



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA (CAEN)

LARISSA MOTA DE SOUSA

**O EFEITO DAS ESCOLAS FEDERAIS SOBRE O DESEMPENHO NO ENEM 2020 E
A IGUALDADE DE OPORTUNIDADES NO ACESSO A ESSE TIPO DE ESCOLA:
ANÁLISE COMPARATIVA PARA O ESTADO DO CEARÁ**

FORTALEZA

2022

LARISSA MOTA DE SOUSA

O EFEITO DAS ESCOLAS FEDERAIS SOBRE O DESEMPENHO NO ENEM 2020 E A
IGUALDADE DE OPORTUNIDADES NO ACESSO A ESSE TIPO DE ESCOLA:
ANÁLISE COMPARATIVA PARA O ESTADO DO CEARÁ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Economia da Universidade
Federal do Ceará, CAEN/UFC, como requisito
parcial à obtenção do título de Mestre em
Economia.

Área de Concentração: Economia da
Educação.

Orientador: Prof. Guilherme Diniz Irfi

FORTALEZA

2022

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

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

- S697e Sousa, Larissa Mota de.
O EFEITO DAS ESCOLAS FEDERAIS SOBRE O DESEMPENHO NO ENEM 2020 E A IGUALDADE DE OPORTUNIDADES NO ACESSO A ESSE TIPO DE ESCOLA : ANÁLISE COMPARATIVA PARA O ESTADO DO CEARÁ / Larissa Mota de Sousa. – 2021.
55 f. : il.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Programa de Pós-Graduação em Economia, Fortaleza, 2021.
Orientação: Prof. Dr. Guilherme Diniz Irffi.
1. ENEM. 2. Índice de Gini. 3. Propensity Score Matching. 4. Índice de Oportunidades Humanas. 5. Ceará. I. Título.

CDD 330

LARISSA MOTA DE SOUSA

O EFEITO DAS ESCOLAS FEDERAIS SOBRE O DESEMPENHO NO ENEM 2020 E A
IGUALDADE DE OPORTUNIDADES NO ACESSO A ESSE TIPO DE ESCOLA:
ANÁLISE COMPARATIVA PARA O ESTADO DO CEARÁ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Economia da Universidade
Federal do Ceará, CAEN/UFC, como requisito
parcial à obtenção do título de Mestre em
Economia.

Área de Concentração: Economia da
Educação.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Guilherme Diniz Irfi (Orientador)
Universidade Federal do Ceará – UFC

Diego Rafael Fonseca Carneiro
Universidade Federal do Ceará – UFC

Maitê Rimekká Shirasu
Universidade Federal do Ceará – UFC

FORTALEZA

2022

À minha família.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à minha mãe, Marlene da Mota, por acreditar nos meus sonhos e sempre colocar a educação das filhas em primeiro lugar, mesmo em condições desfavoráveis. Sou grata por todos os esforços realizados por ela para que eu pudesse prosseguir nos estudos, bem como todo apoio que recebi para chegar até aqui.

Ao meu pai, João Sousa, que nos deixou recentemente. Apesar de não ter crescido ao seu lado sei que sempre acreditou no meu potencial e que conseguiria alcançar meus objetivos através da educação.

Às minhas irmãs, por estarem sempre do meu lado. À Dayane, que apesar das brigas e reconciliações frequentes, esteve comigo nas situações mais difíceis. À Gerlane, a mais nova das irmãs, com sua empatia sempre esteve disposta a ajudar todos. À Leandra, que apesar de ter passado a infância distante de nós, não perdeu seu amor fraternal. Sou imensamente feliz por tê-las como irmãs, e as considero verdadeiras amigas. Também aos meus cunhados Carlos e, especialmente Tiago, que é como um irmão para mim, e à minha sobrinha Beatriz, recém-chegada na família.

A todos os amigos que fiz durante essa caminhada, em especial a Jonatan, Ítalo, Felipe e Elayne que estiveram comigo nos momentos mais difíceis do mestrado e os tornaram mais agradáveis. Não é possível citar aqui os nomes de todos os que conheci nessa jornada, mas foram muito importantes para a construção da minha trajetória e são responsáveis por grandes ensinamentos.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), cujo apoio financeiro tornou viável a realização desta pesquisa e da minha conclusão do mestrado.

A todos professores que encontrei ao longo da minha jornada. Vocês foram essenciais para a construção do meu caráter e me fizeram acreditar no poder transformador da educação. Em especial ao meu orientador, professor Guilherme Irffi, por ter acreditado na execução desse trabalho, obrigada por me auxiliar nessa etapa tão importante da minha carreira acadêmica. Gostaria de agradecer também aos membros da banca Diego Carneiro e Maitê Rimekká pelos cometários e sugestões.

A todo corpo docente e funcionários do CAEN/UFC, por todos os ensinamentos e suporte prestados nesses anos.

Por fim, agradeço a todos que contribuíram de alguma forma para que eu chegasse até

aqui. Aos meus familiares e todos aqueles que constituem a universidade. Muito obrigada!

“O universo não foi feito à medida do ser humano, mas tampouco lhe é adverso: é-lhe indiferente.”(Carl Sagan)

RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo analisar a parcela do efeito das escolas federais no diferencial de notas do ENEM 2020 entre alunos desse tipo de escola e aqueles oriundos de escolas estaduais no Ceará e investigar se ocorre desigualdade de oportunidades no acesso ao Ensino Médio federal. Para isto, utiliza-se o método de pareamento por escore de propensão (PSM) para comparar os desempenhos desses dois grupos, a partir de uma regressão *probit* que estima quais características afetam a probabilidade de estudar em escola federal no Ensino Médio. Ademais, são calculados o Índice de Gini, o Índice de Dissimilaridade (D) e o Índice de Oportunidades Humanas (IOH) para medir a desigualdade de oportunidades no acesso às escolas federais. A amostra final, após a aplicação de todos os filtros, consiste em 1.312 estudantes que concluíram o Ensino Médio na rede pública em 2020 no estado do Ceará e que não apresentaram nenhuma variável omitida. Em relação aos resultados, após controle por variáveis de *background* familiar, étnicas e demográficas, pode-se dizer que estudantes de escolas federais apresentam melhores resultados em todas as provas do ENEM no Ceará e que a desigualdade de oportunidades no acesso a esse tipo de escola é muito pequena.

Palavras-chave: ENEM, Índice de Gini, *Propensity Score Matching*, Índice de Oportunidades Humanas, Ceará.

Código Jel: C13; C19; I21; I24.

ABSTRACT

The present research aims to analyze the share of the effect of federal schools on the results of ENEM 2020 on the difference in scores between students of this type of school in Ceará and those from state schools and to investigate whether there is inequality of opportunity in access to these federal schools. For this, the propensity score matching method (PSM) is used to compare the performances of the two mentioned groups, based on a probit regression that estimates which characteristics affect the probability of studying in a federal school. Furthermore, the Gini Index, the Dissimilarity Index (ID) and the Human Opportunity Index (HOI) are calculated to measure the inequality of opportunities in accessing federal schools. The final sample, after applying all the filters, consists of 1.312 students who completed high school in the public network in 2020 in the state of Ceará and who did not present any omitted variable. Regarding the results, after controlling for ethnic, demographic and family background variables, it can be said that students from federal schools present better results in all ENEM areas in Ceará and that the inequality of opportunities in access to this type of school it is very small.

Keywords: ENEM, Gini Index, Propensity Score Matching, Human Opportunity Index, Ceará.

JEL CODE: C13; C19; I21; I24.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1	Curva de Lorenz para a prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ceará em 2020.....	46
Figura 2	Curva de Lorenz para a prova de Ciências Humanas e suas Tecnologias no Ceará em 2020.....	46
Figura 3	Curva de Lorenz para a prova de Linguagens e Códigos e suas Tecnologias no Ceará em 2020.....	47
Figura 4	Curva de Lorenz para a prova de Matemática e suas Tecnologias no Ceará em 2020.....	47
Figura 5	Curva de Lorenz para a prova de Redação no Ceará em 2020.....	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Descrição das variáveis da regressão com o modelo <i>probit</i>	31
Quadro 2	Descrição das variáveis de circunstância no acesso às escolas federais.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com o gênero.....	36
Tabela 2	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com a cor/ raça.....	37
Tabela 3	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com o estado civil.....	37
Tabela 4	Distribuição de frequências dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com a idade.....	38
Tabela 5	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com a renda familiar.....	39
Tabela 6	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com a escolaridade do pai.....	40
Tabela 7	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2018 de acordo com a escolaridade da mãe.....	41
Tabela 8	Distribuição de frequências dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com o tamanho da família.....	42
Tabela 9	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com o acesso à internet.....	42
Tabela 10	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com o tipo de escola no Ensino Médio.....	43
Tabela 11	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com o tipo de ensino no Ensino Médio.....	44
Tabela 12	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com a dependência administrativa.....	44
Tabela 13	Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com a localização escolar.....	44
Tabela 14	Índice de Gini das notas dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM 2020.....	45
Tabela 15	Estimativas do modelo <i>probit</i> para estudar em escola federal em 2020 no Ceará.....	49
Tabela 16	Efeito do grupo de tratamento em todas as provas do ENEM no ano de 2020.....	50

Tabela 17	Diferença nas notas das provas no ENEM entre estudantes de escolas federais e estaduais em 2020.....	51
Tabela 18	Índice de Oportunidades Humanas e Dissimilaridade no acesso às escolas federais no estado do Ceará em 2020.....	52

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ATE	Efeito de Tratamento Médio
ATT	Efeito Tratamento sobre os Tratados
CH	Ciências Humanas e suas Tecnologias
CN	Ciências da Natureza e suas Tecnologias
D	Índice de Dissimilaridade
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IOH	Índice de Oportunidades Humanas
LC	Linguagens, Códigos e suas Tecnologias
MT	Matemática e suas Tecnologias
PISA	Programme for International Student Assessment
PSM	Propensity Score Matching
SAEPE	Sistema de Avaliação da Educação Básica de Pernambuco
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
2.1 Desigualdade de Oportunidades.....	19
2.2 A Desigualdade de Oportunidades na Educação e o Caso Brasileiro.....	21
2.3 Variáveis Escolares e os Impactos Educacionais.....	24
3. METODOLOGIA.....	28
3.1 Natureza dos Dados.....	28
3.2 Estratégia de Identificação.....	29
4. ANÁLISE DE RESULTADOS.....	36
4.1 Estatísticas Descritivas.....	36
4.2 Análises do Método <i>Propensity Score Matching</i> (PSM)	49
4.3 Análises do Índice de Oportunidades Humanas (IOH)	51
5. CONCLUSÃO.....	53
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
APÊNDICE A - Quadro de apresentação das escolas federais do Ceará	60

1. INTRODUÇÃO

Uma das maneiras de avaliar a qualidade do ensino oferecido por instituições de educacionais é a partir da realização de exames padronizados. Nesse sentido, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) é realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), contém 180 questões e uma prova de redação e é destinado aos estudantes que concluíram ou concluirão o Ensino Médio.

A nota desse exame é utilizada como principal mecanismo de ingresso nas universidades brasileiras e seus resultados são amplamente utilizados na literatura para avaliar a qualidade das escolas de Ensino Médio (CAMELO, R. S.; FIGURÊDO, E.; NOGUEIRA, L.; SANTANA, F. L., 2014; LOBO, G. D.; CASSUCE, F. C. C. e CIRINO, J. F., 2017; MARCELINO, A. B. F.; JUSTO, W. R.; ALENCAR, M., 2017; ARAÚJO, A. J.; CHEIN, F.; PINTO, C., 2018, FERNANDES, D. P., 2018; DUTRA, R. S.; DUTRA, G. B. M.; PARENTE, P. H. N.; PARENTE, L. O. S. S., (2019); MARTINS, E. D.; BARBOSA, G. S.; SILVA, V. H. M. C.; SOUZA, H. G., 2020). Ademais, de acordo com Camelo (2010), a teoria econômica prevê que exames curriculares como o ENEM são capazes de influenciar positivamente o aprendizado dos alunos através do aumento do esforço desses e da pressão que é exercida sobre os professores e diretores das escolas, que ocorre devido a divulgação pública das médias. Todavia, os resultados encontrados pelo autor apontam que o fato de uma escola ter suas médias nas provas do ENEM expostas não parece influenciar o desempenho dos seus alunos e nem seus insumos.

