0,016841 ^{NS}	0,0315402	0,593
Escolaridade da mãe 4	0,09911 **	0,0410574	0,016
Escolaridade da mãe 5	0,158927 *	0,0427185	0,000
Renda familiar 1	-0,215808 *	0,0548748	0,000
Renda familiar 2	-0,207439 *	0,0505516	0,000
Renda familiar 3	-0,133291 *	0,0496539	0,007
Renda familiar 4	-0,024365 ^{NS}	0,0494294	0,622
Renda familiar 5	0,037 ^{NS}	0,0582268	0,525
Quantidade de pessoas no domicílio	-0,002363 ^{NS}	0,0074691	0,752
Computador	0,101342 *	0,0265797	0,000
Internet	-0,108943 *	0,0325197	0,001
Constante	0,841208 *	0,0827766	0,000

Fonte: ENEM/INEP 2019. Microdados. Resultados da pesquisa. Elaboração própria. * Significativo a 1%. ** Significativo a 5%. ^{NS} não significativo.

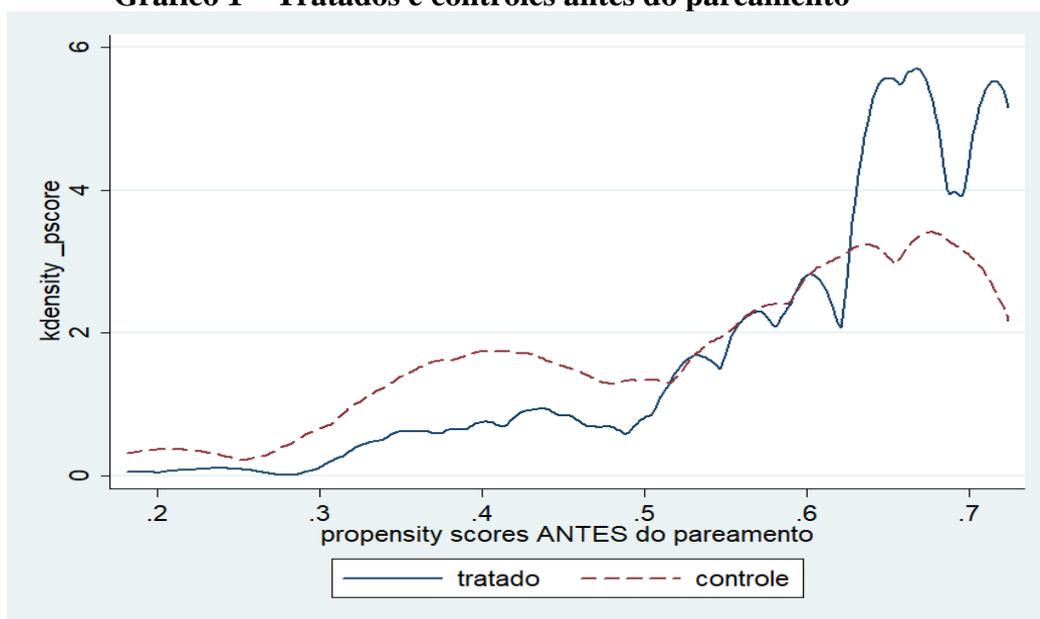
Na Tabela 7, observa-se que nove variáveis não foram estatisticamente significativas, contudo, segundo Venetoklis (2004) e Rubin e Thomas (1996), as variáveis que não apresentaram significância estatística não devem ser excluídas do modelo, a não ser que não estejam relacionadas com a participação dos indivíduos na política pública em questão, o que não é o caso. Ademais, de acordo com Resende e Oliveira (2008), quanto maior é o número de variáveis explicativas inclusas na estimação do *propensity score*, melhor é o pareamento.

