



Associações entre o Índice de Desenvolvimento Humano e o Enem no cenário interestadual brasileiro¹

Associations between the Human Development Index and ENEM in the Brazilian interstate scenario

Asociaciones entre el Índice de Desarrollo Humano y el ENEM en el escenario interestatal brasileño

Carolina Telles Gusmão²
Luana Nascimento Dante³
Caroline Ponce de Moraes⁴
Rodrigo Tosta Peres⁵

Citação: GUSMÃO, Carolina Telles; DANTE; Luana Nascimento; MORAES, Caroline Ponce de; PERES, Rodrigo Tosta. Associações entre o Índice de Desenvolvimento Humano e o ENEM no cenário interestadual brasileiro. *Jornal de Políticas Educacionais*. V. 19, e99747. Novembro de 2025.



<http://10.5380/jpe.v19i0.99747>

¹ Os autores agradecem à Professora Cíntia Daniele Peres pela revisão linguística do artigo, que contribuiu para o aprimoramento da qualidade do texto.

²Ensino Médio. Graduanda de Engenharia Civil do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ. Rio de Janeiro, RJ. Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-2009-1608>. E-mail: carolina.gusmao@aluno.cefet-rj.br.

³Ensino Médio. Graduanda em Engenharia de Produção no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ. Rio de Janeiro, RJ. Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-9699-9391>. E-mail: luana.dante@aluno.cefet-rj.br.

⁴Doutora em Engenharia de Sistemas e Computação. Professora em Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ. Rio de Janeiro, RJ. Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-1564-7467>. E-mail: caroline.moraes@cefet-rj.br.

⁵Doutor em Engenharia Elétrica. Professor em Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ. Rio de Janeiro, RJ. Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6518-8265>. E-mail: rodrigo.peres@cefet-rj.br.

Resumo: Um dos papéis centrais do ENEM enquanto política pública é a democratização do acesso ao ensino superior. Neste artigo, medem-se as associações entre o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) por estado e o tamanho das populações estaduais com o desempenho no ENEM. Metodologicamente, análises descritivas e modelos multiníveis foram usados, além do controle dos modelos por variáveis individuais e socioeconômicas. Os resultados indicaram que residir em um estado com IDH alto pode ser um fator importante para o acesso à universidade, especialmente em cursos mais concorridos. O tamanho da população estadual não está associado ao desempenho no ENEM. Uma breve discussão sobre o ENEM como política pública encerra o artigo.

Palavras-chave: ENEM; Políticas Públicas; IDH; Tamanho da População; Modelos Multiníveis.

Abstract: One of the central roles of the High School National Exam (ENEM) as a public policy is the democratization of access to higher education. In this article, we measure the associations between the Human Development Index (HDI) by state and the size of state populations with performance in ENEM. From a methodological perspective, descriptive analysis and multilevel models were used, along with model control for individual and socioeconomic variables. The results indicated that residing in a state with a high HDI may be an important factor in accessing college, especially for more competitive courses. A brief discussion of ENEM as a public policy concludes the article.

Keywords: ENEM; Public Policies; HDI; Population Size; Multilevel Models.

Resumen: Uno de roles centrales del ENEM como política pública es la democratización del acceso al sistema de enseñanza superior. En este artículo, medimos las asociaciones entre el Índice de Desarrollo Humano (IDH) por estado y el tamaño de las poblaciones estatales con el desempeño en el ENEM. Metodológicamente, análisis descriptivos y modelos multinivel fueron usados, además del control de los modelos por variables individuales y socioeconómicas. Los resultados indicaron que residir en un estado con IDH alto puede ser un factor importante para el acceso a la universidad, especialmente en carreras más concurridas. El tamaño de la población estadual no está asociado al desempeño en el ENEM. Una breve discusión sobre el ENEM como política pública cierra el artículo.

Palabras clave: ENEM; Políticas Públicas; IDH; Tamaño de la Población; Modelos multinivel.

Introdução

Na última década, diversas contribuições relacionadas ao Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) têm sido publicadas na literatura de avaliação educacional. O ENEM é a principal forma de acesso ao ensino superior no Brasil, o que torna o exame relevante no contexto social do país.

Alunos de todo o Brasil que se candidataram ao ENEM 2009 tiveram seus desempenhos analisados por Travitzki (2013), o qual mostrou que o ENEM não deve ser um instrumento para medir a qualidade escolar. Análises inter-regionais para municípios entre 50 e 500 mil habitantes foram apresentadas em Moraes; Peres e Pedreira (2021), com o objetivo de mostrar que o hiato escolar entre os desempenhos poderia se tornar ainda mais grave na época da pandemia da COVID-19, com enfoque principal na comparação entre as regiões do Brasil, usando o ENEM 2017.

Um estudo sobre alunos de desempenho alto e baixo, obtido através de modelos de regressão quantílica, também com dados do ENEM 2017, foi proposto em Moraes e

Peres (2022), para alunos de municípios entre 50 e 500 mil habitantes da Região Sudeste do Brasil, mostrando como os alunos de baixo rendimento das escolas públicas se encontram em uma situação de prejuízo frente aos demais. Finalmente, Travitzki; Ferrão e Couto (2016) analisaram os resultados do ENEM de 2009 a 2012 para Matemática e Linguagens e Códigos, com os modelos multiníveis estimados para o ENEM 2012. Foram consideradas 4 UFs, com os resultados educacionais relacionados às diferenças no rendimento nominal per capita, com Alagoas e Maranhão tendo resultados inferiores a Rio Grande do Sul e São Paulo. Os autores ressaltaram que a equidade do sistema educacional brasileiro requer políticas públicas para além da esfera das políticas educativas.

Neste artigo, será apresentada uma análise interestadual tendo como foco candidatos ao ENEM 2022 de todo o Brasil. Além de variáveis individuais e socioeconômicas tradicionalmente utilizadas no cenário de avaliação educacional, como sexo, raça, renda familiar e escolaridade materna, serão utilizadas duas variáveis não tão comuns em ensaios na área: o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (IPEA, 2025) e o tamanho da população dos estados. Metodologicamente, serão realizadas análises descritivas e estimados modelos multiníveis para as provas de Matemática e Linguagens e Códigos. O objetivo central é contribuir para a literatura de avaliação educacional através da análise interestadual com a verificação da relação entre o IDH e o tamanho da população dos estados e o desempenho dos alunos. Com isso, será apresentada uma discussão sobre a relação entre as unidades federativas e o desempenho dos candidatos ao ENEM, com enfoque socioeconômico e uma breve discussão sobre o ENEM e as políticas públicas.

IDH e tamanho populacional

Pode-se dizer que “O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) compara indicadores de países nos itens riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros, com o intuito de avaliar o bem-estar de uma população, especialmente das crianças” (IPEA, 2025). O IPEA disponibiliza o IDH por estado e por municípios (IDHM) no Brasil (IPEADATA, 2025). Neste artigo, serão utilizados os IDHs

por estado, uma vez que um dos objetivos centrais é verificar a associação do IDH estadual com os desempenhos dos candidatos ao ENEM.