De acordo com a classificação do INEP, as escolas de Ensino Médio podem ser privadas ou públicas. Nesse último caso, sua administração pode ser municipal, estadual ou federal. Nessa perspectiva, a Emenda Constitucional nº 14, de 1996 estabelece que aos estados e Distrito Federal cabe a atuação prioritária no ensino fundamental e médio. Todavia, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e as escolas militares ofertam educação de nível médio no Ceará e no Brasil inteiro.

Nesse sentido, é pertinente averiguar se existe discrepância nos resultados educacionais através do Índice de Gini, entre os participantes cearenses. Ademais se a diferença de notas entre as escolas federais e estaduais são de fato provenientes de variáveis escolares ou outras variáveis demográficas, étnicas ou de *background* familiar. Figueirêdo, Nogueira e Santana (2014) explicam que existem diversas variáveis que atuam no desempenho do ENEM, entre elas o esforço, mas não é a única que explica o resultado nesse exame, de maneira que as circunstâncias do indivíduo também têm sua contribuição.

Todavia, cabe ressaltar que não se deve comparar de forma convencional as notas de alunos provenientes de escolas federais e estaduais e assumir que a diferença entre elas advém

do efeito da escola, uma vez que, frequentar um dos tipos de escola citados pode estar associado às particularidades de cada aluno no que concerne à suas características individuais.

Se constatado que as escolas federais melhoram os resultados no ENEM, é pertinente averiguar, a partir do Índice de Oportunidades Humanas se o acesso a esse tipo de escola ocorre de maneira igualitária para todos os grupos ou se existe uma parcela da população que é vulnerável no acesso. Esta análise se faz necessária, pois, os dois tipos de escolas aqui citados são administrados com recursos públicos, se de fato ocorrer desigualdade de oportunidade no acesso, poderia haver então uma propagação da desigualdade de oportunidades já existente, uma vez que a escola com maior qualidade seria menos acessível aos grupos socialmente vulneráveis.

Desse modo, esta pesquisa tem como objetivo analisar se as escolas federais apresentaram melhor desempenho no ENEM de 2020 no Ceará em comparação com as estaduais e mensurar o quão desigual é o acesso a essas escolas federais. Ademais, procura-se estimar quais variáveis influenciam a probabilidade de se estudar em escola federal e o efeito marginal dessas, bem como simular, através da metodologia do *Propensity Score Matching*, qual seria o resultado dos alunos de escolas federais caso tivessem estudado em colégios estaduais.

Tendo em vista os objetivos citados anteriormente, este trabalho estrutura-se em quatro seções além desta introdução. Primeiramente, abordar-se-á uma breve revisão sobre a literatura vigente acerca das desigualdades de oportunidade e dos impactos das variáveis escolares no desempenho educacional, na seção seguinte serão apresentados os aspectos metodológicos aqui empregados. Por fim serão exibidos os resultados e expostas as considerações finais e conclusões.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Desigualdade de Oportunidades

Os resultados educacionais dos indivíduos não são consequência apenas do seu esforço. De acordo com Roemer (1998), as circunstâncias, isto é, variáveis que estão fora do controle dos agentes, também têm papel crucial na determinação desses resultados.

Nesse sentido, para Bourguignon, Ferreira e Menéndez (2003), as variáveis de circunstâncias são atributos sociodemográficos, tais como raça, região de origem, gênero, e aquelas relacionadas ao *background* familiar individual. Já a variável esforço pode ser designada como o capital humano acumulado. Todavia, os autores explicam que o próprio esforço pode ser resultado das circunstâncias. Ferreira e Gignoux (2011) corroboram com essa argumentação ao sugerir que estas são exógenas, ou seja, não podem ser afetadas por decisões individuais, ao contrário do esforço, que pode ser afetado pelas circunstâncias.

Dessa forma, Roemer (1998) afirma que para mensurar o esforço devemos considerar que ele também depende das circunstâncias. Falar que dois indivíduos têm o mesmo esforço significa que estão no mesmo ponto da distribuição de esforço dos seus respectivos tipos. Para o autor, quando um conjunto de indivíduos tem as mesmas circunstâncias é caracterizado como um *tipo*, onde $T = \{1, 2, \dots, T\}$ é um conjunto finito e a frequência do tipo t na população é p^t . De maneira que se um indivíduo de um tipo teve esforço, digamos, de nível x e se esforçou acima da média do seu tipo, e outro indivíduo de tipo 2 empregou esforço também x , mas está na média da quantidade de esforço realizada por todos do tipo 2, então pode-se dizer que o primeiro se esforçou mais.

Nessa perspectiva, para Ferreira e Gignoux (2011), há igualdade de oportunidades quando tipos diferentes conseguem o mesmo resultado para o mesmo nível de esforço. Argumento que também é utilizado por Lefranc, Pistolesi e Trannoy (2009), pois, dado o esforço, a distribuição dos resultados não deve depender das circunstâncias, que geram desigualdade e são socialmente ou moralmente inaceitáveis.

Entretanto, Corack (2013) afirma que as circunstâncias influenciam nos resultados educacionais nos ensinos fundamental, médio e superior. Os recursos financeiros e conexões da família afetam o sucesso profissional, uma vez que a desigualdade de oportunidades reduz a mobilidade econômica entre gerações porque molda a oportunidade ao potencializar as diferenças inatas entre os indivíduos. Desse modo, mais desigualdade de renda no presente torna o *background* familiar determinante mais forte dos ganhos futuros dos jovens. O autor também evidencia que em países em que o retorno da educação superior é alto, a mobilidade intergeracional tende a ser baixa.

Ainda segundo o autor, os indivíduos não devem ser responsabilizados pelas circunstâncias, mas sim por suas escolhas pessoais. Assim, para Figueiredo e Ziegelmann (2010) existe a desigualdade ofensiva, que é aquela gerada pelas circunstâncias, e inofensiva, que é aquela decorrente de diferentes níveis de esforço.

No que diz respeito às abordagens metodológicas para se tratar a desigualdade de oportunidades, Ferreira e Peragine (2015) evidenciam que são duas. A primeira é a direta, que trata a desigualdade de oportunidades de forma explícita. Já a segunda abordagem é indireta, é mais estrutural e consequencialista, o foco não está na distribuição de oportunidades, mas nas consequências de uma dada distribuição de oportunidades manifestada na distribuição conjunta de uma vantagem observável e uma série de características individuais.

Para gerar igualdade de oportunidades, de acordo com Roemer (1998), uma política deve compensar os indivíduos que pertencem aos tipos em desvantagem para que a única diferença nos resultados seja proveniente do esforço. De tal forma que, quando há igualdade de oportunidades, pessoas com a mesmo grau de esforço devem ter o mesmo resultado.

Ferreira e Gignoux (2011) explicam que existe uma visão normativa generalizada entre os economistas de que a desigualdade de oportunidades, e não a de resultados, deve determinar *o design* das políticas públicas. Assim, Ferreira e Peragine (2015) defendem que o componente igualitário da teoria da igualdade de oportunidades é o princípio da compensação, que diz que as desigualdades geradas pelas circunstâncias devem ser eliminadas.

2.2 A Desigualdade de Oportunidades na Educação e o Caso Brasileiro

Em relação a desigualdade de oportunidades, Roemer (1998) argumenta que uma das ferramentas essenciais para se atingir a equalização das oportunidades é a educação. Nesse sentido, Lima (2015) explica que a educação é a principal chave para o desenvolvimento das nações e seus benefícios estão associados a capacidade inovativa, ao aumento da produtividade e ao crescimento econômico. Além dos ganhos comunitários da educação, Peragine e Serlenga (2016) evidenciam que esta é um importante determinante da capacidade de ganhos futuros.

Uma variável com fortes impactos no desempenho educacional é a renda familiar. Corack (2013) descreve que famílias com maior renda investem mais recursos na educação de suas crianças, de maneira que estas têm maior chance de desenvolver suas habilidades. Ademais, crianças provenientes de famílias mais pobres não têm a cultura e o incentivo de ingresso no ensino universitário. Assim, Brunello e Checchi (2007) entendem que é razoável esperar uma correlação positiva entre *background* familiar e habilidades cognitivas individuais. Carneiro (2008) corrobora com essa argumentação, já que crianças de pais com educação superior vivenciam um rico ambiente cultural, estudam em melhores escolas com pares semelhantes,

isto é, também com pais com alto grau de escolaridade, e se tornam adultos altamente educados. Assim, as diferenças mais significantes nas oportunidades educacionais entre as crianças de diferentes *backgrounds* familiares residem no ambiente familiar e nos pares, não nos recursos escolares.

Todavia, Brunello e Checchi (2007) explicitam que a desigualdade de oportunidades educacionais gerada pelo *background* familiar parece ser maior em países nos quais a relação quantidade de alunos por professor é alta, e que o *design* das escolas e o acompanhamento escolar podem afetar os resultados educacionais diretamente e ser determinante na escolha individual dos alunos. Ademais, pode diminuir o efeito do *background* familiar nos resultados.

No que diz respeito às políticas de promoção da igualdade de oportunidades na educação, Roemer (1998) argumenta que garantir que o gasto por aluno seja igual não garante que ocorra equidade de resultados educacionais. A distribuição dos recursos deve considerar as habilidades dos alunos, que são determinadas pelas circunstâncias. De tal forma que, para equalizar as oportunidades ao máximo possível na educação, o gasto *per capita* em alunos dos tipos desfavorecidos deve ser muito maior que os demais.

Nessa perspectiva, para Carneiro (2008) políticas de promoção do capital humano têm importantes efeitos intergeracionais: aprimoram não apenas as habilidades da geração ao criar oportunidades de sucesso, mas também causam efeitos significantes nas oportunidades das gerações futuras.

No caso brasileiro, Bourguignon, Ferreira e Menéndez (2003) argumentam que a desigualdade de oportunidades na educação é bem maior que a do resto do mundo e sugerem que políticas mais eficazes para reduzir a desigualdade de oportunidades devem focar na redução do efeito da educação dos pais na escolaridade e nos rendimentos dos filhos. Ademais, essa conclusão é mais forte para mulheres do que para homens.

Destarte, o estudo de Figueiredo e Ziegelmann (2010) mostra que no Brasil a desigualdade de oportunidade é alta e quanto maior é o nível de renda do pai, menor é o esforço necessário para que seu filho tenha renda também alta.

De acordo com Barros *et al.* (2009), historicamente o Brasil enfrenta dois problemas educacionais principais: alta taxa de repetição, principalmente no nível primário da educação básica, e deficiências de aprendizagem reveladas por uma alta proporção de crianças com baixos *scores* nos exames padronizados. Todavia, os autores expõem que a partir da metade dos anos 1990 o acesso a oportunidades de educação básica no Brasil melhorou drasticamente. A razão para tal acontecimento é resultado das políticas públicas desenhadas com esse propósito. Essas políticas apresentaram três pilares principais: melhoria na disponibilidade e qualidade

dos insumos escolares, ações diretas para reduzir as taxas de repetição e transferências condicionadas de renda às famílias visando dar-lhes condições efetivas e incentivos para manter a frequência de seus filhos na escola.

Quanto as oportunidades de acesso ao ensino superior, Carvalho e Waltenberg (2015) mostram que é a baixa porcentagem de jovens brasileiros que estão nessa etapa de ensino, sendo menor que a de países como Argentina, Estados Unidos e Suécia. Essa baixa porcentagem afeta a produtividade e capacidade da economia brasileira de adquirir e desenvolver novas tecnologias. Segundo os autores, as circunstâncias que mais contribuem para a desigualdade de acesso ao ensino superior são aquelas relacionadas ao *background* familiar (grau de escolaridade do chefe da família e renda *per capita*). Apesar da variável cor/raça não ser a circunstância com maior contribuição, quando acumulada com as demais, tem um efeito que pode ser decisivo no acesso ao ensino universitário.

