

## Capital digital e desigualdades regionais reveladas pelo desempenho dos candidatos no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) no período de 2015 a 2023

César Candido Xavier<sup>[1]</sup>, Carlo Kleber da Silva Rodrigues<sup>[2]\*</sup>

<sup>[1]</sup> [cesarcx@gmail.com](mailto:cesarcx@gmail.com). Universidade de Sorocaba (UNISO), Sorocaba, São Paulo, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2663-5844>

<sup>[2]</sup> [carlo.kleber@ufabc.edu.br](mailto:carlo.kleber@ufabc.edu.br). Centro de Matemática, Computação e Cognição (CMCC), Universidade Federal do ABC (UFABC), Santo André, São Paulo, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1231-6953>

\* autor correspondente

### Resumo

O ENEM representa a principal porta de entrada para o ensino superior no Brasil, mas persistem disparidades regionais no acesso e desempenho dos candidatos. Foram objetos deste estudo a análise do perfil socioeconômico e o desempenho de candidatos do ENEM nas cinco regiões brasileiras, com ênfase no impacto do acesso à informática. Trata-se de um estudo longitudinal descritivo-analítico com dados de aproximadamente 33 milhões de candidatos que realizaram ambos os dias de prova no ENEM entre 2015 e 2023, obtidos dos microdados do INEP. Foram analisadas tendências temporais de participação, perfil demográfico (idade, região), acesso tecnológico (internet) e desempenho nas cinco áreas avaliadas (Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Linguagens e Códigos, Matemática e Redação). Observou-se que o número de inscritos reduziu 51% no período. A participação nos dois dias de prova manteve diferença inter-regional estável ( $\approx 5\%$ ), exceto em 2020 ( $\approx 8\%$ , impacto covid-19). A proporção de candidatos entre 17-25 anos apresentou alta consistente, com aceleração em 2017 e 2020-2022. O acesso à internet evoluiu de forma heterogênea: Sul/Sudeste atingiram  $\geq 95\%$  (2021-2023), enquanto o Norte subiu de 40% para 81% no mesmo período. Todas as áreas de conhecimento apresentaram pontos de inflexão sincronizados em 2017-2019, com recuperação gradual pós-2020. As assimetrias regionais persistentes, particularmente em acesso tecnológico, indicam necessidade de políticas públicas focalizadas para redução das desigualdades educacionais.

**Palavras-chave:** avaliação educacional; capital digital; desigualdades sociais; ENEM; ensino médio.

### *Digital capital and regional inequalities revealed by the performance of candidates in the National High School Exam (ENEM) from 2015 to 2023*

#### **Abstract**

*The ENEM (National High School Exam) represents the main gateway to higher education in Brazil, but regional disparities persist in access and candidate performance. This study analyzed the socioeconomic profile and performance of ENEM candidates in the five Brazilian regions, emphasizing the impact of access to information technology. This is a descriptive-analytical longitudinal study using data from approximately 33 million candidates who took both days of the ENEM exam between 2015 and 2023, obtained from INEP microdata. Temporal trends in participation, demographic profile (age, region), technological access (internet), and performance in the five assessed areas (Natural Sciences, Humanities, Languages and Codes, Mathematics, and Writing) were analyzed. It was observed that the number of registered candidates decreased by 51% during the period. Participation on both days of the exam maintained a stable inter-regional difference ( $\approx 5\%$ ), except in 2020 ( $\approx 8\%$ , impact of covid-19). The proportion of candidates aged 17-25 showed a consistent increase, accelerating in 2017 and 2020-2022. Internet access evolved heterogeneously: the South/Southeast reached  $\geq 95\%$  (2021-2023), while the North rose from 40% to 81% in the same period. All areas of knowledge showed synchronized inflection points in 2017-2019, with gradual recovery post-2020. Persistent regional asymmetries, particularly in technological access, indicate a need for focused public policies to reduce educational inequalities.*