Diversas contribuições na literatura têm sido apresentadas utilizando o IDH. Em Kropiwiec; Franco e Amaral (2017), o objetivo foi identificar os fatores associados à mortalidade infantil em Joinville. A conclusão apontou que os fatores socioeconômicos e assistenciais foram considerados pouco relevantes para a mortalidade, provavelmente em decorrência do IDH elevado do município. Uma comparação sobre o desenvolvimento humano de 8 municípios cearenses que possuíam saneamento rural contra 170 que não possuíam foi realizado por Castro; Taleires e Silveira (2021), com a conclusão de que havia diferença significativa entre o IDHM dos dois grupos. No entanto, quando analisadas as dimensões renda, longevidade e educação de forma específica, isso não ocorreu. Há exemplos também em demanda de energia elétrica (Zuba, 2017) ou citando limitações do IDH e IDHM para acompanhamento e planejamento de políticas públicas (Dutra, 2019).

Em cenários relacionados ao ENEM, Fonseca Júnior et al. (2024) mostraram alta disparidade entre o desempenho dos alunos de escolas públicas e privadas no ENEM, especialmente em municípios com maior IDHM. Os resultados do ENEM de 2017 foram usados por Souza (2019) para mostrar que as escolas públicas que mais se destacam estão situadas, em sua maioria, nas regiões administrativas com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) mais alto, o que significa que há desequilíbrio de condições de ensino-aprendizagem no Distrito Federal.

Dependendo do estudo, o tamanho populacional dos estados brasileiros é um fator que pode ser levado em consideração. Uma análise sobre as disparidades de bem-estar entre os estados brasileiros foi apresentada em Penna et al. (2013). Buscou-se calcular a quantidade de recursos que os estados precisariam para se equipararem ao bem-estar social de São Paulo. Uma das conclusões foi que nem sempre o estado mais carente precisa de mais recursos. Em Groppo (2021), foi mostrado que houve pouca influência do tamanho da população, do IDHM e do Produto Interno Bruto (PIB) na evolução da pandemia da COVID-19 na região Sudeste do Brasil. De Queiroz et al. (2018) constataram que, quanto maior o desenvolvimento econômico e o tamanho da população, menor o endividamento público.

Variáveis Utilizadas, Pré-Processamento e Metodologia

Os dados utilizados neste artigo são referentes ao ENEM 2022. A base é composta por variáveis do questionário do ENEM (INEP, 2022), dos IDHs dos estados, referentes ao ano de 2021 (Atlas Brasil, 2025a), do tamanho das populações dos estados, também referentes ao ano de 2021 (Atlas Brasil, 2025b) e das notas nas provas de Matemática e Linguagens e Códigos. Os IDHs e o tamanho das populações dos estados são referentes ao ano de 2021, uma vez que é o ano mais recente disponível no momento da elaboração deste texto. Após a retirada dos candidatos que possuíam dados faltantes, obteve-se o total de 692.915 candidatos. Mais especificamente, as variáveis utilizadas foram: Sexo; Raça; Renda Familiar, Escolaridade Materna; Dependência Administrativa; IDH; População; Notas em Matemática e Notas em Linguagens e Códigos.

O pré-processamento dos dados foi realizado da seguinte forma: quanto ao Sexo, tem-se uma variável binária (0 ou 1), em que o sexo masculino ficou definido como 0 e o feminino como 1; a Raça originalmente possuía 7 fatores (0- não declarado; 1- branca; 2- preta; 3- parda; 4- amarela; 5- indígena; e 6- não dispõe de informação, em que o candidato se autoidentifica ao escolher a opção que melhor representa a sua raça). As categorias 0 e 6 foram agrupadas em uma só variável, pois se tratam de percentuais muito pequenos da base de dados e 5 variáveis binárias foram criadas: Brancos, Pardos, Amarelos, Indígenas e Não dec./Não disp. Assim, o candidato branco terá valor 1 para a variável Branco e zero nas demais, o candidato pardo terá 1 na coluna Pardo e zero nas demais e assim por diante. Já os candidatos pretos terão zero em todas as variáveis. Ao modelar dessa forma, os coeficientes dos modelos de regressão representarão a diferença média entre a raça em questão e a raça preta. A Renda Familiar originalmente é uma variável intervalar e as opções iam de A até Q (A- nenhuma renda; B- até R\$ 1.212,00; C- R\$ 1.212,01 até R\$ 1.818,00; D- R\$ 1.818,01 até R\$ 2.424,00; E- R\$ 2.424,01 até R\$ 3.030,00; F- R\$ 3.030,01 até R\$ 3.636,00; G- R\$ 3.636,01 até R\$ 4.848,00; H- R\$ 4.848,01 até R\$ 6.060,00; I- R\$ 6.060,01 até R\$ 7.272,00; J- R\$ 7.272,01 até R\$ 8.484,00; K- R\$ 8.484,01 até R\$ 9.696,00; L- R\$ 9.696,01 até R\$ 10.908,00; M- R\$ 10.908,01 até R\$ 12.120,00; N- R\$ 12.120,01 até R\$ 14.544,00; O- R\$ 14.544,01 até R\$ 18.180,00; P- R\$ 18.180,01 até R\$ 24.240,00; Q- acima de R\$ 24.240,00), variando de nenhuma renda até acima de R\$24.240. Para as análises, utilizam-se os pontos médios de cada intervalo fixando a última opção como 24.240. Os pontos médios foram: 0; 606; 1515; 2121; 2727;

3333; 4242; 5454; 6666; 7878; 9090; 10.302; 11.514; 13.332; 16.362; 21.210 e 24.240. A Escolaridade Materna era uma variável categórica e foi transformada em uma única variável binária, a saber: consideram-se alunos cujas mães possuíam nível de escolaridade abaixo do ensino médio, como 1, e alunos cujas mães possuíam nível de escolaridade do ensino médio ou acima, como 0; a Dependência Administrativa é uma variável binária com escolas privadas sendo 0 e escolas públicas sendo 1. Embora o perfil das escolas federais seja diferente das demais escolas públicas, trata-se de um percentual pequeno da base de dados. Além disso, também há variações nos perfis dos candidatos oriundos de escolas privadas. Dessa forma, o foco foi comparar o público versus privado. As Notas em Matemática e Linguagens e Códigos foram utilizadas da forma como estavam nos dados do INEP e o IDH e o tamanho da população dos estados da mesma forma como estavam em (Atlas Brasil, 2025a) e (Atlas Brasil, 2025b).