Nessa perspectiva, Cavalcanti, Guimarães e Sampaio (2010) entendem que na educação universitária pública ocorre uma transferência de recursos para famílias de maior renda que, por sua vez, fortalece a persistência da desigualdade e a diminuição da mobilidade social

Para Carvalho e Waltenberg (2015) a discussão da desigualdade de oportunidades no acesso ao ensino superior no Brasil é relevante pois significa acesso a uma ocupação (engenheiro, médico, economista) e ter o diploma de nível superior é pré-requisito para competir por determinados cargos. Os autores salientam que a proporção de alunos provenientes do ensino público cai drasticamente do ensino médio para o superior, o mesmo vale para a renda das famílias, ou seja, a média salarial dos alunos que ingressam na universidade é maior que aquela dos concluintes do ensino médio. A proporção de não brancos também cai do ensino médio para o superior.

Figuerêdo, Nogueira e Santana (2014) explicam que alguns estudantes brasileiros são sumariamente excluídos do estrato social superior. Carvalho e Waltenberg (2015) sugerem que uma das maneiras de reduzir a desigualdade de oportunidades no acesso ao ensino superior no Brasil é a criação de ações afirmativas, tais como as cotas raciais (consideram a cor/raça do aluno) ou sociais (consideram a renda do aluno ou se esse concluiu o ensino médio em escola pública).

De tal modo, Cavalcanti, Guimarães e Sampaio (2010) consideram que deve haver promoção de políticas para melhorar a qualidade da educação em escolas, proporcionando uma melhor preparação para o vestibular ou políticas que facilitem o acesso de alunos de escolas públicas a universidades públicas, o que melhoraria a igualdade de oportunidades na aquisição de um diploma.

2.3 Variáveis Escolares e os Impactos Educacionais

A carga horária escolar é uma variável amplamente discutida na literatura como responsável por causar importante efeito nos resultados educacionais. Nessa perspectiva, para Aquino (2011), o princípio da escola de tempo integral é desenvolver todas as potencialidades humanas, com o objetivo de equilibrar os aspectos, afetivos, cognitivos, sociais e psicomotores, de tal forma a proporcionar a evolução dos indivíduos. Dessa maneira, o tempo adicional na escola pode ter papel significativo no desempenho. Dobbie e Fryer (2013) analisaram 39 escolas em Nova York e observaram que, em geral, o tamanho da classe, gasto por aluno, certificação e treinamento dos professores são variáveis que não estão correlacionados com efetividade da escola, quando o fazem é na direção contrária do esperado, ou seja, com efeito negativo. Em contrapartida, o *feedback* frequente do professor, o uso de dados para orientar a instrução, a tutoria de alta dosagem (as variáveis de tutoria medem a frequência com que os alunos são orientados e o tamanho dos grupos, uma escola apresenta tutoria de alta dosagem se os grupos possuem seis ou menos estudantes e se os encontros ocorrem quatro ou mais vezes por semana), o aumento do tempo de instrução e as altas expectativas explicam 45% da variação da efetividade das escolas.

Ao investigar se as diferenças de tempo de instrução nas escolas explicam os *gaps* nos resultados educacionais mundiais no *Programme for International Student Assessment (PISA)*, Lavy (2015) observou que o tempo de instrução na escola tem efeito positivo e significativo na pontuação dos testes. Os resultados são heterogêneos entre os grupos, o efeito do tempo de instrução adicional é maior para meninas, imigrantes e alunos pertencentes a famílias com baixo *status* socioeconômico. Além disso, a produtividade do tempo de instrução é endógena e pode ser afetada por uma variedade de fatores (quantidade e qualidade dos outros recursos escolares, educação e treinamento dos professores, tamanho da turma, computadores, laboratório de ciências e demais fatores semelhantes). Dessa maneira, os países pobres poderiam reduzir o *gap* das notas ao elevar a produtividade do tempo instrumental ao mesmo nível dos países desenvolvidos.

No que diz respeito à educação de nível federal no Ensino Médio, Dutra *et al.* (2019) apresentam que os estudantes dos Institutos Federais obtêm melhores resultados na prova do ENEM em todas as áreas do conhecimento, principalmente na prova de matemática.

Já quanto às escolas militares, de acordo com Benevides e Soares (2020), não se pode atribuir o diferencial dos resultados educacionais entre alunos de escolas militares e escolas civis no estado do Ceará apenas ao efeito da escola, uma vez que características familiares, conhecimentos acumulados e o próprio processo de seleção do primeiro tipo de escola pode

gerar um viés no desempenho dos alunos. No entanto, mesmo considerando esses atributos, o efeito da escola militar ainda é significativo, o que sugere que essas instituições selecionam bem seus alunos e os preparam para os exames de proficiência.

Aquino (2011) avaliou as implicações da ampliação da jornada escolar sobre o rendimento dos alunos da 8ª série da rede pública paulista através do programa Escola de Tempo Integral. De acordo com a autora, alunos das escolas de tempo integral não apresentaram grandes diferenças de resultado em termos de proficiência e aprovação escolar em matemática. Em língua portuguesa os resultados foram positivos, mas de pequena magnitude. As possíveis razões para esses resultados podem estar relacionadas ao curto período de análise e ao pouco tempo gasto nas escolas em atividades que realmente podem afetar diretamente a proficiências dos estudantes. Outros fatores podem ocorrer, tais como falta de coordenação da escola, falta de material de trabalho para as atividades e falta de motivação dos alunos.

Nesse sentido, Fernandes (2018) estudou o impacto das escolas de tempo integral no desempenho do ENEM em Pernambuco entre 2009 e 2016. O autor concluiu que alunos de escola de tempo integral apresentaram maiores notas médias e, além disso, que as variáveis localização, estado civil, sexo, raça, tipo de instituição de ensino, se o estudante trabalha, tipo de escola no ensino fundamental, tipo de escola no ensino médio, se possui internet, se possui computador, ocupação do pai, ocupação da mãe, modalidade de ensino médio e modalidade de ensino fundamental também tem impacto no resultado.

No que diz respeito a quantidade de horas semanais empregadas nas escolas de Pernambuco, Rosa *et al.* (2019) elucidam que as escolas regulares apresentam uma carga horária semanal dedicada à matemática menor que a de todos os países que participam do *PISA*, já as de tempo integral estariam no top 25 países do *ranking* que mede a quantidade de horas.

Os resultados de Rosa *et al.* (2019) mostraram que o programa de período integral aumentou, respectivamente, em 50% e 30% os resultados dos testes de matemática e de linguagens dos estudantes do 3º ano do Ensino Médio do programa de tempo integral no Sistema de Avaliação da Educação Básica de Pernambuco (SAEPE). Embora ocorra a possibilidade de existência de efeitos de transbordamento, onde seria esperado que as coortes que frequentam escolas de ensino médio em período integral, mas que não participam do programa de período integral (aumento de horas na disciplina) se beneficiariam de outras mudanças estruturais nas escolas (diretor, professores, organização escolar etc.), os resultados não apresentam indícios de transbordamento.

De acordo com Rosa (2019), outro efeito da implementação das escolas de tempo integral é a migração de alunos da rede privada para a pública, pois, no estado de Pernambuco após 5 anos da instalação do programa de escola em tempo integral as escolas privadas

perderam em média 35% dos seus alunos do 1º ano do Ensino Médio. Todavia, escolas particulares que apresentaram maior gap positivo nas notas do ENEM em comparação com as públicas perderam menos estudantes.

O Instituto Sonho Grande (2019) também examinou os impactos das escolas de tempo integral em Pernambuco, todavia investigou a trajetória dos egressos concluintes do ensino médio entre 2009 e 2014, englobando tanto escolas do regime parcial como do integral. Dessa maneira, a probabilidade de um estudante de escola integral ingressar no ensino superior foi 63%, enquanto a de alunos das escolas de tempo parcial foi 46%. Quando se trata do ingresso em universidades públicas, a chance dos estudantes de escola de tempo integral foi 9 pontos percentuais maior.

Ainda de acordo com o Instituto Sonho Grande (2019), indivíduos oriundos de escolas de tempo integral também têm maior chance de pertencer a faixa de rendas média superiores. A escola de tempo integral poderia aumentar o rendimento médio individual em R\$265,00, que corresponde a 18% do salário médio mensal dos participantes da pesquisa, e aumentar a participação das mulheres no mercado de trabalho. Ainda é interessante ressaltar que não ocorreu diferença salarial entre os egressos brancos e os negros, enquanto entre os egressos da escola de tempo parcial essa diferença foi de 10%. De tal forma que a adoção do regime de tempo integral poderia aumentar a igualdade salarial entre os estudantes após a conclusão do Ensino Médio.

Para o estado do Ceará, Barbosa, Benevides e Mariano (2020) analisaram o impacto das escolas profissionalizantes através da mudança que essas geram no efeito dos pares no desempenho dos alunos do Ensino Médio. Primeiramente, esse tipo de escola realiza um teste de admissão e assim interfere na qualidade das demais escolas ao recrutar os melhores alunos, uma vez que indivíduos mais motivados têm maior probabilidade de participar desse processo seletivo. Ademais, a mudança na qualidade dos pares tem influência na taxa abandono escolar e repetência durante o ensino médio. Os autores encontraram que meninas e alunos com baixo rendimento antes da educação secundária (9º ano) são mais afetados, de forma negativa, pela mudança de composição dos pares. Em contrapartida, estudantes que moram em municípios pequenos recebem menor impacto com a diminuição da qualidade dos pares. Dessa forma, a mudança na disposição dos pares tem um efeito não linear, em que os alunos de baixo desempenho são mais prejudicados e os de alto desempenho são impactados positivamente.

Quanto ao efeito das escolas de tempo integral no desempenho do ENEM no Ceará, Martins et al. (2020) argumentam que estas têm efeito positivo na pontuação em todas as áreas do conhecimento da prova, principalmente na redação, onde os alunos dessas escolas obtiveram média superior em 97 pontos quando comparados aos alunos de escolas regulares no ano de

2017.

Destarte, para Aquino (2011), outros efeitos importantes da escola de tempo integral são a inserção futura no mercado de trabalho, a diminuição do trabalho infantil e os ganhos em termos de proteção social, já que os alunos ficariam menos expostos a um possível ambiente familiar violento. Ademais, os alunos recebem uma formação mais completa com o aprendizado de línguas estrangeiras e informática

3. METODOLOGIA

Dados os objetivos desta pesquisa, realizou-se um estudo de caráter quantitativo, a partir da construção das Curvas de Lorenz e índice de Gini das provas do ENEM 2020, realização de um pareamento por score de propensão (*Propensity Score Matching, PSM*), a partir da estimação de modelo *probit*, e, o cálculo do Índice de Dissimilaridade (D) e do Índice de Oportunidades Humanas (IOH) no acesso às escolas federais.

3.1 Natureza dos Dados

Para satisfazer os objetivos desta pesquisa serão utilizadas as informações dos microdados do ENEM 2020 realizado pelo INEP. Uma das razões para a escolha dessa base de dados é a sua periodicidade, ademais os resultados na prova do ENEM são o principal mecanismo de ingresso nas universidades públicas e privadas brasileiras. Além disso, a base de dados do ENEM apresenta diversas características dos estudantes inscritos, uma vez que expõe um questionário socioeconômico e de condição das escolas dos participantes.

Apesar de suas vantagens, os dados do ENEM podem apresentar viés de seleção, já que os alunos que escolhem realizar a prova têm interesse de ingressar no Ensino Superior. Ademais, devido a pandemia de Covid 19, as provas ocorreram alguns meses após o período padrão e aconteceram de maneira híbrida, isto é, alguns realizaram o exame digital e outros através da prova impressa.

Dessa maneira, além de disponibilizar as notas dos indivíduos nas quatro áreas do conhecimento contidas na prova (ciências da natureza e suas tecnologias (CN); ciências humanas e suas tecnologias (CH); linguagens, códigos e suas tecnologias (LC) e matemática e suas tecnologias (MT)); disponibiliza a nota da redação e um questionário socioeconômico, que permite atribuir os resultados obtidos a realidade de cada estudante.