Os sinais dos coeficientes indicam a direção dos efeitos das variáveis explicativas sobre a variável dependente. Assim, observa-se na Tabela 7 que ser do sexo masculino, possuir uma renda familiar de até quatro salários mínimos e ter acesso a internet na residência, influenciaram negativamente os estudantes autodeclarados deficientes a receberem o atendimento especializado nas provas do ENEM 2019, enquanto ser da cor branco, a idade, a mãe ter cursado o Ensino Superior ou a Pós-Graduação e ter acesso a computador no domicílio, impactaram positivamente no recebimento do atendimento especializado.

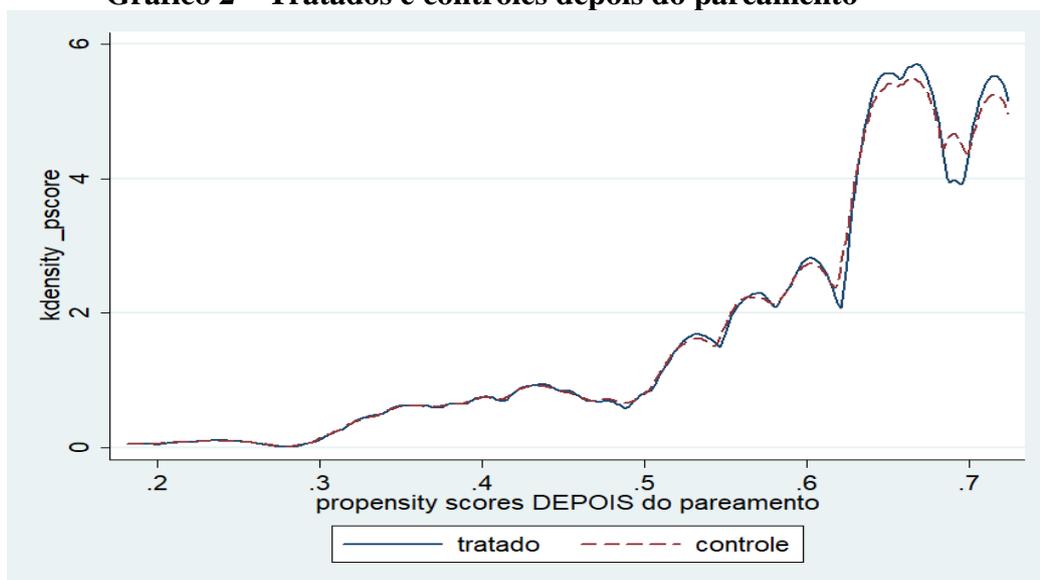
Nos Gráficos 1 e 2, apresenta-se a relação dos grupos tratados e controles antes e depois do pareamento, respectivamente.

Por meio do Gráfico 1, percebe-se que os grupos de tratados e controles estavam divergentes antes do pareamento, enquanto através do Gráfico 2, observa-se que os grupos de tratados e controles estão convergentes, depois do pareamento. Portanto, confirma que o balanceamento da variável *atend_especializado* foi bem-sucedido.

Gráfico 1 – Tratados e controles antes do pareamento



Fonte: ENEM/INEP 2019. Microdados. Resultados da pesquisa. Elaboração própria.

Gráfico 2 – Tratados e controles depois do pareamento

Fonte: ENEM/INEP 2019. Microdados. Resultados da pesquisa. Elaboração própria.

Pela Tabela 8, observa-se o limite inferior, o número de estudantes com deficiência que foram tratados (receberam o atendimento especializado) e o número de estudantes com deficiência que foram controles (não receberam o atendimento especializado) para cada bloco.

Tabela 8 – Limite inferior e número de tratados e controles para cada bloco

Limite inferior do <i>propensity score</i>	Controle	Tratado	Total
0,7	172	506	678
0,75	1273	4529	5802
0,8	739	3083	3822
0,825	584	2900	3484
0,85	464	3109	3573
0,875	324	2630	2954
0,9	78	650	728
Total	3634	17407	21041

Fonte: ENEM/INEP 2019. Microdados. Resultados da pesquisa. Elaboração própria.