A base de dados utilizada, referente ao ENEM 2022, é composta por diversos candidatos que cursaram o Ensino Médio durante a pandemia da COVID-19. Há de se levar em consideração que muitos candidatos, especialmente os que estiveram em situação de desvantagem socioeconômica, podem ter tido seus desempenhos prejudicados em virtude do ensino remoto, algo que foi debatido por Moraes; Peres e Pedreira (2021). O número de candidatos ao ENEM 2022 (sem contar a retirada de dados faltantes) foi de 3.476.105 candidatos, número muito menor que os 5.095.171 candidatos ao ENEM 2019. Essa redução no interesse pelo ENEM pode ser justificada pelas dificuldades impostas ao longo dos anos de pandemia.

Do ponto de vista metodológico, inicialmente serão estudadas as relações entre o IDH e o tamanho populacional dos estados com os desempenhos em Matemática e Linguagens e Códigos, com a Renda Familiar, com a Escolaridade Materna e com a Dependência Administrativa através de análises descritivas. Posteriormente, modelos multiníveis serão estimados com o objetivo de estabelecer as significâncias das relações lineares entre as variáveis e os desempenhos, com especial foco no IDH e no tamanho populacional, centrais na contribuição deste artigo.

Os modelos de regressão multinível que serão estimados são de intercepto aleatório, com dois níveis: aluno e estado. Usualmente se agrupa alunos em escolas, algo que não é possível atualmente, uma vez que o código da escola não se encontra presente nos dados do ENEM, a fim de não permitir a identificação dos alunos.

Serão estimados dois modelos diferentes, um para as notas em Matemática e outro para as notas em Linguagens e Códigos. O modelo para Matemática está descrito na equação (1), conforme Hox; Moerbeek e Van de Schoot (2010),

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{p0}X_{pij} + \gamma_{0q}Z_{qj} + u_{0j} + \epsilon_{ij} \quad (1)$$

onde,

i é um índice para os estudantes;

Y_{ij} são as proficiências em Matemática para o aluno i do estado j ;

γ_{00} é o intercepto da regressão;

X_{pij} $p = 1, \dots, 9$, são as 9 variáveis exploratórias do nível aluno;

Z_{qj} $q = 1, 2$, são as 2 variáveis exploratórias do nível estado;

u_{0j} são os erros do nível estado;

ϵ_{ij} são os erros do nível aluno.

A metodologia utilizada para a estimativa dos parâmetros de ambos os modelos é dada pelo método de máxima verossimilhança, conforme descrito em Hox; Moerbeek e Van de Schoot (2010), implementado pelo pacote lme4 (Bates et al., 2015) do *software* estatístico R (R CORE TEAM, 2021).

Além dos coeficientes estimados, será disponibilizado o índice de correlação intraclasse (ICC) (Hox; Moerbeek; Van de Schoot, 2010), medida que permite avaliar a proporção da variabilidade dos resíduos em cada nível do modelo.

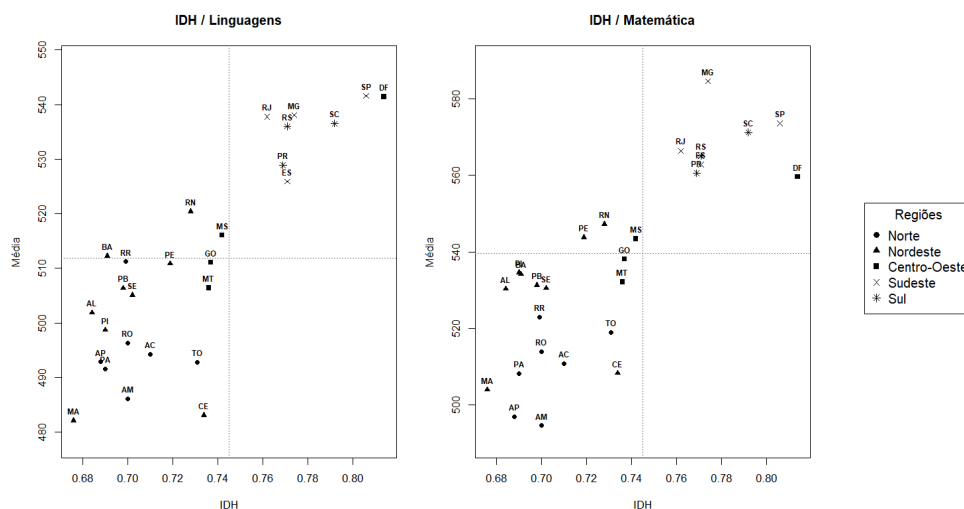
Análises Descritivas

Como o objetivo central deste estudo é analisar as relações lineares entre o IDH e o tamanho das populações estaduais e o desempenho no ENEM 2022, esta seção apresenta análises descritivas a fim de motivar a estimativa de modelos estatísticos. Para tal, pode-se observar, no Gráfico 1, o IDH de cada estado versus suas médias em Matemática e Linguagens e Códigos. Para facilitar as interpretações, há duas linhas tracejadas em cada gráfico, uma no ponto médio do IDH dos estados, e outra, no ponto médio das respectivas notas. Observe que há um padrão relativamente linear nos dois gráficos, o que indica que o aumento do IDH está relacionado ao aumento das médias. A correlação entre o IDH dos estados e a média em Matemática é de 0,81 e a correlação entre

o IDH dos estados e a média em Linguagens e Códigos é de 0,84. Esses valores indicam correlações fortes entre o IDH e as notas ($p < 0,01$), comprovando a análise descritiva.

As linhas tracejadas no Gráfico 1 dividem cada gráfico em quatro quadrantes, a saber: IDH e média altos, IDH e média baixos e os dois mistos, com uma variável alta e outra, baixa. Não há nenhum estado com IDH acima da média e nota abaixo da média em nenhuma das duas provas, ou seja, nessa base de dados, ter IDH alto está associado a ter bom desempenho. Por outro lado, embora a maioria dos estados com IDH baixo tenham médias baixas, há alguns estados que invertem essa regra e se destacam nas provas, são eles: o Mato Grosso do Sul, o Rio Grande do Norte e a Bahia, no caso de Linguagens e Códigos, e o Rio Grande do Norte, Pernambuco e Mato Grosso do Sul, em Matemática. A conclusão aqui é que o Mato Grosso do Sul e o Rio Grande do Norte são estados que se destacam nas provas, mesmo com IDH mais baixo que a média. As unidades federativas com melhor desempenho em ambas as provas são as que possuem maior IDH: os estados das regiões Sul e Sudeste, acrescidos do Distrito Federal. Há de se salientar que Minas Gerais se destaca com o melhor desempenho em Matemática e São Paulo e Distrito Federal se destacam com os melhores desempenhos em Linguagens e Códigos. Os demais estados do Centro-Oeste ficam em torno do ponto médio nas duas provas. Já no Nordeste, há uma dispersão maior, com prejuízo para os alunos do Ceará e do Maranhão. O estado da Região Norte que mais se destaca é Roraima mas, infelizmente, boa parte das unidades federativas dessa região possuem tanto o IDH quanto o desempenho, baixos.