A análise é restrita ao estado do Ceará, uma vez que ainda é escassa na literatura a comparação do desempenho das escolas federais com as escolas estaduais cearenses. Desse modo, foi escolhido o ano de 2020 por ser o mais recente disponível. Nesse contexto, como um dos objetivos é averiguar o impacto da escola no período estudado, optou-se por limitar a investigação ao desempenho dos concluintes do Ensino Médio no ano também de 2020.

Dessa forma, a amostra inicial continha 5.783.109 indivíduos que se inscreveram para realizar a prova do ENEM. Após a aplicação do primeiro filtro, isto é, seleção dos estudantes que estudavam em escolas cearenses, restaram 325.680 participantes. Logo em seguida foram excluídos todos os alunos que não concluiriam o Ensino Médio em 2020, de maneira que permaneceram 118.195 indivíduos. Os estudantes que estudavam em escola estadual ou federal somaram 96.866 indivíduos, após a exclusão daqueles que apresentaram alguma variável omitida, ação necessária para o *matching*, sobraram 29.558. Por fim, depois do *matching*, permaneceram 656 alunos de escola federal (tratados) e suas respectivas 656 combinações de escola estadual (controle), totalizando 1.312 estudantes.

3.2 Estratégia de Identificação

3.2.1 Índice de Gini das notas

De acordo com Morgan (1962), o índice de Gini é a melhor medida para estimar desigualdade. Para calcular o índice de Gini, Thomas, Wang e Fan (2001) explicam que é possível realizar sua construção através da curva de Lorenz. De acordo com Gastwirth (1971), seja um conjunto de números ordenados $n, x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$, a curva de Lorenz empírica gerada é definida nos pontos $i/n, i = 0$, por $L(0) = 0$ e $L(i/n) = s_i/s_n$, onde $s_i = x_1 + \dots + x_i$. Dessa forma, a curva de Lorenz, $L(p)$, é definida para todo p no intervalo $(0,1)$ por interpolação linear e representa a fração da variável total mensurada que o possuidor da menor p -ésima fração detém.

Ainda de acordo com o autor é útil considerar que os números x_i são amostra de uma função de distribuição $F(x)$, onde a média de $F(x)$, μ , existe. $F(p)^{-1}$ é bem definida e é o p -ésimo quantil da população. Então, a curva de Lorenz teórica pode ser definida como:

$$L(p) = \mu^{-1} \int_0^p F^{-1}(t) dt \quad (1)$$

O índice de Gini é, então, a razão entre a área entre a curva de Lorenz e a linha de 45° graus, que representa total equidade, e área abaixo da linha de 45°, que é $1/2$. A área entre a curva de Lorenz e a linha reta é também chamada de área de concentração. Dessa forma, o índice de Gini varia entre 0 e 1, de maneira que quanto mais próximo de 0 estiver, maior é a igualdade, e pode ser representado pela seguinte fórmula:

$$G = \text{área de concentração} / (1/2) \quad (2)$$

3.2.2 Propensity Score Matching

Após a construção do índice de Gini das notas, para satisfazer os objetivos desta pesquisa, será utilizado o pareamento por score de propensão ou *Propensity Score Matching*

(PSM), método desenvolvido por Rosenbaum e Rubin (1983) para avaliar impacto de políticas públicas (AQUINO, 2011; MARCELINO, JUSTO e ALENCAR, 2017; GANDRA, 2017; FERNANDES, 2018; ARAÚJO, CHEIN, e PINTO, 2018; MARTINS ET AL, 2020).

Seria desejável comparar o desempenho dos indivíduos que receberam o tratamento com os resultados dos próprios indivíduos num cenário onde não foram tratados com apolítica. No entanto, não é possível realizar essa tarefa. A partir do *PSM* é possível comparar o resultado do grupo dos tratados com o resultado de um grupo controle, que seja o mais parecido possível com o primeiro. De maneira, que no caso do presente estudo, receber o tratamento significa ser aluno de uma escola federal e o grupo controle será composto por alunos de escolas estaduais cearenses. Dessa forma D representa o tratamento e assume valor 0, se o aluno for de escola estadual, e 1, se o aluno for aluno de escola federal Y_0 é o resultado potencial caso o aluno estude em escola estadual

Y_1 é o resultado potencial caso o aluno estude em escola federal

. Dessa forma, é possível observar $Y_1 | D = 1$ e $Y_0 | D = 0$, todavia, nunca $Y_0 | D = 1$. É importante ressaltar que uma simples comparação entre diferenças de médias dos alunos das escolas estaduais e federais pode gerar um viés, uma vez que esses dois grupos podem apresentar algumas diferenças. Isto é, na comparação entre o que deveria ser observado $A = E[Y_1 | D = 1] - E[Y_0 | D = 1]$, com o que é realmente observado $B = E[Y_1 | D = 1] - E[Y_0 | D = 1]$. Constata-se que surge um viés de seleção da diferença entre esses dois termos: $B - A = E[Y_1 | D = 1] - E[Y_0 | D = 1]$. Segundo Angrist e Pischke (2008), esse viés pode ser tão grande que pode mascarar totalmente o efeito do tratamento.

Para contornar o problema do viés de seleção, deve-se escolher um grupo de comparação estatística, com X características mais semelhantes possíveis com as do grupo tratado, que aqui será realizada por meio do *PSM*. De tal forma que a construção desse grupo de controle deve ocorrer através de uma estimação de um modelo de resposta binária, no presente estudo utilizar-se-á um *probit*, para calcular a propensão de as observações estarem nos tratados, que pode ser representado da seguinte forma:

$$\hat{p}(x) = \text{pr}(D_i | X_i = x) \quad (3)$$

A matriz X representa o conjunto de características observáveis que impactam na participação do tratamento, $\hat{p}(x)$ é a probabilidade estimada de ser tratado condicionada ao conjunto de características x , onde $D = 1$ para aqueles que participaram do programa e $D = 0$, caso contrário. No modelo *probit*, a variável dependente será uma *dummy* para a participação no programa (1 para alunos das escolas federais e 0 para estudantes de escolas estaduais).

Para a especificação do modelo será introduzida uma variável latente (não observável), D^* , que é elucidada pela interação entre a matriz de regressores e o vetor de parâmetros (β) juntamente com o termo de erro (ε), que deve ser normalmente distribuído com média zero e matriz de covariância igual à matriz identidade:

$$D^* = X\beta + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \mathbf{I}) \quad (4)$$

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

$$\hat{p}(x) = pr(D = 1|X = x) = \Phi(X\hat{\beta}) \quad (5)$$

Dessa forma, a variável de resultado avaliada aqui será a nota no ENEM. De tal forma que as variáveis da regressão serão, conforme exposto no quadro 1, uma *dummy* gênero (homem), estado civil (solteiro), cor/raça (branco), localização da escola (rural), escolaridade dos pais (esc_pai e esc_mae), quantidade de residentes na casa do aluno (quant_resid), renda (renda_fam), acesso à internet (npossui_int), posse de computador (npossui_pc). A variável dependente será uma *dummy*, que apresenta valor 1 se o estudante for de uma escola federal e 0 se for de uma escola estadual.

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

Variável	Descrição
homem	1 se for do gênero masculino, 0 caso contrário
solteiro	1 se for do solteiro, 0 caso contrário
branco	1 se for branco, 0 caso contrário
rural	1 se reside na zona rural, 0 caso contrário
esc_pai	O nível de escolaridade varia de analfabeto a pós-graduado
esc_mae	O nível de escolaridade varia de analfabeto a pós-graduada

quant_resid	Quantidade de pessoas que reside na casa do aluno
renda_fam	A renda pode variar de nenhuma a 20 SM
npossui_int	1 se o estudante não possui acesso à internet, 0 caso contrário
npossui_pc	1 se o estudante não possui computador em casa, 0 caso contrário

Fonte: Elaborado com base no INEP.

De acordo com Rosenbaum e Rubin (1983) o *propensity score* $p(x)$ é a probabilidade condicional de atribuição para um particular tratamento dado um vetor de variáveis observadas (X). Os participantes são então combinados em função dessa probabilidade, ou da pontuação de *propensity score*, com os não tratados. Assim:

$$P(x) = \text{pr}(D=1 | x) = E(D | x) \quad (6)$$

Após a realização da regressão, deve-se combinar as observações dos tratados e dos controles de acordo com os seus escores de propensão. Dentre os métodos de *matching* disponíveis, escolheu-se o *nearest neighbor*, já que este é amplamente utilizado na literatura. Para cada observação i ocorre a seleção de uma observação j com maior semelhança nas características de X , ou seja, o método minimiza a diferença dos escores de propensão das duas observações. Dessa forma

$$\min |p_i - p_j| \quad (7)$$

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

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

No entanto, para que o modelo seja válido deve ocorrer a eliminação do viés, para que isso aconteça algumas hipóteses devem ser atendidas. Estas foram descritas por Rosenbaum e Rubin (1983) e são conhecidas como hipóteses ignorabilidade forte:

Hipótese 1: Independência Condicional ou Ignorabilidade do Tratamento

Para experimentos aleatórios, os resultados são independentes do tratamento, dessa maneira

$$Y_0, Y_1 \perp$$

Quando os experimentos são não aleatórios os resultados são independentes dos resultados condicionados por um conjunto de variáveis observáveis que não afetadas pelo tratamento:

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

Hipótese 2: Hipótese implícita de suporte comum

As observações do grupo tratado apresentam uma distribuição de escores de propensão similares ao do grupo controle, de tal forma que para cada observação do grupo dos tratados deve existir uma observação do grupo de controle com vetor X semelhante:

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

Hipótese 3: Ignorabilidade forte do tratamento ou condição de equilíbrio

Essa hipótese assume que o tratamento é independente de X , dado o mesmo escore de propensão:

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

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

De acordo com Rosenbaum e Rubin (1983), se essa hipótese for validada a diferença esperada nos resultados observados para dois grupos dado $p(x)$ é igual ao efeito de tratamento médio (ATE) dado $p(x)$:

$$E[Y_1 | p(x), D = 1] - [Y_0 | p(x), D = 0] = E[Y_i - Y_0 | p(x)] \quad (9)$$

De acordo com os autores é possível estimar o efeito médio de tratamento sobre o tratados (ATT):

$$E_{p(x)} \{E[Y_1 | p(x), D = 1] - [Y_0 | p(x), D = 0] | D = 1\} = \{E[Y_i - Y_0 | p(x) | D = 1]\} \quad (10)$$

3.2.3 Índice de Oportunidades Humanas (IOH) no acesso as escolas federais

Após a utilização do *PSM* será realizada a decomposição do IOH, uma medida sintética da desigualdade de oportunidades em serviços básicos, de acordo com Foguel (2013). O IOH é inspirado na função de bem-estar social proposta por Sen (1976), que combina renda *per capita* com indicadores de distribuição de renda. De maneira que o índice pode ser resumido como um indicador composto de dois elementos: (i) quantas oportunidades estão disponíveis, ou seja, a taxa de cobertura de um serviço básico; e (ii) quão equitativamente essas oportunidades são distribuídas, ou seja, se a distribuição

dessa cobertura está relacionada a circunstâncias exógenas. Dessa maneira, se a cobertura do acesso ao serviço analisado cresce o índice também aumenta.

Para Barros *et al.* (2009), o IOH pode ser usado para acompanhar o progresso de um país em direção ao objetivo de fornecer à todas as crianças igual acesso a oportunidades básicas, acompanhando simultaneamente a cobertura geral e a equidade de sua distribuição. De acordo com os autores, “oportunidades” são variáveis que exercem influência nos resultados, são críticas para o desenvolvimento pessoal, são exógenas, ou seja, não dependem do controle individual, e são influenciadas de forma injusta pelas circunstâncias.