**Keywords:** educational assessment; digital capital; ENEM; high school; social inequalities.

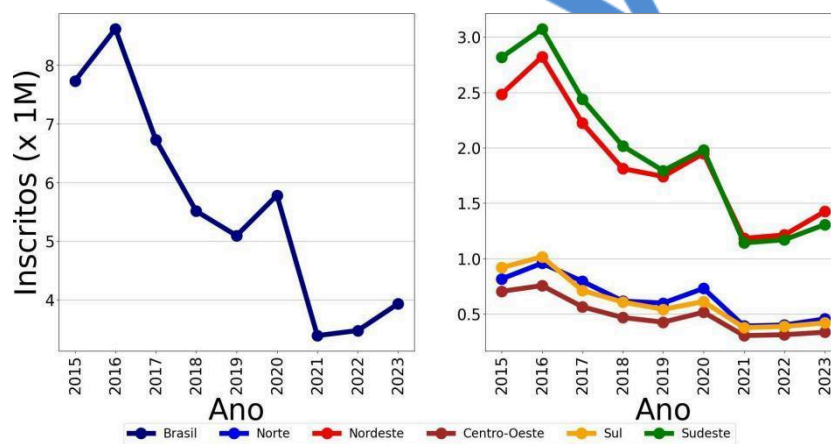
## 1 Introdução

O ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) é uma avaliação aplicada anualmente pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), ligado ao Ministério da Educação do Brasil. Ele foi criado em 1998 com o objetivo inicial de avaliar a qualidade do ensino médio (EM) no país, mas ao longo do tempo se transformou na principal porta de entrada para o ensino superior público e privado no Brasil (INEP, 2025b).

O ENEM é importante por várias razões, tanto para os estudantes quanto para o sistema educacional do Brasil, pois: (a) abre portas para o ensino superior; (b) promove inclusão social; (c) serve como instrumento de melhoria da educação no País. A última tentativa de reforma do ENEM ocorreu em 2024, durante a revisão do Novo Ensino Médio. O Congresso Nacional aprovou a Lei nº 14.945/2024, que previa mudanças no currículo do EM e propunha alterações no ENEM a partir de 2027. Entretanto, o atual presidente, Senhor Luiz Inácio Lula da Silva, vetou os trechos relacionados às mudanças no exame (INEP, 2025b).

O veto presidencial supracitado impediu a inclusão dos itinerários formativos no ENEM, mantendo o exame focado na formação geral básica. O governo justificou que a cobrança de conteúdos optativos poderia comprometer a equivalência das provas e aprofundar desigualdades no acesso ao ensino superior. Assim, o ENEM continua avaliando apenas as disciplinas da formação geral comum, sem incorporar os itinerários formativos propostos na reforma do ensino médio. A Figura 1 traz o número de candidatos inscritos no país e em cada uma das cinco regiões durante o período de investigação desta pesquisa (INEP, 2025c; Brasil, 2024b). Neste período observa-se redução de  $\approx 51\%$  do número total de inscritos.

Figura 1 – Número de candidatos que participaram nas edições de 2015 a 2023 do ENEM



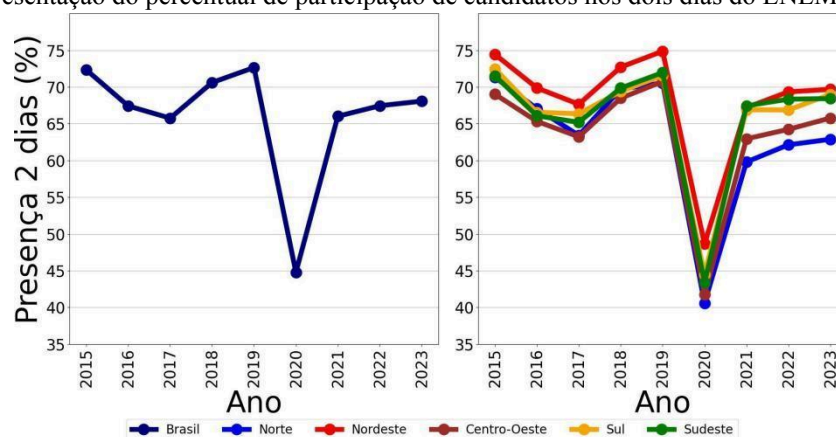
Fonte: dados da pesquisa

Por sua vez, a Figura 2 indica a participação percentual dos candidatos do ENEM nos dois dias de exame. Observa-se que todas as regiões compartilham os mesmos pontos de inflexão – declínio 2015-17, ápice 2019, forte queda 2020, retomada 2021-23 – sugerindo influência predominante de fatores nacionais (calendário, pandemia, políticas operacionais do exame). Observa-se, ainda, que a diferença entre o maior e o menor valor se mantém em  $\approx 5\%$  na maioria dos anos, mas se amplia para  $\approx 8\%$  em 2020, refletindo impactos heterogêneos da crise covid-19. Ainda, apesar da recuperação expressiva, nenhuma região reencontrou o seu próprio máximo histórico de 2019 até 2023, indicando que parte dos candidatos ainda não retomou plenamente a disposição (ou a possibilidade) de comparecer nos dois dias de prova.