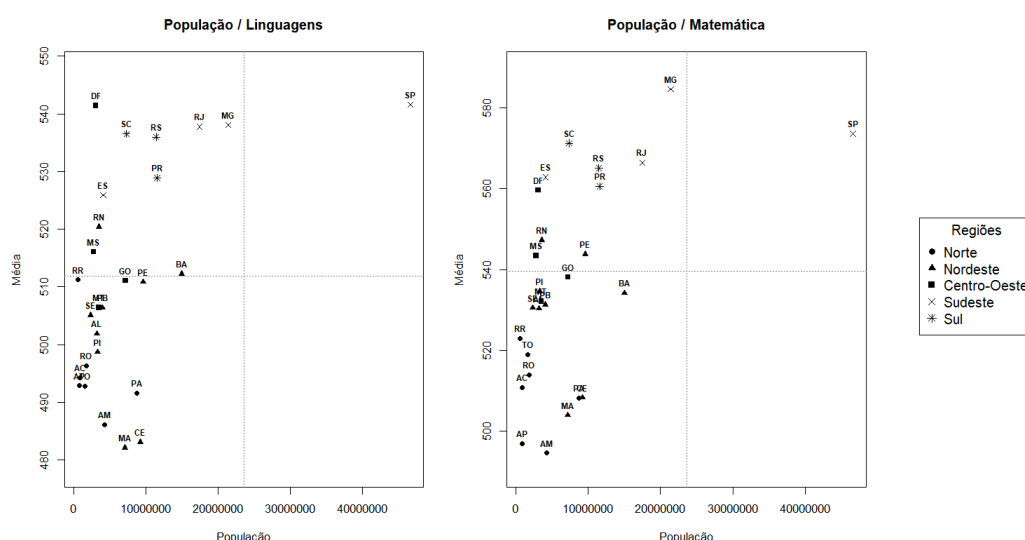
Gráfico 1 – IDH por desempenho médio de cada estado, segmentado por Região, Brasil.



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do ENEM (Inep, 2022) e do IDH de (IBGE, 2021a).

No Gráfico 2, tem-se os gráficos dos tamanhos populacionais de cada estado versus suas médias em Matemática e Linguagens e Códigos. As linhas tracejadas representam os respectivos pontos médios, da mesma forma que no Gráfico 1. Aqui, há uma diferença fundamental na análise dos gráficos, uma vez que, por ser um estado muito mais populoso que os demais, São Paulo causou uma alteração na escala nesses eixos, dando uma impressão de “aproximação” dos demais estados. As correlações são 0,54 para Matemática e 0,51 para Linguagens e Códigos ($p < 0,001$), que indicam relações lineares moderadas. No entanto, essa diminuição no valor da correlação não foi causada por São Paulo, uma vez que, ao calcular as correlações sem esse estado, os valores foram de 0,54 e 0,46 ($p < 0,02$), o que significa que o valor permaneceu inalterado para Matemática e diminuiu para Linguagens e Códigos. A conclusão é que o tamanho populacional não está relacionado de maneira linear com o desempenho. Um exemplo dessa ausência de relação linear pode ser observado nos estados do Espírito Santo e do Amazonas, que possuem populações similares, mas apresentam uma diferença de quase 60 pontos nas notas médias. Em relação às regiões do país, com exceção de São Paulo, o padrão populacional é muito similar para muitos estados de regiões diferentes.

Gráfico 2 – Tamanho da população por desempenho médio de cada estado, segmentado por Região, Brasil.



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do ENEM (Inep, 2022) e do Tamanho da População (IBGE, 2021b).

Os resultados provenientes dos Gráficos 1 e 2 motivam a estimativa de modelos lineares de regressão, a fim de confirmar a relação linear entre IDH e desempenho e verificar se é possível realmente descartar a relação linear entre população e desempenho. Ainda no contexto descritivo, serão aprofundadas as análises do IDH dos estados frente às Rendas Familiares, às Escolaridades Maternas e às Dependências Administrativas dos candidatos ao ENEM 2022. Para isso, os estados serão divididos em quatro grupos, de acordo com seus respectivos IDHs, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Agrupamento dos Estados de acordo com o IDH

Grupos	Agrupamento dos Estados
1	Estados cujo IDH seja menor ou igual ao 1º quartil
2	Estados cujo IDH seja maior que o 1º quartil e menor ou igual à mediana
3	Estados cujo IDH seja maior que a mediana e menor ou igual ao 3º quartil
4	Estados cujo IDH seja maior que o 3º quartil

Fonte: Os autores (2025).

Na Tabela 1, pode-se encontrar a distribuição da Renda Familiar dos candidatos ao ENEM 2022, segmentadas pelos grupos obtidos a partir do Quadro 1, para os candidatos que estudaram em escolas públicas e, na Tabela 2, para os candidatos que estudaram em escolas privadas.

Tabela 1 – Distribuição da Renda Familiar (em Reais) dos candidatos da Rede Pública ao ENEM, segmentada pelos grupos estabelecidos no Quadro 1

Renda Familiar	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
1º Quartil	606	606	606	1.515
Mediana	606	606	1.515	2.121
Média	1.436,64	1.727,46	1.844,84	3.138,30
3º Quartil	1.515	2.121	2.121	4.242

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do ENEM (Inep, 2022).

Tabela 2 – Distribuição da Renda Familiar (em Reais) dos candidatos da Rede Privada ao ENEM, segmentada pelos grupos estabelecidos no Quadro 1

Renda	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
1º Quartil	2.121	2.121	2.727	3.333
Mediana	4.242	4.242	5.454	6.666
Média	6.112,61	7.040,51	7.999,94	8.861,55
3º Quartil	7.878	10.302	11.514	11.514

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do ENEM (Inep, 2022).

A relação entre o IDH e a renda familiar dos candidatos ao ENEM evidencia diferenças socioeconômicas entre os estados brasileiros. As Tabelas 1 e 2 indicam que, à medida que se aumenta o IDH, há uma tendência de aumento da Renda Familiar dos alunos inscritos no ENEM. Nos extremos, as diferenças de renda entre os estados do Grupo 1 (IDH mais baixo) e Grupo 4 (IDH mais alto) é considerável para candidatos de escolas públicas e privadas. Na comparação por Dependência Administrativa, no Grupo 1 (IDH mais baixo), a renda familiar média é de R\$ 1.436,64 (Rede Pública) contra R\$ 6.112,61 (Rede Privada). Já no Grupo 4, a média é de R\$ 3.138,30 (Rede Pública) contra R\$ 8.861,55 (Rede Privada), uma diferença de mais de R\$7.400,00 de renda média entre alunos do Grupo 4 de escolas privadas e alunos do Grupo 1 de escolas públicas. Há aumento, principalmente, das escolas públicas para as privadas. É importante lembrar que a variável Renda Familiar é, originalmente, intervalar (tomamos o ponto médio de cada intervalo), e o último intervalo é acima de R\$ 24.240,00. Isso significa que o ENEM não captura diferenças para rendas acima desse valor.