O primeiro componente do índice é a taxa de cobertura do serviço, no presente estudo, a taxa de cobertura das escolas federais no Ceará. O segundo componente é a distribuição de equidade das oportunidades. A desigualdade de oportunidades pode ser mensurada a partir do índice de dissimilaridade (D), amplamente utilizado nas pesquisas de ciências sociais. Esse índice captura a dissimilaridade da taxa de acesso a determinados serviços por grupos definidos pelas circunstâncias comparada com a taxa de acesso do restante da população. Quando ocorre perfeita igualdade o índice D assume valor 0 e 1 em caso de absoluta desigualdade. Dessa maneira:

$$D = \frac{1}{2\bar{p}} \sum_{i=1}^n \beta_i |p_i - \bar{p}| \quad (11)$$

Onde p_i é a taxa de acesso do grupo específico, \bar{p} é a taxa média de acesso e β_i representa o coeficiente da regressão.

Dessa maneira, o IOH pode ser descrito como:

$$O = \bar{p} (1 - D) \quad (12)$$

O IOH assume valores entre 0 (desigualdade absoluta) e 1 (perfeita igualdade de oportunidades). O quadro 2 apresenta as variáveis de circunstância utilizadas para o cálculo do índice de oportunidades humanas no acesso às escolas federais.

Quadro 2: Descrição das variáveis de circunstância no acesso às escolas federais

Variável	Descrição
homem	1 se for do gênero masculino, 0 caso contrário
solteiro	1 se for do solteiro, 0 caso contrário
branco	1 se for solteiro, 0 caso contrário
rural	1 se reside na zona rural, 0 caso contrário
esc_pai	O nível de escolaridade varia de analfabeto a pós-graduado
esc_mae	O nível de escolaridade varia de analfabeto a pós-graduada
quant_resid	Quantidade de pessoas que reside na casa do aluno
renda_fam	A renda pode variar de nenhuma a 20 SM

Fonte: Elaborado com base no INEP.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Estatísticas Descritivas

Com o objetivo de descrever os resultados no ENEM vinculados as características demográficas (gênero, cor/raça, estado civil, idade), socioeconômicas (renda familiar, escolaridade do pai, escolaridade da mãe, tamanho da família, acesso à internet) e por tipo de escola (pública ou privada, localizada na zona urbana ou rural, administração), define-se as distribuições de frequências (absoluta e relativa), as médias e desvios padrão das notas das áreas do conhecimento (CN, CH, LC e MT) e da Redação.

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas de acordo com o gênero dos participantes. É possível observar que, com exceção da redação, as mulheres obtiveram médias mais baixas em todas as áreas do conhecimento. Esses resultados corroboram com o estudo de Fernandes (2018), que analisou o desempenho dos alunos pernambucanos no ENEM de 2016.

Tabela 1 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com o gênero.

PROVAS ENEM 2020												
Sexo	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Feminino	62.202	52,63	457,49	71,78	474,77	90,88	495,58	78,21	477,64	102,75	567,86	220,57
Masculino	55.993	47,37	480,42	80,88	488,57	98,07	497,15	81,97	518,95	118,77	516,92	237,17
Total	118.195	100	467,61	76,74	480,81	94,35	496,27	79,89	495,69	111,93	545,52	229,48

Fonte: Elaborado com base nos microdados do ENEM 2020.

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

No que diz respeito ao desempenho dos alunos de acordo com a cor/raça observa-se, na tabela 2, que aqueles que se autodeclararam brancos obtiveram melhor resultado médio em todas as notas. Guimarães e Sampaio (2013) apresentaram que asiáticos, indígenas e negros

obtiveram, na média, notas mais baixas que os brancos no vestibular da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) de 2005, todavia esse pior resultado não ocorreu com os estudantes pardos. Carvalho e Waltenberg (2015) explicam que a correlação entre ser branco e ter melhor desempenho pode ser justificada por outros aspectos de *background* familiar que também elevam as notas como maior nível de escolaridade dos pais e maiores níveis de renda.

Tabela 2 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com a cor/ raça.

PROVAS ENEM 2020												
Cor/raça	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Branca	19.190	16,89	497,94	85,81	515,88	101,80	526,02	79,16	540,72	128,96	627,59	222,76
Preta	7.158	6,30	461,38	70,63	476,18	89,81	496,75	76,94	486,59	101,83	539,70	220,25
Parda	84.717	74,58	459,01	71,90	471,14	90,10	487,75	78,31	483,04	103,53	522,57	226,35
Amarela	1.695	1,49	472,74	76,37	487,60	91,37	508,40	74,26	504,08	110,48	577,77	223,00
Indígena	826	0,73	438,54	63,41	453,44	80,19	463,33	78,25	447,46	87,21	460,42	216,63
Total	113.586	100	467,79	76,81	481,17	94,44	496,70	79,89	496,02	112,09	546,63	229,16

Fonte: Elaborado com base nos microdados do ENEM 2020.

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

A tabela 3 mostra os resultados dos estudantes de acordo com seu estado civil, como esperado a maioria dos alunos é solteira, um dos motivos para isso reside na baixa idade dos concluintes. É possível notar que os solteiros apresentaram melhor resultado em todas as provas, o que pode ser consequência de uma maior disponibilidade de tempo para estudar em função de menor quantidade de obrigações domésticas.

Tabela 3 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com o estado civil.

PROVAS ENEM 2020												
Estado Civil	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Solteiro	110.305	97,85	467,87	76,78	481,42	94,17	497,00	79,59	496,37	111,97	547,92	229,02

PROVAS ENEM 2020												
Casado	1.852	1,64	438,86	63,90	436,46	93,81	448,16	81,14	438,84	89,04	405,20	216,89
Divorciado	514	0,46	467,54	79,20	477,07	94,39	487,48	79,36	494,34	122,37	526,12	239,67
Viúvo	53	0,05	450,21	59,88	436,02	72,38	458,56	76,09	422,87	71,50	428,89	194,30
Total	112.724	100	467,64	76,73	481,00	94,25	496,53	79,73	495,89	111,96	546,57	229,34

Fonte: Elaborado com base nos microdados do ENEM 2020.

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

Outra variável que impacta nos resultados educacionais é a idade. Guimarães e Sampaio (2013) observaram que aparentemente estudantes mais velhos apresentaram um desempenho médio pior no vestibular da UFPE em 2005. Nesse sentido, a tabela 4 apresenta a distribuição de frequências da idade dos participantes, como esperado uma grande parcela (87,96%) tem entre 17 e 20 anos.

Tabela 4 - Distribuição de frequências dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com a idade.

Idade	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Menor que 17	856	0,72
17 a 20	103.970	87,96
21 a 25	7.157	6,06
26 a 30	2.199	1,86
31 a 35	1.594	1,35
36 a 40	1.030	0,87
>40	1.389	1,18
Total	118.195	100

Fonte: Elaborado com base nos microdados do ENEM 2020.

A tabela 5 mostra os resultados de acordo com a renda familiar dos estudantes. Pode-se notar que essa variável apresentou grande impacto nas notas, principalmente na prova de redação, onde a diferença entre a nota das maiores faixas de renda e da menor foi superior a 300 pontos. Tais resultados coincidem com os encontrados por Marcelino, Justo e Alencar (2017), que expuseram que quanto maior foi a renda, maior foi a nota média no ENEM dos cearenses no ano de 2014. Ademais, é perceptível a desigualdade na distribuição das rendas, já que mais de 70% dos alunos residiam em lares onde a renda familiar era de até um salário mínimo.

Tabela 5 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com a renda familiar.

PROVAS ENEM 2020												
Renda Familiar*	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Nenhuma	13.158	11,19	441,11	61,47	448,50	80,71	466,58	75,68	455,21	86,62	474,07	220,81
Até 1 salário	73.461	62,48	450,88	65,59	462,35	84,90	481,01	75,99	470,61	93,10	503,27	221,46
De 1 até 1,5	14.559	12,38	471,24	73,34	488,14	90,57	505,95	75,47	501,97	105,29	569,08	214,84
De 1,5 até 2	6.381	5,43	485,93	76,19	507,04	90,86	522,69	70,83	523,18	110,82	610,50	212,53
De 2 até 2,5	2.228	1,90	507,26	78,81	526,63	91,78	537,67	69,97	551,82	117,43	655,43	201,94
De 2,5 até 3	1.964	1,67	522,14	80,68	543,93	92,88	548,83	67,39	572,09	120,47	687,12	200,35
De 3 até 4	1.455	1,24	529,13	85,79	555,43	98,56	554,19	72,08	590,68	124,47	719,10	188,97
De 4 até 5	1.076	0,92	546,53	79,74	570,98	92,67	567,96	62,21	612,37	118,51	746,10	187,18
De 5 até 6	669	0,57	558,54	81,39	582,80	95,38	574,37	64,41	633,63	131,85	771,73	174,46
De 6 até 7	391	0,33	560,12	77,67	584,61	85,83	573,69	59,78	631,61	132,20	765,87	154,63
De 7 até 8	291	0,25	578,62	82,33	597,53	98,46	586,72	61,60	657,16	132,47	794,94	156,13
De 8 até 9	233	0,20	571,86	74,22	601,34	88,13	578,73	62,26	649,76	119,29	788,98	152,85
De 9 até 10	316	0,27	576,78	79,38	599,55	96,74	580,08	66,30	661,33	127,37	774,39	171,08
De 10 até	341	0,29	570,30	92,34	593,57	98,53	579,83	62,66	658,48	133,52	784,88	150,34

PROVAS ENEM 2020												
12												
De 12 até 15	299	0,25	582,24	76,50	609,53	84,42	583,77	60,57	675,40	125,70	788,32	138,20
De 15 até 20	307	0,26	583,19	83,56	615,56	93,00	591,03	62,20	690,83	129,04	802,02	146,83
> 20	440	0,37	589,76	85,79	623,20	93,95	596,95	61,09	707,37	126,89	795,26	158,41
Total	117.569	100	467,49	76,78	480,75	94,37	496,20	79,95	495,67	112,02	545,47	229,72

Fonte: Elaborado com base nos microdados do ENEM 2020.

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

*O salário mínimo em 2020 era de R\$ 1045,00.

Outra variável que apresentou grandes variações de notas foi a escolaridade dos pais também apresenta variações nas notas, como se observa pelas Tabelas 6 e 7, na medida que a educação dos pais cresce o desempenho também melhora. De acordo com Carvalho e Waltenberg (2015) a circunstância com maior impacto no acesso ao ensino superior em 2013 no Brasil foi a educação do chefe do domicílio.

Barbosa Filho e Pessôa (2008) explicam que a educação tem um alto retorno no Brasil, dessa maneira pais mais educados são capazes de proporcionar melhores condições de estudos para seus filhos, tais como bons colégios e material adequado. Dessa forma, Carneiro (2007) argumenta que filhos de pais com maior educação têm maior probabilidade de frequentar museus e têm maior número de horas diárias de estudo.

Tabela 6 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com a escolaridade do pai

PROVAS ENEM 2020												
Escolaridade do pai*	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
A	9.396	9,43	441,04	62,54	448,07	84,21	463,51	76,51	457,58	87,62	460,95	230,14
B	30.848	30,95	447,77	65,30	457,03	84,20	473,76	76,91	466,19	93,23	489,48	226,95
C	20.276	20,34	456,61	68,91	468,79	86,77	486,84	76,32	478,94	98,50	520,29	220,51
D	16.489	16,64	463,91	71,38	478,59	89,20	497,98	76,18	489,98	103,31	548,78	219,28
E	17.474	17,53	489,05	79,76	508,93	94,53	523,65	73,55	527,16	116,59	620,09	210,18
F	3.036	3,05	534,99	85,94	561,70	96,43	558,39	67,88	597,90	132,36	717,45	187,49

PROVAS ENEM 2020												
G	2.163	2,17	560,00	88,18	586,08	98,21	574,09	68,30	635,75	136,35	754,82	181,99
Total	99.682	100	469,49	77,69	483,09	94,99	498,09	80,21	498,57	113,44	552,08	230,18

Fonte: Elaborado com base nos microdados do ENEM 2020.

Nota: Foram feitos testes de diferença de média, sendo estatisticamente significantes a 5%. *(A) Nunca estudou; (B) Não completou a 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental; (C) Completou a 4ª série/5º ano, mas não completou a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental; (D) Completou a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental, mas não completou o Ensino Médio; (E) Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade; (F) Completou a Faculdade, mas não completou a Pós-graduação; (G) Completou a Pós-graduação.