Neste trabalho optou-se por analisar os candidatos que, efetivamente, realizaram as duas provas. A opção metodológica de analisar exclusivamente os candidatos que compareceram aos dois dias de prova do ENEM fundamenta-se, antes de tudo, na necessidade de preservar a integridade da métrica de

desempenho utilizada pelo exame. A pontuação global do ENEM resulta da combinação de cinco componentes – quatro testes objetivos e a redação – distribuídos em datas distintas; a ausência em qualquer uma dessas etapas gera lacunas avaliativas e, conseqüentemente, notas nulas imputadas administrativamente que não traduzem a verdadeira proficiência acadêmica do participante. Incluir essas observações, portanto, acarretaria um erro sistemático capaz de distorcer médias, variâncias e relações estatísticas entre desempenho e características socioeconômicas.

Figura 2 – Representação do percentual de participação de candidatos nos dois dias do ENEM nas cinco regiões



Fonte: dados da pesquisa

Do ponto de vista estatístico, trabalhar com um conjunto de dados completo simplifica o tratamento de valores faltantes, evita a adoção de procedimentos de imputação complexos e garante maior aderência aos pressupostos de normalidade residual e homoscedasticidade exigidos por técnicas de regressão e modelos hierárquicos (Creswell, 2010). Ao mesmo tempo, essa estratégia reduz o volume de observações ruidosas, economizando recursos computacionais e permitindo análises mais precisas das correlações entre provas e da consistência de habilidades avaliadas.

Com o objetivo de contribuir para o debate atual sobre o ENEM no Brasil, este estudo analisa, de forma integrada e longitudinal, o perfil dos candidatos, o acesso à informática e o desempenho nas cinco áreas avaliadas, nas cinco regiões geográficas do país, entre 2015 e 2023. Em termos específicos, busca-se: (i) caracterizar a evolução do perfil sociodemográfico dos participantes (idade, sexo, estado civil, raça/cor e rede de ensino); (ii) descrever as assimetrias regionais de acesso a recursos de informática (internet, computador e celular); e (iii) examinar como essas desigualdades se articulam com os padrões regionais de desempenho nas provas do ENEM. O problema central que orienta a pesquisa pode ser sintetizado em entender em que medida as desigualdades regionais e de capital digital se refletem no perfil e no desempenho dos candidatos ao ENEM. Parte-se da hipótese de que o capital digital, articulado ao capital cultural, contribui para explicar as diferenças observadas entre regiões, refletindo a reprodução estrutural das desigualdades educacionais brasileiras.

Embora estudos anteriores tenham documentado disparidades regionais no ENEM e o impacto do acesso tecnológico na educação (Nascimento *et al.*, 2025; Rodrigues; Macedo, 2025), falta uma análise integrada e longitudinal que melhor e mais detalhadamente conecte perfil demográfico, inclusão digital e desempenho acadêmico ao longo de múltiplas edições do exame. Esta pesquisa preenche essa lacuna ao examinar nove anos consecutivos (2015-2023) e ao incorporar o período pandêmico, oferecendo uma perspectiva temporal inédita sobre a evolução das assimetrias educacionais brasileiras. A relevância científica desta pesquisa está, portanto, em integrar dimensões até então estudadas de forma isolada – o perfil sociodemográfico, a inclusão digital e o desempenho acadêmico.

O restante deste artigo apresenta a seguinte organização. A Seção 2 detalha a metodologia adotada, enquanto a Seção 3 trata sobre trabalhos relacionados. Na Seção 4, são identificados os principais atributos relacionados ao perfil do estudante que realiza o ENEM. O acesso à informática pelo candidato é o foco da Seção 5. A Seção 6 traz o desempenho dos candidatos observados nas

provas do exame. Uma síntese e uma reflexão sobre os resultados e achados estão na Seção 7. Por fim, conclusões gerais e direcionamentos para trabalhos futuros constituem a Seção 8.

## 2 Metodologia

A pesquisa é de natureza quantitativa, descritiva e comparativa, fundamentada em dados secundários obtidos junto ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), em linha com abordagens clássicas de pesquisa quantitativa em educação que fazem uso de bases administrativas em larga escala (Gil, 2019; Creswell, 2010). Utilizaram-se os microdados do ENEM referentes ao período de 2015 a 2023, considerando todos os candidatos que compareceram aos dois dias de prova e possuem notas válidas nas quatro áreas de conhecimento e na redação. Em consonância com estudos recentes que exploram os microdados do ENEM mediante análises descritivas e comparativas (Dantas; Ferreira; Soares, 2025; Rodrigues; Macedo, 2025), este trabalho adota um desenho censitário e longitudinal, focalizando padrões regionais e sua evolução temporal.