As famílias dos estados pertencentes ao Grupo 4 se destacam em relação à renda familiar nas duas redes de ensino, principalmente as que estão com renda acima da média. A renda média do Grupo 4 das escolas públicas supera todos os quartis dos demais grupos. No caso das escolas privadas, a renda média do Grupo 4 supera todos os quartis dos demais grupos, com exceção dos terceiros quartis dos Grupos 2 e 3.

Para as famílias com renda acima ou abaixo da média, pode-se considerar o 3º quartil dos Grupos 3 e 4 da Rede Privada, que indica que 25% das famílias com maior renda nesses estados possuem vencimentos iguais ou maiores a R\$ 11.514,00, uma renda mais de 5 vezes maior que a renda de 25% das famílias do Grupo 1 das escolas privadas e quase 20 vezes maior que 50% das famílias dos Grupos 1 e 2 da Rede Pública. Mesmo considerando apenas os alunos de escolas públicas, a diferença entre os estados por IDH ainda é muito alta. Por exemplo, no 3º quartil do Grupo 4 consta que 25% das famílias dos alunos possuem Renda Familiar igual ou superior a R\$ 4.242,00, o dobro das famílias dos alunos do mesmo quartil dos Grupos 2 e 3 e mais de R\$ 2.700,00 a mais das famílias desse quartil no Grupo 1.

Nas Tabelas 3 e 4, encontram-se os valores absolutos e proporcionais das Escolaridades Maternas dos candidatos ao ENEM 2022, segmentadas pelos grupos obtidos a partir do Quadro 1, para as escolas públicas e privadas, respectivamente.

Tabela 3 – Valores absolutos e proporcionais das Escolaridades Maternas dos candidatos da Rede Pública ao ENEM, segmentadas pelos grupos obtidos a partir do Quadro 1

Escolaridade	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Total
Abaixo Ensino Médio	39.713 (44%)	25.329 (41,7%)	67.961 (51%)	67.113 (33,6%)	200.116 (41,4%)
Igual ou Acima Ensino Médio	50.528 (56%)	35.379 (58,3%)	65.177 (49%)	132.698 (66,4%)	283.782 (58,6%)
Total	90.241 (100%)	60.708 (100%)	133.138 (100%)	199.811 (100%)	483.898 (100%)

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do ENEM (Inep, 2022).

Tabela 4 – Valores absolutos e proporcionais das Escolaridades Maternas dos candidatos da Rede Privada ao ENEM, segmentadas pelos grupos obtidos a partir do Quadro 1

Escolaridade	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Total
Abaixo Ensino Médio	3.613 (11%)	2.016 (11,1%)	4.723 (10,6%)	9.413 (8,3%)	19.765 (9,5%)
Igual ou Acima Ensino Médio	29.372 (89%)	16.120 (88,9%)	39.752 (89,4%)	104.008 (91,7%)	189.252 (90,5%)
Total	32.985 (100%)	18.136 (100%)	44.475 (100%)	113.421 (100%)	209.017 (100%)

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do ENEM (Inep, 2022).

A análise da relação entre a escolaridade das mães dos alunos e o IDH dos estados brasileiros nas Tabelas 3 e 4 revela um padrão, em que quanto maior o IDH, maior a proporção de mães com ensino médio completo ou superior, com exceção do Grupo 2 para o Grupo 3 nas escolas públicas e do Grupo 1 para o Grupo 2 das escolas privadas, por uma diferença de 0,1%. As diferenças entre os perfis dos alunos das escolas públicas e privadas também é evidente: enquanto cerca de 90% das mães possuem Escolaridade igual ou acima do Ensino Médio em todos os grupos das escolas privadas, apenas 66% possuem essa característica no Grupo 4 das escolas públicas e abaixo de 60% para os demais grupos.

A relação entre o IDH e a Escolaridade Materna é diferente da relação do IDH com a Renda Familiar. Enquanto existem evidentes diferenças nas rendas das famílias tanto das escolas públicas quanto das privadas, na Escolaridade, as variações são maiores para os alunos das escolas públicas. Além disso, a intensidade da relação do IDH com a renda parece ser maior. As proporções de mães com Escolaridade igual ou acima do Ensino Médio no Grupo 4 é superior aos demais. Já para os candidatos provenientes de escolas

privadas, as proporções são mais próximas, o que indica que o IDH, aparentemente, não provoca mudanças significativas entre os estados, levando em conta a Escolaridade Materna.

Estimativas dos Modelos Estatísticos

Na Tabela 5, tem-se os coeficientes estimados dos dois modelos para as notas em Linguagens e Códigos e Matemática, conforme descrito na equação (1). As variáveis não significativas ($p < 0,05$) não tiveram seus coeficientes colocados na Tabela. Além dos coeficientes, também está indicado o ICC de cada modelo.

No sentido de associações positivas ou negativas, as variáveis possuem o mesmo padrão em relação às notas de ambas as provas. O único caso em que há uma inversão de sinal é no Sexo, em que homens tiram, em média, pouco mais de 33 pontos a mais que as mulheres em Matemática, situação que se inverte em Linguagens e Códigos, com mulheres tendo vantagem em 4 pontos. A diferença de pontuação entre homens e mulheres chama a atenção em Matemática, algo que já é conhecido pela literatura (Moraes et al. 2022b) para o ENEM, mas que nem sempre se repete em contextos relacionados a momentos educacionais anteriores. Por exemplo, em Alves; Soares e Xavier (2016), os autores citam que as diferenças em Matemática são instáveis.

Em relação à intensidade da associação entre as variáveis e os desempenhos, além do Sexo, a intensidade na prova de Matemática é claramente maior para a Dependência Administrativa, para as Raças (com exceção da Indígena) e para a Renda Familiar. Há equilíbrio nas associações de Escolaridade Materna e IDH, com inversão no IDH, com maior magnitude de associação em Linguagens e Códigos.

Mais detalhadamente, alunos de escolas privadas tiram, em média, notas mais altas do que os alunos de escolas públicas, o que também ocorre com alunos cujas mães possuam escolaridade igual ou acima ao Ensino Médio. Quanto à Raça, com exceção dos Indígenas, os alunos pretos tiram, em média, notas mais baixas que todos os outros. Restringindo a análise a pretos, pardos e brancos, e considerando as duas provas simultaneamente, os brancos e pardos levam, em média, em torno de 45 e 12 pontos de vantagem sobre os pretos, só nesta variável.