Tabela 7 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2018 de acordo com a escolaridade da mãe

PROVAS ENEM 2020												
Escolaridade da mãe*	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
A	5.643	5,41	436,65	60,13	441,58	80,08	458,25	74,60	449,88	84,01	442,51	229,64
B	26.172	25,08	443,10	63,32	450,72	82,88	467,23	76,51	458,40	88,45	469,15	227,02
C	21.914	21,00	450,45	65,39	461,83	84,70	480,68	75,65	470,06	93,55	501,57	220,34
D	19.854	19,03	458,69	69,22	472,33	86,92	492,13	75,32	481,94	98,60	533,64	215,97
E	21.861	20,95	482,76	77,35	501,85	92,73	517,46	74,14	517,63	112,37	604,05	209,43
F	4.793	4,59	520,65	86,15	542,65	100,19	546,67	73,69	578,43	131,90	681,77	207,32
G	4.104	3,93	536,09	88,87	561,88	100,63	557,86	70,80	600,30	134,82	726,25	195,43
Total	104.341	100	469,34	77,43	482,99	94,85	498,22	80,00	498,28	113,03	551,91	229,70

Fonte: Elaborado com base nos microdados do ENEM 2020.

Nota: Foram feitos teste de diferença de média sendo, estatisticamente significantes a 5%. *(A) Nunca estudou; (B) Não completou a 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental; (C) Completou a 4ª série/5º ano, mas não completou a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental; (D) Completou a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental, mas não completou o Ensino Médio; (E) Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade; (F) Completou a Faculdade, mas não completou a Pós-graduação; (G) Completou a Pós-graduação.

No que se refere ao tamanho da família dos participantes, 60,06% dos alunos residiam em domicílios com 4 ou 5 moradores. O número de residentes do lar dos estudantes é importante, pois a depender da idade dos moradores a renda *per capita* pode diminuir. Ademais, para Becker (1981), a redução de crianças nascidas de um casal pode aumentar o grau de capacitação dos filhos, já que este poderá dispor de mais recursos para investir na educação de seus filhos.

Tabela 8 - Distribuição de frequências dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com o tamanho da família.

Residentes	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
1	421	0,36
2 a 3	35.590	30,27
4 a 5	70.609	60,06
6 a 7	9.351	7,95
8 a 9	1.239	1,05
10 a 11	274	0,23
12 a 13	52	0,04
14 a 15	16	0,01
>15	17	0,01
Total	117.569	100

Fonte: Elaborado com base nos microdados do ENEM 2020.

De acordo com a tabela 9, mais da metade dos estudantes alegou ter acesso a internet no ato da inscrição, essa parcela apresentou melhor resultado em todas as provas. Durante o isolamento social, devido a pandemia de covid-19, todas as escolas foram fechadas e passaram a funcionar de maneira remota, o acesso à internet era condição necessária para se ter acesso as aulas, dessa forma é esperado que estudantes com acesso à internet apresentem melhor desempenho.

Tabela 9 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com o acesso à internet.

PROVAS ENEM 2020												
Possui acesso à internet?	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Sim	69.845	59,41	478,51	80,26	494,63	96,77	508,67	78,95	511,82	117,95	579,70	225,08
Não	47.724	40,59	443,95	62,58	452,31	82,25	470,64	75,81	461,19	88,80	475,33	223,10
Total	117.569	100	467,49	76,78	480,75	94,37	496,20	79,95	495,67	112,02	545,47	229,72

Fonte: Elaborado com base nos microdados do ENEM 2020. Nota: Foram feitos testes de diferença de média, sendo significante a 5%.

A tabela 10 contém os resultados de acordo com o tipo de escola, nota-se que os estudantes de escola privada obtiveram melhor desempenho médio em todas as provas. Os resultados corroboram com Cavalcanti, Guimarães e Sampaio (2010), onde em seu estudo os scores no exame de entrada de 2005 da UFPE dos alunos de escola pública foram em média 4.2% - 17% menores que aqueles obtidos por estudantes de escolas particulares. Para Guimarães e Sampaio (2013) quanto mais tempo da vida escolar os alunos estudaram em escola

pública pior foi seu desempenho no vestibular da UFPE de 2005. Os alunos que estudaram a vida inteira em escola pública apresentaram desempenho médio pior que a dos alunos que estudaram todas as séries ou parte delas em escola privada.

Ainda nessa perspectiva, Lobo, Cassuce e Cirino (2017) explicam que 15,28% da variação total das notas da prova de matemática do ENEM de 2013 é explicada pela variação entre as escolas (públicas e privadas).

Tabela 10 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com o tipo de escola no Ensino Médio.

PROVAS ENEM 2020												
Tipo de escola do Ensino Médio	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Pública	110.241	93,27	456,53	68,71	469,81	87,56	487,79	77,12	479,85	98,82	519,90	222,43
Privada	7.954	6,73	550,81	83,01	572,64	97,26	565,13	67,70	615,79	130,96	753,70	172,85
Total	118.195	100	467,51	76,74	480,82	94,35	496,27	79,89	495,69	111,93	545,52	229,48

Fonte: Elaborado com base nos microdados do ENEM 2020.

Nota: Foram feitos teste de diferença de média, sendo estatisticamente significantes a 5%.

Em relação ao tipo de ensino observa-se na tabela 11 que, embora a participação das escolas especiais seja mínima (0,31%), os resultados são bastante semelhantes ao das escolas regulares.

Tabela 11 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com o tipo de ensino no Ensino Médio.

PROVAS ENEM 2020												
Tipo de Ensino	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Regular	107.809	99,69	468,34	76,89	482,08	94,21	497,49	79,60	497,32	112,17	550,43	228,18
Especial	334	0,31	473,24	75,40	490,25	90,33	502,96	74,52	493,60	99,96	557,52	180,40
EJA*	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	108.143	100	468,36	76,89	482,11	94,20	497,51	79,58	497,31	112,13	550,46	228,04

Fonte: Elaborado com base nos microdados do ENEM 2020.

Nota: Foram feitos testes de diferença de média, os resultados não foram completamente estatisticamente significantes a 5%. * Educação de Jovens e Adultos

A tabela 12 expõe os resultados de acordo com a dependência administrativa das escolas. Como pode-se observar a maioria dos alunos é proveniente de escolas estaduais (95,91%) e estes apresentaram pior desempenho quando comparados aos alunos de escolas federais e particulares.

Tabela 12 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com a dependência administrativa.

PROVAS ENEM 2020												
Dependência	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Federal	1.052	1,00	524,28	80,14	548,68	90,84	556,07	59,68	581,12	119,48	662,66	196,64
Estadual	95.914	91,68	454,24	67,29	466,74	86,66	484,88	77,21	476,71	96,63	512,53	223,11
Municipal	98	0,00	439,09	55,77	449,25	70,36	471,29	67,32	434,91	80,72	467,58	158,69
Privada	7.547	7,21	554,64	82,98	576,58	96,97	568,29	66,76	623,66	10,93	758,81	170,48
Total	104.611	100	468,07	77,59	481,05	95,28	495,88	80,80	496,98	113,59	544,10	231,71

Fonte: Elaborado com base nos microdados do ENEM 2020. Nota: Foram feitos testes de diferença de média, sendo significante a 5%.

Na tabela 13 estão os resultados de acordo com a localização escolar. Os concluintes das escolas da zona rural apresentaram pior desempenho médio em todas as provas.

Tabela 13 – Distribuição de frequências e medidas de dispersão dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM em 2020 de acordo com a localização escolar.

PROVAS ENEM 2020												
Local da Escola	Frequência absoluta	%	Ciências da Natureza		Ciências Humanas		Linguagens e Códigos		Matemática		Redação	
			Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Zona Urbana	98.844	94,49	469,34	78,07	482,56	95,75	497,39	80,76	498,64	114,36	547,78	231,70
Zona Rural	5.767	5,51	441,22	61,42	449,92	98,58	464,84	75,22	461,96	88,89	468,10	218,66
Total	104.611	100	468,07	77,59	481,05	95,28	495,88	80,80	496,98	113,59	544,10	231,71

Fonte: Elaborado com base nos microdados do ENEM 2020. Nota: Foram feitos testes de diferença de média, sendo significante a 5%.

Para averiguar a desigualdade nas notas dos estudantes cearenses a tabela 14 expõe o índice de Gini de cada área do conhecimento e da redação. A prova que apresentou menor desigualdade foi a de Linguagens e Códigos e, conforme mostrado nas tabelas anteriores, na prova de redação observou-se maior discrepância, o que foi confirmado pelo índice.

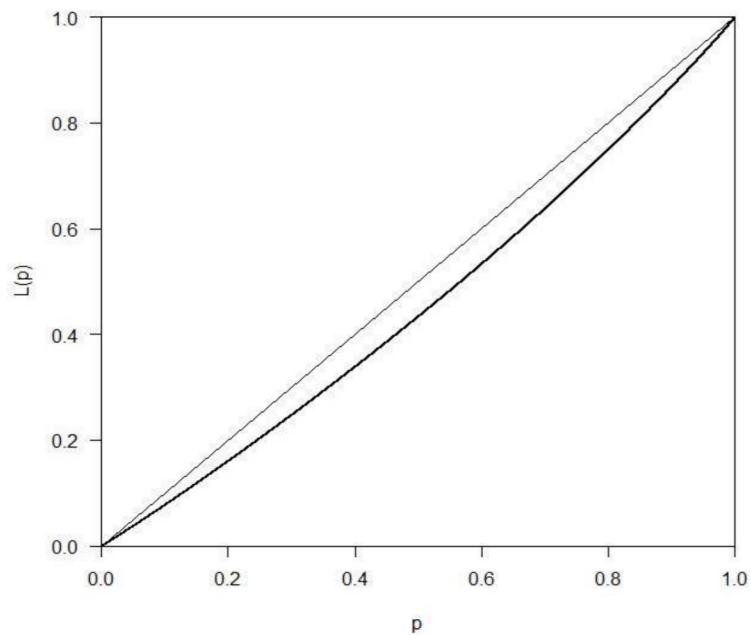
Tabela 14 – Índice de Gini das notas dos concluintes do Ensino Médio cearenses participantes do ENEM 2020

Área do conhecimento no ENEM	Índice de Gini
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	0,0922
Ciências Humanas e suas Tecnologias	0,1101
Linguagens e Códigos e suas Tecnologias	0,0908
Matemática e suas Tecnologias	0,1251
Redação e suas Tecnologias	0,2346

Fonte: Elaborado com base nos microdados do ENEM 2020.

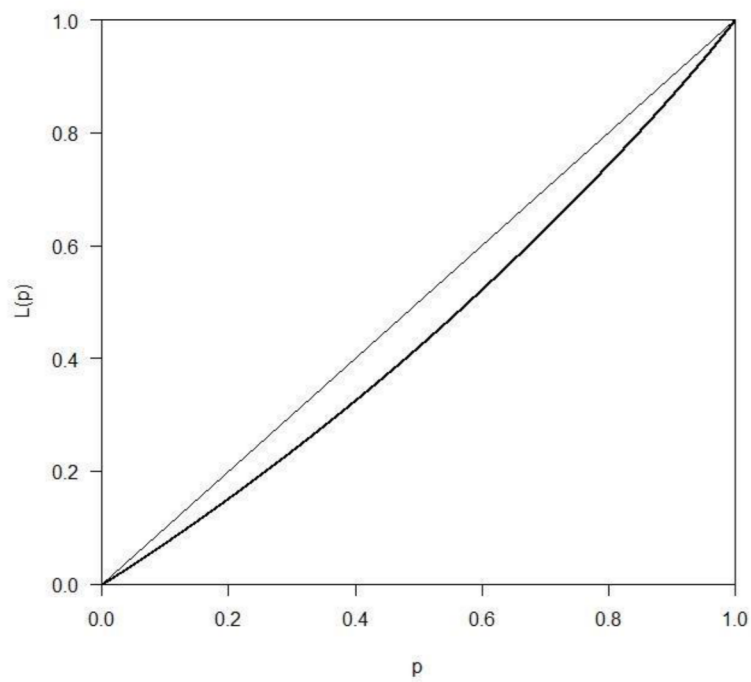
As figuras a seguir apresentam a curva de Lorenz para as provas de Ciências da Natureza (figura 1), Ciências Humanas (figura 2), Linguagens e Códigos (figura 3), Matemática (figura 4) e Redação (figura 5).