Finalmente, na Tabela 9, apresentam-se os efeitos médios de tratamento sobre os tratados (*average treatment effect on treated* (ATT)) para as notas das provas de Linguagens e Códigos e Matemática do ENEM 2019, calculados através do método de pareamento ao vizinho mais próximo.

Tabela 9 – Cálculo do efeito médio de tratamento para a proficiência em Linguagens e Códigos e Matemática

Variáveis	Nº de tratados	Nº de controles	ATT	Erro padrão	Estatística t
Nota Linguagens e Códigos	17407	3338	18,473	1,858	9,941
Nota Matemática	17407	3338	25,284	2,656	9,519

Fonte: ENEM/INEP 2019. Microdados. Resultados da pesquisa. Elaboração própria.

As estatísticas t, apresentadas na Tabela 9, mostram que os efeitos médios de tratamento foram significativos estatisticamente, de acordo com o número de estudantes com deficiência tratados e controles.

Por meio dos resultados dos efeitos médios de tratamento, percebe-se que os estudantes com deficiência que receberam o atendimento especializado para fazerem as provas do ENEM 2019, tiveram uma proficiência superior à proficiência dos estudantes com deficiência que não receberam o atendimento especializado nas provas do ENEM 2019, em média, 18,473 pontos na prova de Linguagens e Códigos e 25,284 pontos na prova de Matemática.

Estes resultados indicam o impacto positivo da política pública de atendimento especializado sobre os desempenhos dos estudantes com deficiência que receberam esta política pública, afinal, partindo-se do princípio de que os estudantes estão em condição de igualdade, afinal todos os participantes analisados nesta subseção são autodeclarados deficientes, a única diferença foi a participação ou não participação nesta política pública. Desta forma, observa-se que a política pública de atendimento especializado cumpriu o seu objetivo e gerou um aumento nas notas dos estudantes com deficiência que receberam o atendimento especializado, nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática. Assim, evidencia-se a importância desta política pública e a necessidade da manutenção e ampliação do atendimento especializado para elevar a inclusão educacional dos estudantes com deficiência. Este resultado difere-se dos resultados encontrados por Salvini *et al.* (2019), que concluíram que o AEE no ensino básico impactou negativamente na defasagem idade-série da maioria dos estudantes com deficiência, através do Censo Escolar da Educação Básica de 2016.

Por fim, nota-se também que a política pública de atendimento especializado gerou, em média, uma elevação maior nas notas da prova de Matemática, em relação às notas da prova de Linguagens e Códigos, dos estudantes com deficiência que a receberam, indicando a maior dificuldade destes estudantes na prova de Matemática.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação buscou estudar as características do desempenho dos estudantes com deficiência e avaliar o efeito da política pública de atendimento especializado sobre o desempenho dos estudantes com deficiência, ambos no ENEM 2019. Especificamente, os objetivos foram analisar, comparativamente, os determinantes do desempenho dos estudantes com deficiência, em relação aos determinantes do desempenho dos estudantes sem deficiência, nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática do ENEM 2019, e avaliar o impacto da política pública de atendimento especializado sobre as notas dos estudantes com deficiência, nas provas de Linguagens e Códigos e Matemática do ENEM 2019. As metodologias empregadas para atender ao objetivo geral e aos objetivos específicos foram o Modelo Hierárquico com dois níveis e o *Propensity Score Matching*.

Nos resultados, notou-se que, em comparação aos estudantes sem deficiência, a escolaridade dos pais e faixas mais elevadas da renda familiar, acima de quatro salários mínimos, produziram um impacto positivo maior sobre as notas dos estudantes com deficiência, em ambas as provas analisadas. O grupo dos estudantes com deficiência é composto, em relação aos estudantes sem deficiência, por uma maior porcentagem de pessoas brancas e com idade maior, pais mais escolarizados, renda familiar mais elevada, maior acesso a computador no domicílio e uma por uma porcentagem maior de matriculados em escolas privadas.