Quanto à relação linear entre o IDH e os desempenhos, para os estados com IDH acima de 0,75, há um aumento de, no mínimo, aproximadamente, 155 pontos em Linguagens e Códigos e 138 pontos em Matemática. Já para os que possuem IDH abaixo de 0,7, aumentam em até 145 e 129 pontos. Em primeiro lugar, há uma associação clara no desempenho. Além disso, considerando as duas provas, a diferença média mínima é de 19 pontos, o que indica que, para as variáveis utilizadas neste cenário, o IDH pode possuir um peso decisivo na classificação do candidato, já que 19 pontos em um exame competitivo pode se tornar uma grande diferença. Um dos objetivos centrais desse trabalho é quantificar a associação linear entre o IDH estadual e os desempenhos nas duas provas escolhidas, algo que, até onde se sabe, ainda não foi estabelecido pela literatura nacional de avaliação educacional. Esses resultados mostram que há uma associação relevante do ponto de vista estatístico e que uma questão geográfica relacionada aos fatores socioeconômicos do estado do candidato pode impactar seu acesso ao ensino superior. Um fator que deve ser levado em consideração nesta análise é que a ausência do código da escola da base de dados do ENEM impossibilita a utilização do nível escola no modelo. É possível que, com outras variáveis escolares além da Dependência Administrativa, a magnitude da associação do IDH com as notas diminuísse. No entanto, não é possível fazer esse experimento com os dados disponíveis neste momento.

Em relação ao ICC, a proporção da variabilidade dos resíduos do nível estado é de 1,1% e 1,5% nos modelos referentes às provas analisadas. Isso significa que as diferenças entre os estados brasileiros no que diz respeito ao desempenho é pequena, proporcionalmente às diferenças entre os alunos. Isso não é surpreendente, considerando o que se tem na literatura em relação ao ENEM para as diferenças por municípios (Moraes et al. 2022b) e até mesmo escolas (Moraes et al. 2022a). No entanto, duas considerações acerca das particularidades do ENEM e da abordagem aqui proposta merecem ser feitas: (i) em relação à importância do IDH, dois novos modelos foram estimados, um para cada prova. Em ambos, foi retirada a variável IDH. O resultado concluiu que os ICC's foram de 2,2% em Linguagens e Códigos e 1,9% em Matemática. Isso significa que o IDH explicou metade da variabilidade do nível estado para Linguagens e mais de 20% da variabilidade em Matemática. Como o IDH está relacionado à renda, à educação e à saúde dos habitantes de cada estado, pode-se conjecturar que há uma relação, pelo menos indireta, entre o IDH e os capitais familiares, que sabidamente influenciam o desempenho; (ii) Em relação ao

ICC no nível estado ser pequeno, significa que, provavelmente, as variáveis não observadas no nível aluno ou em outros níveis no modelo serão capazes de explicar o desempenho de forma melhor em comparação às variáveis não observadas do nível estado. No entanto, os resultados apresentados na Tabela 5 indicam um poder explicativo do IDH, que é capaz de decidir o acesso de um candidato ao ensino superior, especialmente em cursos mais concorridos e para as universidades de preferência. Uma diferença mínima de 19 pontos na nota final pode ser suficiente para classificar ou não um candidato, o que significa que, ainda com um ICC pequeno e com boa parte dele explicado pelo IDH, essas associações com os desempenhos não podem ser desconsideradas no cenário do ENEM.

Os resultados aqui apresentados podem ser considerados para além do caráter estatístico. Na próxima seção, será discutido sobre o ENEM como política pública e os possíveis impactos dos resultados aqui obtidos à luz da democratização ou não do acesso ao ensino superior. As discussões podem transcender para aspectos sociológicos ou econômicos. Freitas (2021) interpretou que o Brasil não é uma sociedade meritocrática, ou seja, o efeito da herança socioeconômica é maior que o poder da educação escolar para reduzir desigualdades ou causar bem-estar social. Oliveira; Raposo e Silva (2023) mostraram que alunos pretos possuem maiores taxas de reprovação e menores expectativas de acesso ao ensino superior que seus colegas não-pretos, mesmo com suas famílias se engajando mais no acompanhamento escolar. Isso mostra que, além de haver dificuldades para os candidatos oriundos de classes sociais que possuam prejuízo socioeconômico em relação as demais em se inserir no ensino superior, o acesso em si pode não garantir, necessariamente, ascensão social e bem-estar.

Tabela 5 - Coeficientes para as notas em Linguagens e Códigos e Matemática e ICC, Brasil, 2022.

Variáveis	Coeficientes	
	Linguagens e Códigos	Matemática
Constante	366,7	424,8
Sexo	4	- 33,3
Dependência Administrativa	- 25,5	- 46,5
Branco	15,7	29,6
Pardos	1,3	10,5
Amarelos	3,2	27
Indígenas	- 20,9	- 12,3
Não dec./Não disp.	2,2	11,7
Escolaridade Materna	- 23,5	- 28,3

Renda Familiar	0,003	0,005
IDH	206,5	183,7
Tamanho da População	-	-
ICC	1,1%	1,5%

Nota: As variáveis não significativas ($p < 0,05$) não tiveram seus coeficientes colocados.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do ENEM (Inep, 2022).

O ENEM como Política Pública

Uma excelente caracterização das possibilidades a partir das notas no ENEM pode ser encontrada em Oliveira (2015). Segundo a autora, o ENEM possibilita o acesso a universidades públicas, privadas, cursos técnicos gratuitos, financiamentos e bolsas de intercâmbio, além de ser uma seleção cujo objetivo é democratizar o acesso ao ensino superior.

Silva e Rosistolato (2021) mostraram, em uma análise longitudinal entre 2012 e 2016, um aumento de candidaturas do ENEM, focado em alunos de escolas públicas do Rio de Janeiro. Senkevics (2022) debateu em um estudo, também longitudinal, o aumento das inscrições de pretos e pardos no ENEM entre 2010 e 2016, discutindo, inclusive, a questão da reclassificação racial. Travitski et al. (2016) mostraram a redução das desigualdades intergeracionais no ENEM entre 2009 e 2012. Maia e Karruz (2023) citam um programa do estado do Ceará, que trabalha com vários obstáculos de alunos de escolas públicas em relação ao ENEM, como a falta de motivação, a falta de documentos e a falta de transporte para realizar a prova, a fim de aumentar a equidade, o protagonismo juvenil e a defesa da educação pública.

Por outro lado, contribuições quantitativas nos últimos anos relacionadas à importância escolar (Moraes et al. 2022a) ou à equidade (Moraes et al. 2022b) no ENEM mostram que as desigualdades persistem, tendo em vista, sobretudo, variáveis como raça, renda, escolaridade dos pais ou dependência administrativa. Os resultados apresentados na Tabela 5 corroboram que, em uma análise multivariada, combinando as quatro variáveis citadas, o prejuízo de alunos pretos, de baixa renda, que estudam em escolas públicas e cujas mães possuem escolaridade baixa, é imenso. Se incluirmos o debate por sexo, as mulheres ainda ficam em pior situação, uma vez que o desempenho médio em Matemática é muito pior que o dos homens. Situação análoga foi debatida por Moraes et al. (2022b). As informações parecem contraditórias, já que, por um lado, aumentam-se as inscrições de alunos de escolas públicas, de alunos pardos e pretos e a desigualdade

parece estar sendo reduzida. Por outro lado, os modelos estatísticos sugerem que, na média, grupos sociais menos favorecidos socioeconomicamente estão excluídos da concorrência, em especial dos cursos ou das universidades mais disputados, a despeito do ENEM e de todas as outras políticas públicas voltadas para o ensino superior apresentadas nos últimos anos no Brasil (Oliveira, 2015).