Figura 1: Curva de Lorenz para a prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ceará em 2020



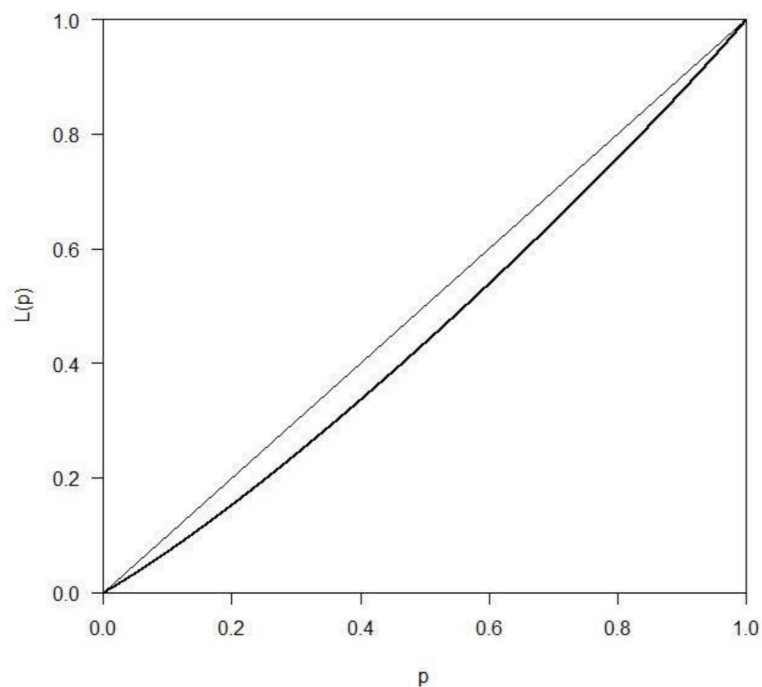
Fonte: Elaborado com base nos dados do INEP.

Figura 2: Curva de Lorenz para a prova de Ciências Humanas e suas Tecnologias no Ceará em 2020



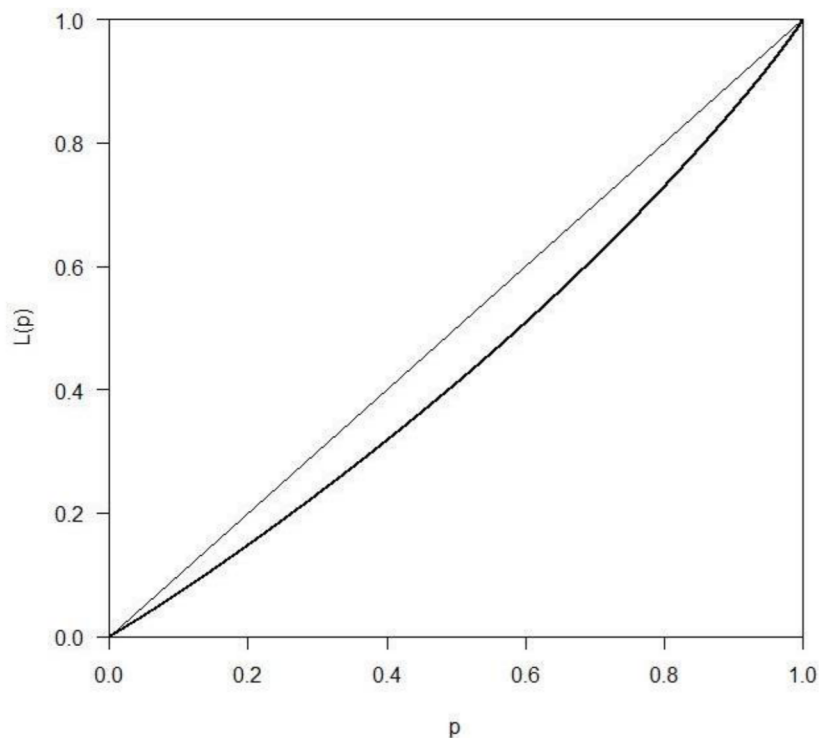
Fonte: Elaborado com base nos dados do INEP.

Figura 3: Curva de Lorenz para a prova de Linguagens e Códigos e suas Tecnologias no Ceará em 2020



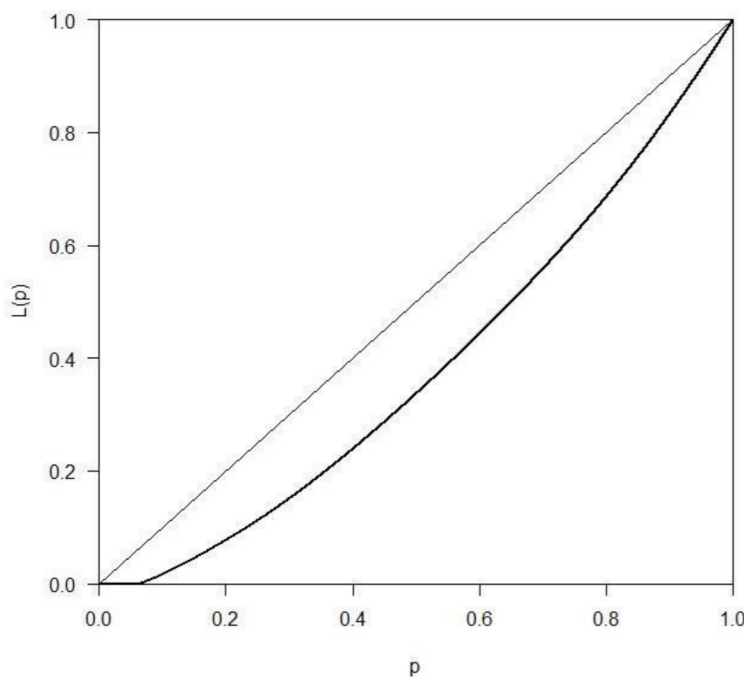
Fonte: Elaborado com base nos dados do INEP..

Figura 4: Curva de Lorenz para a prova de Matemática e suas Tecnologias no Ceará em 2020



Fonte: Elaborado com base nos dados do INEP.

Figura 5: Curva de Lorenz para a prova de Redação no Ceará em 2020



Fonte: Elaborado com base nos dados do INEP.

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

Para analisar se ocorre diferença no desempenho no ENEM de 2020 entre os participantes que estudaram em escola federal *vis a vis* os estudantes de escolas estaduais, considerando os candidatos que realizaram a prova no Estado do Ceará; e, excluindo os alunos de escola municipal uma vez que a amostra é muito pequena (98 estudantes), o primeiro passo consiste em estimar o modelo *probit* para examinar a probabilidade do estudante da amostra ter cursado o ensino médio em escola federal condicionado as suas características demográficas e ao *background* familiar.

Os resultados são mostrados na tabela 15. Observa-se que as variáveis cor/raça, estado civil, quantidade de pessoas por residência, escolaridade do pai e não possuir internet não são estatisticamente significantes ao nível de 5%. Então, pode se inferir que a chance de um indivíduo em estudar em escola federal aumenta se ele for homem, tiver uma renda maior, morar no interior e não possuir computador. Este último resultado pode ter relação com a distribuição de computadores por parte da Secretaria da Educação cearense a alunos da rede estadual de ensino com melhor desempenho acadêmico no Ensino Médio.

Tabela 15 – Estimativas do modelo *probit* para estudar em escola federal em 2020 no Ceará

Variável	Parâmetro	Erro Padrão	P > z	Efeito Marginal Médio
intercepto	-2,497742*	0,114204	0,000	-
homem	0,078382*	0,035350	0,026602	0,004314
branco	0,080804	0,041293	0,050366	0,003461
solteiro	0,048590	0,099330	0,624713	0,0024221
quant_resid	-0,024841	0,015338	0,105322	-0,001329
renda_fam	0,126219*	0,009038	0,000	0,005091
esc_pai	0,027874	0,014519	0,0548	0,001601
esc_mãe	0,056113*	0,015325	0,000	0,002564
rural	0,245479*	0,077344	0,001	0,011950
npossui_pc	0,289298*	0,040617	0,000	0,013825
npossui_int	-0,234548	0,051333	0,000	-0,013603

Quantidade = 29.581

Fonte: Elaborado com base nos dados do INEP.

Nota: * significante ao nível de 5%.

Logo após a determinação do escore de propensão de o estudante pertencer a uma escola federal, realizou-se o pareamento entre o grupo tratado (alunos das escolas federais) e o controle (alunos das escolas públicas), de maneira que após o pareamento os dois grupos juntos somaram 1.312 alunos.

A tabela 16 mostra as notas de tratados e controles após o pareamento e a tabela 17 apresenta uma comparação das diferenças médias de notas antes e depois do pareamento. Na prova de Ciências da Natureza a diferença média antes do pareamento foi de 70,04 pontos e logo após o pareamento esse valor caiu para 38,96, o que corresponde a 55,62% do valor inicial. Já na prova de Ciências Humanas a redução foi de 81,94 para 34,78 pontos, valor que é 42,45% da diferença média antes da prova. Na prova de Linguagens e Códigos, como esperado, também ocorreu diminuição da diferença média após o pareamento, de 71,19 para 31,97 pontos, 44,91% do primeiro valor. Na prova de matemática a queda foi de 104,41 para 65,50 pontos, 62,73% da primeira diferença. Por fim, na prova de redação a diferença média antes da redação foi de 150,13 pontos e caiu para 38,60 pontos, apenas 25,71% do valor inicial.

Tabela 16 - Efeito do grupo de tratamento em todas as provas do ENEM no ano de 2020

Área do conhecimento no ENEM	Método	Tratado	Controle	Diferença	Estatística t	p-valor
------------------------------	--------	---------	----------	-----------	---------------	---------

Ciências da Natureza e suas Tecnologias	<i>Nearest Neighbor</i>	525,47	486,51	38,96	9,145	0,000
Ciências Humanas e suas Tecnologia (CH)	<i>Nearest Neighbor</i>	552,53	517,75	34,78	6,986	0,000
Linguagens, Códigos e suas Tecnologia (LC)	<i>Nearest Neighbor</i>	559,87	527,90	31,97	8,994	0,000
Matemática e suas Tecnologia (MT)	<i>Nearest Neighbor</i>	586,08	520,58	65,50	10,234	0,000
Redação	<i>Nearest Neighbor</i>	674,33	635,73	38,60	3,519	0,000

Fonte: Elaborado com base nos dados do ENEM 2020.

Assim, apesar de após o pareamento a contribuição da escola federal para o desempenho no ENEM 2020 ter reduzido de forma significativa, esta ainda existe em todas as áreas do conhecimento, o que implica que as escolas federais atuam de forma a aumentar as notas dos estudantes no ENEM e por consequência elevar suas chances de ingresso no ensino universitário.

Tabela 17 - Diferença nas notas das provas no ENEM entre estudantes de escolas federais e estaduais em 2020

Área do conhecimento no ENEM	Sem pareamento	Com pareamento
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	70,04	38,96
Ciências Humanas e suas Tecnologias	81,94	34,78
Linguagens e Códigos e suas Tecnologias	71,19	31,97
Matemática e suas Tecnologias	104,41	65,50
Redação	150,13	38,60

Fonte: Elaborado com base nos dados do INEP.

4.3 Análises do Índice de Oportunidades Humanas (IOH)

Como foi constatado na seção anterior, as escolas federais tiveram impacto positivo nas notas do ENEM no Ceará em 2020, como tais escolas são geridas com recursos públicos, é relevante analisar se ocorre desigualdade de oportunidade no acesso a essas escolas. Nesse

sentido, a tabela 18 apresenta os índices de dissimilaridade e desigualdade de oportunidades no acesso as escolas federais.