De forma geral, as variáveis que interferiram positivamente sobre o desempenho dos estudantes com deficiência foram a escolaridade do pai ser Ensino Médio, Ensino Superior ou Pós-Graduação; a mãe ter cursado o Ensino Superior; a renda familiar ser superior a dois salários mínimos e o estudante ter acesso a computador no domicílio; já de forma negativa, influenciaram o desempenho dos estudantes, de forma geral, a idade, a quantidade de pessoas que residem no mesmo domicílio que o estudante, a escola pública e o fato de residirem nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste ou Sul. Em relação à política pública de atendimento especializado, observou-se que ela impactou positivamente a proficiência dos estudantes com deficiência que a receberam.

Portanto, pode-se concluir que o investimento em políticas públicas educacionais e de geração de emprego, elevação da renda e diminuição da desigualdade social conduzirão, no longo prazo, em uma elevação da proficiência dos estudantes com deficiência e uma maior igualdade entre o desempenho dos estudantes com deficiência em relação ao desempenho dos estudantes sem deficiência. Faz-se necessário também um olhar mais atento e um maior investimento público para a Educação Especial, com vistas

a elevar a qualidade da Educação Especial nas escolas públicas e reduzir a desigualdade desta modalidade de ensino ofertada no sistema público de ensino, em comparação à Educação Especial ofertada no sistema privado de ensino. Ademais, conclui-se pela grande importância da política pública de atendimento especializado, e a necessidade de manutenção e ampliação desta política pública, para promover ainda mais a inclusão educacional – neste caso, especialmente no Ensino Superior – das pessoas com deficiência.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIOLA, Wagner Bandeira. Doze motivos favoráveis à adoção do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) pelas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 19, n. 70, p. 107-125, 2011.

BARBOSA, Maria Eugênia Ferrão; FERNANDES, Cristiano. Modelo multinível: uma aplicação a dados de avaliação educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, n. 22, p. 135-154, 2000.

BARROS, Ricardo Paes de et al. **Determinantes do desempenho educacional no Brasil**. Texto para Discussão (TD) 834. IPEA. 2001.

BARROW, Michael; REILLY, Barry; WOODFIELD, Ruth. The determinants of undergraduate degree performance: how important is gender?. **British Educational Research Journal**, v. 35, n. 4, p. 575-597, 2009.

BECKER, Gary S. Investment in human capital: A theoretical analysis. **Journal of political economy**, v. 70, n. 5, Part 2, p. 9-49, 1962.

BEZERRA, Marcio Garcia; KASSOUF, Ana Lucia. **Análise dos fatores que afetam o desempenho escolar nas escolas das áreas urbanas e rurais do Brasil**. In: 44º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. 2006.

BOWLES, Samuel. Towards an educational production function. In: **Education, income, and human capital**. NBER, 1970. p. 11-70.

BRITO, M. V. S. **Determinantes do sucesso escolar: uma análise multinível a partir dos dados do Pisa 2015**. 2017. 60f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Departamento de Economia, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 21/08/2020.

BRASIL. Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm>. Acesso em 31/10/2019.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm>. Acesso em 23/08/2020.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em 22/08/2020.

BRASIL. Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7853.htm>. Acesso em 31/10/2019.

BRASIL. Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2011-2014/2012/Lei/L12764.htm>. Acesso em 31/10/2019.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/113146.htm>. Acesso em 31/10/2019.

BRASIL. Lei nº 13.409, de 28 de dezembro de 2016. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2016/lei/113409.htm>. Acesso em 20/08/2020.

CHECCHI, Daniele. **The economics of education: Human capital, family background and inequality**. Cambridge University Press, 2006.

COLEMAN, James S. et al. Equality of Educational Opportunity, 1966. **Washington DC: US Government Printing Office**, 1966.