A pergunta sobre como resolver essa questão parece requerer deixar o ensino superior e voltar à educação básica. As considerações de Oliveira (2015, p. 164 e 165) são relevantes:

Todas as políticas destinadas a democratizar o acesso às vagas no ensino superior têm o seu valor no sentido de conferir maior equidade na etapa de seleção dos candidatos. No entanto, é de igual importância, que sejam tomadas medidas no sentido de melhorar a escola básica e a formação inicial dos estudantes das escolas públicas para que o processo seja, de fato, mais equitativo.

Assim sendo, a conclusão que se chega é que houve um esforço para democratizar o acesso ao ensino superior no Brasil nos últimos anos. Políticas como o ENEM, o Sisu ou o ProUni, o aumento do número de vagas e a implantação da Lei de Cotas são estratégias já utilizadas, mas ainda há muito a se fazer. A impressão é de que o Brasil tenta resolver o problema das desigualdades educacionais em um estágio posterior ao surgimento dessas desigualdades, que é na educação básica. É claro que o problema é extremamente complexo pelas desigualdades econômica e social já existentes, que impactam no aprendizado dos alunos. Dificilmente um conjunto de políticas públicas educacionais, econômicas e sociais vai resolver completamente o problema, mas pode-se tornar o hiato entre os grupos sociais menor, pelo menos educacionalmente. A redução dessas desigualdades se dará, possivelmente, ao focar em políticas para a educação básica de melhora de formação e carreira docente, gestão escolar e infraestrutura. Por fim, tem-se consciência da dificuldade deste trabalho em um país do tamanho do Brasil e da necessidade de aporte econômico para viabilizar tal situação, mas acredita-se que esse é o caminho.

Conclusões

Neste artigo, foram medidas as associações entre o IDH e o tamanho da população dos estados com o desempenho em Linguagens e Códigos e Matemática no ENEM 2022. A análise interestadual foi realizada através de análises descritivas e modelos multiníveis. Os modelos foram controlados por variáveis individuais e socioeconômicas, a saber: Sexo, Raça, Renda Familiar, Escolaridade Materna e Dependência Administrativa.

Os resultados das análises descritivas indicaram relação linear entre os IDHs e os desempenhos, com correlações acima de 0,8 e ausência de relação linear entre os tamanhos das populações e os desempenhos, com correlações abaixo de 0,55. Análises posteriores, segmentadas por dependência administrativa, indicaram relação entre o IDH e a Renda Familiar dos candidatos ao ENEM. Candidatos que residem em estados com maiores IDHs possuem maior renda e candidatos de escolas privadas possuem renda maior que o de escolas públicas. Nas comparações entre IDH e Escolaridade Materna, chegou-se à conclusão de que as maiores diferenças estão entre as escolas públicas e privadas, com perfis similares dentro de cada uma delas para estados com diferentes IDHs.

Os modelos multiníveis estimados confirmaram as intuições das análises descritivas: o IDH está relacionado com os desempenhos, ao contrário do tamanho da população. As associações entre as variáveis individuais e socioeconômicas seguem o perfil da literatura para o ENEM. Essa contribuição quantifica a associação do IDH com o ENEM e mostra que essa variável pode ser importante para o acesso ao ensino superior no Brasil.

Finaliza-se, então, com uma breve discussão sobre o ENEM como política pública, debatendo o estágio atual de democratização de acesso ao ensino superior no Brasil à luz dos achados sobre o IDH e demais variáveis.

Acredita-se que, ao lançar mão do IDH e do tamanho da população dos estados no contexto do ENEM, podem-se abrir novas possibilidades de avaliações para melhor mensurar as desigualdades existentes entre os candidatos pertencentes a diferentes grupos sociais que se inscrevem nesse exame.

Referências

- ALVES, Maria Teresa Gonzaga; SOARES, José Francisco; XAVIER, Flavia Pereira. Desigualdades educacionais no ensino fundamental de 2005 a 2013: hiato entre grupos sociais. **Revista Brasileira de Sociologia - RBS**, [S. l.], v. 4, n. 7, 2016, p. 49–82. DOI: 10.20336/rbs.150. Disponível em: <https://rbs.sbsociologia.com.br/rbs/article/view/181>. Acesso em: 11 abr. 2025.
- ATLAS BRASIL, 2025a. Ranking dos Estados Brasileiros por IDH. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/ranking>, Acesso em: 11 abr. 2025.
- ATLAS BRASIL, 2025b. Consulta -> Ver na Tabela -> Estados -> Selecionar Todos -> Avançar -> População -> População de referência dos indicadores -> População total -> Ano 2021 -> Finalizar, . Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br>, Acesso em: 11 abr. 2025.
- BATES, Douglas; MÄCHLER, Martin; BOLKER, Ben; WALKER, Steve. Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. **Journal of Statistical Software**, [S. l.], v. 67, n. 1, 2015, p. 1–48. Disponível em: <https://www.jstatsoft.org/index.php/jss/article/view/v067i01>. Acesso em: 11 abr. 2025.
- CASTRO, Livia Arruda; TALEIRES, Flávia Cristina da Silva Sousa; SILVEIRA, Samara Silva. Índice de desenvolvimento humano em municípios que possuem sistema integrado de saneamento rural: uma análise comparativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 1, 2021, p. 351–357. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/xmC3R6p8LtQqVkPy9QkzYqP/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 11 abr. 2025.
- DE QUEIROZ, Dimas de Barreto; DOS SANTOS, Djones Derkyan Teixeira; DE MORAIS, Livia Maria Freire; DE SOUSA, Rossana Guerra. Determinantes do endividamento público: um estudo nos estados brasileiros. XVIII USP International Conference in Accounting, 2018. Disponível em: <https://congressusp.fipecafi.org/anais/18UspInternational/ArtigosDownload/1005.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2025.
- DUTRA, Catherine Chiappin. **Avaliação do índice de desenvolvimento humano como indicador no estabelecimento de políticas públicas na cidade de Caxias do Sul**, 2019. Dissertação (Mestrado em Administração), Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2019.
- FONSECA JÚNIOR, Manoel Costa; PORTILHO, Evelise Maria Labatut; BARROS, Manoel Joaquim Fernandes de; FIALHO, Sérgio Hage; QUINTANILHA, Luiz Fernando. Educação Básica: o desequilíbrio da aglomeração privada em regiões desenvolvidas e a necessidade de investimento público nas carentes. **EDUCERE - Revista da Educação da UNIPAR**, [S. l.], v. 24, n. 1, 2024, p. 42–60. Disponível em: <https://www.revistas.unipar.br/index.php/educere/article/view/10869>. Acesso em: 12 abr. 2025.