Conforme mencionado anteriormente, o índice de dissimilaridade captura a desigualdade no acesso a determinados serviços, aqui o acesso as escolas federais, dos grupos mais vulneráveis em comparação ao restante da população. Desse modo, o valor de 0,012929 implica que essa desigualdade é muito baixa, o que explica o IOH de 0,932447, que significa que a desigualdade de oportunidades no acesso às escolas federais gerada pelas variáveis de circunstância é muito pequena. Todavia, é válido frisar que, de acordo com Carvalho e Waltenberg (2015), o IOH, como qualquer medida de igualdade de oportunidades, tende a subestimar o grau de desigualdade.

Tabela 18 – Índice de Oportunidades Humanas e Dissimilaridade no acesso às escolas federais no estado do Ceará em 2020

Variável	Valor	Erro Padrão
Dissimilaridade	0,012929	0,2670
IOH	0,932447	0,1683
Pseudo R2	0,0392	-
Nº de Observações	29.581	-

Fonte: Elaborado com base nos dados do INEP.

5. CONCLUSÃO

De acordo com a Emenda Constitucional nº 14, de 12 de setembro de 1996, os estados e o Distrito Federal têm atuação prioritária na oferta do ensino fundamental e médio. Todavia, os Institutos Federais e colégios militares também oferecem educação de nível médio, mesmo que a uma parcela reduzida da população de estudantes (em 2020 apenas 1% dos concluintes do Ensino Médio no Ceará eram alunos de escolas federais). Desta maneira, pode ocorrer uma diferença na qualidade do ensino ofertado por escolas de administração estadual e federal.

Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho consiste em avaliar o impacto do tipo de administração escolar, federal ou estadual, nos resultados dos cearenses de 2020 e se ocorre desigualdade de oportunidade no acesso, condicionada às variáveis de circunstâncias, às escolas federais localizadas no estado. Desse modo, utilizou-se a metodologia do PSM a partir do *Nearest Neighbor* para comparar a performance entre os alunos das escolas federais vis a vis os das escolas estaduais e, calculou-se o Índice de Dissimilaridade e o IOH no acesso às escolas federais.

As notas médias dos estudantes de escolas federais no ENEM foram superiores as dos

alunos de escolas estaduais. No entanto, após o pareamento a diferença se reduziu de forma significativa, principalmente na prova de redação. Mesmo assim, os alunos de escolas federais ainda obtiveram maior desempenho em todas as provas do ENEM.

Ademais, as variáveis gênero, renda familiar, escolaridade da mãe, local de moradia e posse de computador têm impacto estatisticamente significativo na probabilidade de se estudar em escola federal. Assim, alunos com maiores níveis de renda, com mães mais educadas, que moram no interior e que não possuem computador apresentam maior chance de estudar numa escola federal.

Diante da comprovação de que as escolas federais aumentam o desempenho na prova do ENEM, o Índice de Dissimilaridade e de IOH ao apresentar, respectivamente, valores muito próximos de 0 e de 1, indicam que a desigualdade de oportunidades de grupos vulneráveis às escolas federais é muito pequena.

Contudo, acredita-se que os resultados no ENEM não são completamente capazes de averiguar a qualidade no ensino público, uma vez que pode ocorrer, por parte das escolas, maior destaque às matérias que são cobradas no exame. Outra limitação da presente pesquisa é a impossibilidade de captação do esforço, o qual apresenta forte impacto nos resultados educacionais. Nessa perspectiva, de acordo com Lefranc, Pistolesi e Trannoy (2009), existe dificuldade de capturar esforço a partir dos dados e até mesmo algumas circunstâncias. Ademais, o ano de 2020 foi atípico devido a pandemia de Covid-19, de tal forma que as escolas passaram a funcionar de maneira remota e o exame não foi realizado na data padrão, esses acontecimentos podem então alterar os efeitos das escolas nas notas. Dessa forma, seria conveniente realizar, em estudos posteriores, a mesma comparação utilizando os dados do ENEM dos próximos anos.

Por fim, ainda diante de tais limitações, acredita-se que o presente estudo enriquece a literatura ao ser um dos primeiros a mensurar o efeito das escolas federais nos resultados educacionais em um cenário pandêmico, além disso ao investigar a existência de desigualdades de oportunidades no acesso às escolas federais

REFERÊNCIAS

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

AQUINO, J. M. **A ampliação da jornada escolar melhora o desempenho acadêmico dos estudantes?** Uma avaliação do programa Escola de Tempo Integral da rede pública do Estado de São Paulo. 2011, 76 p. Tese (Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”), Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

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

BARBOSA R. B.; BENEVIDES, A.; MARIANO, F. Z. Peer composition and student outcomes: an unintended consequence of selective Schools in Brazil. **Working Paper**, pp. 56, 2021.

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

BARROS, R. P.; FERREIRA, F. G. H.; VEJA, J. R. M.; CHANDUVI, J. S. **Measuring Inequality of Opportunities in Latin America and the Caribbean**. Washington DC: World Bank, 2009.

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

BENEVIDES, A. A.; SOARES, R. B. Diferencial de desempenho de alunos das escolas militares: o caso das escolas públicas do Ceará. **Nova Economia**. v. 30, n. 1, p. 317-343, 2020.

BOURGUIGNON, F.; FERREIRA, F. H. G.; MENÉNDEZ, M. Inequality of outcomes and inequality of opportunities in Brazil. **Working Paper** no. 630, Willian Davidson Institute, pp. 45, 2003.

BRASIL. Constituição (1988). **Emenda constitucional** nº 14, 12 de setembro de 1996.

BRUNELLO, G.; CHECCI, D. Does school tracking affect equality of opportunity? New international evidence. **Economic Policy**, v.22, n.52, p.783 – 861, 2007.

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

CARNEIRO, P. Equality of opportunity and educational achievement in Portugal. **Portuguese Economic Journal**, v.7, p. 17 – 41, 2008.

CORAK, M. Income inequality, equality of opportunity, and intergenerational mobility. **Journal of Economic Perspectives**, v. 27, n.3, p. 79 – 102, 2013.

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

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

DOBBIE, W.; FRYER JR., R. G. Getting beneath the veil of effective schools: Evidence from New York city. **American Economic Journal: Applied Economics**, v. 5, n. 4, p. 28 – 60, 2013.

DUTRA, R. S.; DUTRA, G. B. M.; PARENTE, P. H. N.; PARENTE, L. O. S. S.; Determinantes do desempenho educacional dos Institutos Federais do Brasil no Exame Nacional do Ensino Médio. **Educação e Pesquisa**, v. 45, 2019.

FERNANDES, D. P. **Diferencial de desempenho dos estudantes no Enem: uma avaliação do programa escola de tempo integral da rede pública do estado de Pernambuco no período de**

2009 a 2016. 2018, 121 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Economia – PPGECON), Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2018.

FERREIRA, F. H. G.; GIGNOUX, J. The measurement of inequality of opportunity: theory and na application to Latin America. **Review of Income and Wealth**, v. 57, n. 4, dec 2011.

FERREIRA, F. H. G.; PERAGINE, V. Equality of opportunity: theory and evidence. **SERIES Working PaperS** no.02/2015, Dipartimento di Scienze economiche e metodi matematici, pp. 42, 2015.

FIGURÊDO, E.; NOGUEIRA, L.; SANTANA, F. L. Igualdade de Oportunidades: Analisando o Papel das Circunstâncias no Desempenho do ENEM. **Revista Brasileira de Economia**, v. 68 n. 03, p. 373–392, Jul-Set 2014.

FIGUEIREDO, E. A.; ZIEGELMANN, F. A.; Estimation of opportunity inequality in Brazil using nonparametric local logistic regression. **The Journal of Development Studies**, v. 46, n. 9, p. 1593 – 1606, Out 2010.

FOGUEL, M. N.; VELOSO, F. A. Inequality of opportunity in daycare and preschoolservices in Brazil. **The Journal of Economic Inequality**, 2013.

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

GASTWIRTH, J. L. The estimation of the Lorenz curve and Gini index. **The Review of Economics and Statistics**, v. 54, n.3, p. 306 – 316, Ago 1972.

GUIMARÃES, J.; SAMPAIO, B. Family background and students' achievement on a university entrance exam in Brazil. **Education Economics**, v. 21, n.1, p. 38 – 59, 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA: Disponível em <portal.inep.gov.br> Acesso em: 01 mar 2020.

INSTITUTO SONHO GRANDE. Mais integral, mais oportunidades: um estudo sobre a trajetória dos egressos da rede estadual de ensino de Pernambuco. Set 2019.

LAVY, V. Do differences in schools' instruction time explain international achievement gaps? Evidence from developed and developing countries. **The Economic Journal**, v. 125, Nov 2015.

LEFRANC, A.; PISTOLESI, N.; TRANNOY, A. Equality of opportunity and luck: Definitions and testable conditions, with an application to income in France. **Journal of Public Economics**, v. 93, p. 1189 – 1207, 2009.

LIMA, J. R. Desigualdades de oportunidades no acesso ao ensino superior no Brasil. 41 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Economia), Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

LOBO, G. D.; CASSUCE, F. C. C.; CIRINO, J. F. Avaliação do desempenho escolar dos estudantes da região nordeste que realizaram o ENEM: uma análise com modelos hierárquicos. **Revista Espacios**, v. 38, n. 5, 2017.

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

MARTINS, E. C.; BARBOSA, G. S.; SILVA, V. H. M. C.; SOUZA, H. G.; JÁCOME, L. S. Escolas em tempo integral e desempenho no Enem: uma avaliação de impacto para o Estado

do Ceará. In: **XVI Encontro de Economia do Ceará em Debate, Anais**. Fortaleza, CE, 2020.

MORGAN, J. The Anatomy of Income Distribution. **The Review of Economics and Statistics**, v. 44, n. 3, p. 270 -283, 1962.

PERAGINE, V.; SERLENGA, L. Higher education and equality of opportunity in Italy. IZA **Discussion Paper** no. 3163. 2016.

ROEMER, E. R. **Equality of Opportunity**. Cambridge: Harvard University Press, 1998

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

ROSA, L. The unintended consequences of public school subsidies on educational markets. **Working Paper**, 2019.

ROSA, L. BETTINGER, E.; CARNOY, M.; DANTAS, P. The effects of public high school subsidies on student test scores: The case of a full-day high school program in Pernambuco, Brazil. **Working Paper**, 2019.

SALEHI-ISFAHANI, D.; HASSINE, N. B.; ASSAAD, R. Equality of opportunity in educational achievement in the Middle East and North Africa. **The Journal of Economic Inequality**, 2013.

SEN, A. Real National **Income**. **Review of Economic Studies**, v. 43, n. 01, p. 19-39, 1976.

THOMAS, V.; WANG, Y.; FAN, X. Measuring Education Inequality: Gini coefficients of education. **Policy Research Working Paper**, no. 2525, 2001.

APÊNDICES

Apêndice A – Quadro de apresentação das escolas federais do Ceará.

Código da Escola	Nome	Município
23066709	IFCE – Campus Fortaleza	Fortaleza
23142308	IFCE – Campus Iguatu	Iguatu
23162678	IFCE Campus Crato	Crato
23206403	IFCE Campus Juazeiro do Norte	Juazeiro do Norte
23210710	Colégio Militar de Fortaleza	Fortaleza
23236043	IFCE Campus Aracati	Aracati
23236159	IFCE Campus Quixadá	Quixadá
23236167	IFCE Campus Tauá	Tauá
23236400	IFCE Campus Baturité	Baturité
23239301	IFCE Campus Cedro	Cedro
23240431	IFCE Campus Jaguaribe	Jaguaribe
23245034	IFCE Campus Caucaia	Caucaia
23245107	IFCE Campus Umirim	Umirim
23245123	IFCE Campus Tabuleiro do Norte	Tabuleiro do Norte
23259434	IFCE Campus Itapipoca	Itapipoca
23265310	IFCE Campus Boa Viagem	Boa Viagem
23272937	IFCE Campus Acopiara	Acopiara
23272945	IFCE Campus Maranguape	Maranguape
23414634	IFCE Campus Maracanaú	Maracanaú
23533986	IFCE Campus Limoeiro do Norte	Limoeiro do Norte
23564172	IFCE Campus Canindé	Canindé
23564229	IFCE Campus Crateús	Crateús

Fonte: INEP. Elaboração Própria.