CURI, Andréa Zaitune. **A relação entre o desempenho escolar e os salários no Brasil**. 2005. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

DWYER, Tom et al. Desvendando mitos: os computadores e o desempenho no sistema escolar. **Educação & Sociedade**, v. 28, n. 101, p. 1303-1328, 2007.

FRANÇA, M. T. A.; GONÇALVES, F. O. Provisão pública e privada de educação fundamental: diferenças de qualidade medidas por meio de propensity score. **Economia Aplicada**, v. 14, n. 4, p. 373-390, 2010.

GANDRA, J. M. F. V. **O impacto da educação em tempo integral no desempenho escolar: uma avaliação do Programa Mais Educação**. 2017. 84f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Departamento de Economia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017.

GOLGHER, André Braz et al. Diálogos com o ensino médio 6: o estudante de ensino médio no Brasil analisado a partir de dados do INEP. **Texto para Discussão. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG**, 2010.

HAILE, Getinet Astatike; NGUYEN, Anh Ngoc. Determinants of academic attainment in the United States: A quantile regression analysis of test scores. **Education Economics**, v. 16, n. 1, p. 29-57, 2008.

HANUSHEK, E. Conceptual and Empirical Issues in the Estimation of Educational Production Functions. *The Journal of Human Resources*, v. 14, n. 3, p. 351-388, Summer, 1979.

HANUSHEK, Eric A.; WOESSMANN, Ludger. **The role of education quality for economic growth**. The World Bank, 2007.

HECKMAN, J.; ICHIMURA, H.; TODD, P. Matching as an econometric evaluation estimator: evidence from evaluating a job training program. **Review of Economic Studies**, v. 64, n. 221, p. 605-654, 1997.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Microdados do Enem 2019**. Brasília: Inep, 2019. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/microdados>>. Acesso em: 18 jul. 2020.

JORGENSEN, Shirley *et al.* Academic Performance of College Students with and without Disabilities: An Archival Study. **Canadian Journal of Counselling**, v. 39, n. 2, p. 101-117, 2005.

JUNQUEIRA, Rogério Diniz; MARTINS, Diléia Aparecida; LACERDA, Cristina Broglia Feitosa. Política de acessibilidade e exame nacional do ensino médio (ENEM). **Educação & Sociedade**, v. 38, n. 139, p. 453-471, 2017.

KLIKSBERG, B. El rol del capital social y de la cultura en el proceso de desarrollo. **Revista venezolana de gerencia**, v. 4, n. 9, 1999.

LOBO, Gustavo Dantas; CASSUCE, Francisco Carlos da Cunha; CIRINO, Jader Fernandes. Avaliação do desempenho escolar dos estudantes da região Nordeste que realizaram o ENEM: uma análise com modelos hierárquicos. **Espacios**, v. 38, n. 05, 2017.

MAGNUSON, Katherine. **The effect of increases in welfare mothers' education on their young children's academic and behavioral outcomes: Evidence from the National Evaluation of Welfare-to-Work Strategies Child Outcomes Study**. Madison, WI: Institute for Research on Poverty, 2003.

MARTINS, Diléia Ap; LACERDA, Cristina Broglia Feitosa. Exame Nacional do Ensino Médio e acesso de estudantes surdos ao Ensino Superior Brasileiro. **Pro-Posições**, v. 26, n. 3, p. 83-101, 2015.

MELO, Luzia Maria Cavalcante de; ARAKAWA, Victor Haselmann. **Existe desigualdade regional na relação entre *background* familiar e desempenho escolar dos filhos? Evidências para as grandes regiões do Brasil**. In: XVIII Encontro Nacional de Estudo Populacionais, 2012, Águas de Lindoia – São Paulo, p. 1-19, Nov. 2012.

MENDES, Bianca Drielly; KARRUZ, Ana Paula. Background familiar, desigualdade regional e o desempenho no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). **Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)**, p. 1-25, 2012.