As análises são censitárias, pois utilizam a totalidade dos registros válidos dos microdados do ENEM (2015-2023) que atendem aos critérios de inclusão (presença nos dois dias e notas válidas). Consequentemente, não são reportados intervalos de confiança nem testes de significância baseados em amostragem: as estatísticas apresentadas (médias, proporções e variações) devem ser interpretadas como parâmetros da população observada. A robustez substantiva dos achados decorre do longo recorte temporal e da consistência dos critérios de curadoria adotados.

Os dados foram tratados por meio de estatísticas descritivas e análise comparativa temporal e regional, com ênfase na identificação de tendências, inflexões e hiatos entre regiões, estratégia recomendada para estudos de avaliação em larga escala com dados censitários (Gil, 2019). A interpretação dos resultados foi orientada por referenciais teóricos de capital cultural e desigualdade digital.

As análises são censitárias, pois utilizam a totalidade dos registros válidos dos microdados do ENEM (2015-2023) que atendem aos critérios de inclusão (presença nos dois dias e notas válidas). Consequentemente, não são reportados os intervalos de confiança nem testes de significância baseados em amostragem: as estatísticas apresentadas (médias, proporções e variações) devem ser interpretadas como parâmetros da população observada. A robustez substantiva dos achados decorre do longo recorte temporal e da consistência dos critérios de curadoria.

As variáveis analisadas incluíram idade, sexo, estado civil, raça/cor, tipo de escola (pública ou privada), acesso à internet, posse de computador e celular, bem como as médias regionais nas cinco áreas de conhecimento: Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Linguagens e Códigos, Matemática e Redação. Os dados foram tratados por meio de estatísticas descritivas e análise comparativa temporal e regional, com ênfase em tendências e inflexões. A interpretação dos resultados foi orientada por referenciais teóricos de capital cultural e desigualdade digital (Nascimento *et al.*, 2025; Silva, Ribeiro; Santos, 2024).

Importa ressaltar que as análises realizadas neste estudo são de natureza censitária. Utilizam-se os microdados completos do ENEM entre 2015 e 2023, considerando todos os candidatos que compareceram aos dois dias de prova e possuem notas válidas nas quatro áreas de conhecimento e na redação, estratificados pelas cinco regiões brasileiras. Tratam-se, portanto, de parâmetros da população observada, e não de estimativas amostrais. Em função disso, optou-se deliberadamente por não empregar testes inferenciais clássicos, como Análise de Variância (ANOVA) ou testes de significância baseados em amostragem, nem por reportar intervalos de confiança ou valores de  $p$ . Em um contexto censitário, o objetivo central deixa de ser testar hipóteses sobre médias populacionais desconhecidas e passa a ser descrever e comparar, de forma acurada, os padrões efetivamente observados na população de candidatos. Assim, a robustez dos achados é discutida a partir da magnitude e da consistência temporal dos hiatos regionais (diferenças absolutas de notas entre regiões, proporções e tendências), e não a partir de critérios de significância estatística amostral.

As correlações discutidas ao longo do texto devem ser entendidas como relações de covariação descritiva entre indicadores de perfil sociodemográfico, capital digital e desempenho por região, ao

longo da série temporal analisada. Não se trata, portanto, de estimativas de correlação inferencial ou de efeitos causais, mas de padrões sistemáticos observados na população de candidatos.

Por fim, as etapas de curadoria, tratamento e análise dos microdados do ENEM foram realizadas em ambiente Python, utilizando principalmente as bibliotecas pandas (para organização, limpeza e agregação das bases de dados) e matplotlib (para a construção dos gráficos de séries temporais e comparações regionais).

### 3 Trabalhos relacionados

A análise do perfil dos candidatos ao ENEM e das desigualdades educacionais associadas têm sido objeto de diversos estudos acadêmicos. O presente trabalho se insere neste contexto, dialogando com produções recentes que abordam desde a preparação dos estudantes até a permanência no ensino superior. A seguir, são brevemente discutidos alguns estudos relevantes relacionados ao tema, com destaque para seus objetivos, principais achados e diferenças em relação à abordagem adotada neste artigo.