FREITAS, Alan Araújo. Bem-estar e estratificação social no Brasil contemporâneo. **Revista Brasileira de Sociologia - RBS**, [S. l.], v. 9, n. 22, 2021, p. 196–221.. Disponível em: <https://rbs.sbsociologia.com.br/rbs/article/view/634>. Acesso em: 4 jul. 2025.

GROPPPO, Mônica Feresini. **Influência do tamanho da população, IDH e PIB na mortalidade por Covid-19 na região sudeste do Brasil**, 2021. Tese (Doutorado em Odontologia). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, São Paulo, 2021.

HOX, JOOP; MOERBEEK, Mirjam; VAN DE SHOOT, Rens. **Multilevel analysis: Techniques and applications**, 2017. Routledge.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Índice de Desenvolvimento Humano 2021a. IBGE, Brasília.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Tamanho da população 2021b. IBGE, Brasília.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Microdados do Enem 2022. Inep, Brasília.

IPEA, Desafios do Desenvolvimento. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. O que é? IDH. 2008, Ano 5, Edição 39, 25/01/2008, Por Jorge Luiz de Souza. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2144:catid=28&Itemid=23. Acesso em: 11 abr. 2025.

IPEADATA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>. Acesso em: 11 abr. 2025.

KROPIWIEC, Maria Volpato; FRANCO, Selma Cristina; AMARAL, Augusto Randüz do. FATORES ASSOCIADOS À MORTALIDADE INFANTIL EM MUNICÍPIO COM ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO ELEVADO. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 35, n. 4, 2017, p. 391–398. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/x84JKrDFxCyfWGHKxwx8cFQ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 abr. 2025.

MAIA, Flora de Paula Gonçalves Holanda; KARRUZ, Ana Paula. “ENEM, Chego Junto, Chego Bem”: Promoção da transição para a educação superior nas escolas estaduais do Ceará, Brasil. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v. 31, n. 18, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.14507/epaa.31.7183>. Acesso em: 12 abr. 2025.

MORAES, Caroline Ponce de; PERES, Rodrigo Tosta; BARBOSA, Tereza; PEDREIRA, Carlos Eduardo. Efeito escola a partir de indicadores educacionais: análise entre escolas públicas e privadas no ENEM. **Revista Meta: Avaliação**, [S.l.], v. 14, n. 42, p. 67-93, 2022a. ISSN 2175-2753. Disponível em: <https://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/3625>>. Acesso em: 12 abr. 2025.

MORAES, Caroline Ponce de; PERES, Rodrigo Tosta; BARBOSA, Maria Teresa Serrano; PEDREIRA, Carlos Eduardo. Equidade e Desempenho no Exame Nacional do Ensino Médio: Um Estudo sobre Sexo e Raça nos Municípios Brasileiros. **Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas/Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**. v. 30, n. 68, 2022b. Disponível em: <https://doi.org/10.14507/epaa.30.6971>. Acesso em: 12 abr. 2025.

MORAES, Caroline Ponce de; PERES, Rodrigo Tosta. Reflexões sobre diferenças de desempenho no ENEM: Uma análise socioeconômica e escolar do Sudeste do Brasil. **Jornal de Políticas Educacionais**, Curitiba, v. 16, e85377, 2022. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-19692022000100117&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 12 abr. 2025. Epub 30-Maio-2023. <https://doi.org/10.5380/jpe.v16i0.85377>.

MORAES, Caroline Ponce de; PERES, Rodrigo Tosta; PEDREIRA, Carlos Eduardo. Eficácia escolar e variáveis familiares em tempos de pandemia: um estudo a partir de dados do ENEM. **INTERFACES DA EDUCAÇÃO, [S. l.]**, v. 12, n. 35, 2021, p. 635–658. DOI: 10.26514/inter.v12i35.5785. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/5785>. Acesso em: 12 abr. 2025.

OLIVEIRA, Andrea Barros Carvalho. O Enem como processo seletivo para o ensino superior: algumas considerações sobre a democratização do acesso e sobre o construto do exame. **Jornal de Políticas Educacionais, [S. l.]**, v. 9, n. 17/18, 2015. DOI: 10.5380/jpe.v9i17/18.40721. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/jpe/article/view/40721>. Acesso em: 12 abr. 2025.

OLIVEIRA, Felipe Resende; RAPOSO, Isabel Pessoa de Arruda; SILVA, José Lucas Barros Amâncio da. O comportamento familiar pode afetar o desempenho escolar e aspirações futuras dos estudantes de raças distintas?. **Economia e Sociedade**, v. 32, n. 3, 2023, p. 669–689. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ecos/a/QSsjkYs4w6jTVVnkgMZmwPR/?lang=pt>. Acesso em: 04 jul. 2025.

PENNA, Christiano, LINHARES, Fabrício; CARVALHO, Eveline. Análise das disparidades de bem-estar entre os estados do Brasil. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 43, n. 1, 2013, p. 51–78. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ee/a/xVQTVtF5kfWBKPx8jYSQRnq/?lang=pt>. Acesso em: 12 abr. 2025.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria, 2021. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 11 abr. 2025.

SENKEVICS, Adriano Souza. De Brancos para Negros? Uma Análise Longitudinal da Reclassificação Racial no Enem 2010-2016. **Dados**, v. 65, n. 3, p. e20190088, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/dados/a/KS9p9Mvbz83j8tYx45S7N4m/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 abr. 2025.

SILVA, Anderson Paulino da; ROSISTOLATO, Rodrigo. Participação no ENEM: desigualdades no contexto das escolas públicas no Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 37, n. 3, p. 1506-1532, 2022. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/rbpae/article/view/111559>. Acesso em: 12 abr. 2025.

SOUZA, Karina Ribeiro Galvão. **Um estudo sobre o desempenho das escolas públicas do DF sob o ponto de vista do ENEM**. 2019. Dissertação (Mestrado em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação), Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação, Universidade Católica de Brasília, Distrito Federal, 2019.

TRAVITZKI, Rodrigo. **ENEM: limites e possibilidades do Exame Nacional do Ensino Médio enquanto indicador de qualidade escolar**. 2013, Tese (Doutorado em Educação), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

TRAVITZKI, Rodrigo; FERRÃO, Maria Eugénia; COUTO, Alcino Pinto. Desigualdades educacionais e socioeconômicas na população brasileira pré-universitária: Uma visão a partir da análise de dados do ENEM. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v. 24, n. 74, 2016. Disponível em: <https://epaa.asu.edu/index.php/epaa/article/view/2199/1799>. Acesso em: 12 abr. 2025.

ZUBA, Márcio Eduardo. **A energia elétrica como instrumento de desenvolvimento humano e o desafio ao plano nacional de energia brasileiro**. 2017, Dissertação (Mestrado em Planejamento e Governança Pública) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

*Recebido em Maio de 2025
Aprovado em Julho de 2025
Publicado em Novembro de 2025*