MENEZES FILHO, Naércio Aquino. **Os determinantes do desempenho escolar do Brasil**. IFB, 2007.

MINCER, Jacob. Investment in human capital and personal income distribution. **Journal of political economy**, v. 66, n. 4, p. 281-302, 1958.

MINCER, Jacob. Schooling, Experience, and Earnings. *Human Behavior & Social Institutions* No. 2. 1974.

MOREIRA, R. B. **Avaliação dos efeitos de políticas educacionais sobre o desempenho dos alunos das escolas públicas no Brasil**. 2015. 116f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015.

OLIVEIRA, Derivania; CAGGY, Ricardo. Análise dos fatores influenciadores do desempenho acadêmico de estudantes de administração: um olhar do docente. **Revista Formadores**, v. 6, n. 1, p. 5, 2013.

PARELLADA, Ibelmar Lluesma; RUFINI, Sueli Édi. O uso do computador como estratégia educacional: relações com a motivação e aprendizado de alunos do ensino fundamental. **Psicologia: Reflexão e crítica**, v. 26, n. 4, p. 743-751, 2013.

PEIXOTO, Betania *et al.* **Avaliação econômica de projetos sociais**. Fundação Itaú Social, São Paulo, 1ª ed., 2012.

RESENDE, A. C. C.; OLIVEIRA, A. M. H. C. de. Avaliando resultados de um programa de transferência de renda: o impacto do Bolsa-Escola sobre os gastos das famílias brasileiras. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 235-265, 2008.

RIANI, Juliana de Lucena Ruas; RIOS-NETO, Eduardo Luiz Gonçalves. Background familiar versus perfil escolar do município: qual possui maior impacto no resultado educacional dos alunos brasileiros?. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 25, n. 2, p. 251-269, 2008.

ROSENBAUM, P.R. and RUBIN, D.B. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. **Biometrika**. Oxford, v. 70, n. 1, 1983.

RUBIN, Donald B.; THOMAS, Neal. **Matching using estimated propensity scores: relating theory to practice**. *Biometrics*, p. 249-264, 1996.

SALVINI, Roberta Rodrigues *et al.* Avaliação do Impacto do Atendimento Educacional Especializado (AEE) sobre a Defasagem Escolar dos Alunos da Educação Especial. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 49, n. 3, p. 539-568, 2019.

SCHULTZ, Theodore W. Capital formation by education. **Journal of political economy**, v. 68, n. 6, p. 571-583, 1960.

SCHULTZ, Theodore W. Investment in human capital. **The American economic review**, v. 51, n. 1, p. 1-17, 1961.

TAVARES, P. A. Efeito do Programa Bolsa Família sobre a oferta de trabalho das mães. *Economia e Sociedade*. Campinas, v.19, n.3, p. 613-635, Dez. 2010.

TODARO, M. P.; SMITH, S. C. **Economic Development**. 12 ed. New Jersey: Prentice Hall, 2012.

VENETOKLIS, Takis. **An Evaluation of Wage Subsidy Programs to SMEs Utilising Propensity Score Matching**. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus VATT, 2004.

VIGGIANO, Esdras; MATTOS, Cristiano. O desempenho de estudantes no Enem 2010 em diferentes regiões brasileiras. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 94, n. 237, 2013.

VIGGIANO, Esdras; MATTOS, Cristiano. A influência de características socioeconômicas no desempenho de participantes na prova de Ciências da Natureza do Enem 2012. *Avaliação e Educação em Ciências*. **X Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências-X ENPEC, SP**, 2015.

WASIELEWSKI, Laura M. Academic Performance of Students with Disabilities in Higher Education: Insights from a Study of One Catholic College. **Journal of Catholic Education**, v. 20, n. 1, p. n1, 2016.

WOESSMANN, Ludger. How equal are educational opportunities? Family background and student achievement in Europe and the US. 2004.