Pinheiro (2024) evidencia que as políticas públicas, ao reconhecerem a diversidade de trajetórias estudantis, passaram a incorporar dimensões subjetivas e simbólicas do sucesso acadêmico, vinculadas à equidade e à experiência social da inclusão. Essa perspectiva amplia a compreensão tradicional de desigualdade educacional, aproximando-se da noção de capital cultural e digital ao considerar não apenas o ingresso formal, mas também as condições materiais e tecnológicas que sustentam o aprendizado e a permanência. Em convergência com a presente pesquisa, a análise do autor reforça a importância de se compreender a inclusão educacional como um processo multidimensional, no qual fatores regionais, socioeconômicos e tecnológicos interagem para moldar oportunidades e resultados acadêmicos.

Trevisol e Martins (2025) analisam a formulação e aprovação da Lei nº 14.945/2024, que institui a chamada “reforma da reforma” do Ensino Médio, destacando que, apesar de algumas alterações pontuais – como o aumento da carga horária da formação geral básica e a redefinição dos itinerários formativos –, a nova legislação manteve a estrutura e os fundamentos neoliberais da política anterior, reforçando desigualdades e o caráter mercadológico da educação. Os autores observam que as mudanças foram insuficientes para superar os desafios históricos do Ensino Médio brasileiro, reiterando a crítica ao distanciamento das políticas públicas em relação às demandas reais das juventudes. Em consonância com essa perspectiva crítica, este presente estudo aprofunda a análise das implicações pedagógicas e sociais dessas reformas, enfatizando como o discurso da flexibilização e do protagonismo juvenil se distancia da materialidade escolar e das condições concretas de ensino nas redes públicas.

Nascimento *et al.* (2025) realizam uma investigação em múltiplas escalas territoriais sobre como fatores sociais e econômicos se correlacionam com o desempenho escolar no Brasil, demonstrando que as desigualdades não se limitam ao âmbito individual ou regional, mas se encadeiam em camadas que vão da escola à rede e ao território mais amplo. A abordagem pluriescalar permite evidenciar como as disparidades locais interagem com estruturas macrorregionais, e como variáveis contextuais – como renda média, nível de escolaridade dos pais e infraestrutura escolar – explicam parte considerável das variações de desempenho. Essa perspectiva amplia o entendimento das desigualdades educacionais, mas concentra-se principalmente em condições socioeconômicas gerais e não incorpora de forma sistemática a dimensão do acesso à informática ou do capital digital. Em contraste, a presente pesquisa se diferencia ao adotar uma série temporal (2015-2023) nacional do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e integrar explicitamente a variável “capital digital” (acesso a equipamentos e internet) na análise das desigualdades regionais de desempenho, contribuindo assim para o debate sobre como a infraestrutura tecnológica escolar e doméstica pode mediar os efeitos das desigualdades estruturais no ensino médio.

Jambo e Lanzillotti (2025) analisam o desempenho de candidatos com deficiência visual no Enem 2022, com foco nos efeitos da pandemia de covid-19 sobre as condições de estudo e acesso a recursos tecnológicos. A pesquisa utilizou técnicas estatísticas multivariadas, como Análise de Correspondência Múltipla e Análise Discriminante Linear, para identificar os fatores socioeconômicos

e regionais mais associados às notas de redação. Os resultados indicaram que a renda familiar, a escolaridade dos pais e o acesso a equipamentos tecnológicos foram determinantes no desempenho desse grupo, reforçando a centralidade do capital digital nas desigualdades educacionais brasileiras. O estudo ainda destacou as diferenças entre unidades da federação, evidenciando que os estados com melhor infraestrutura e políticas de inclusão mais estruturadas apresentaram médias superiores. Enquanto esse trabalho concentra-se em um grupo específico de candidatos e em um recorte temporal restrito, a abordagem desta presente pesquisa amplia o horizonte analítico ao considerar o conjunto nacional de participantes do Enem entre 2015 e 2023, investigando como as desigualdades regionais e o capital digital influenciaram de forma contínua e sistêmica o desempenho dos estudantes.

Silva, Ribeiro e Santos (2024) investigam as desigualdades digitais e educacionais entre as redes pública e privada do estado do Pará, tomando como base os microdados do Enem 2020 e o referencial bourdieusiano das teorias da reprodução. Os autores evidenciam que a posse de capital cultural objetivado, expressa no acesso a bens digitais – celular, computador e internet –, constitui elemento central na compreensão das barreiras de aprendizagem e na reprodução das desigualdades de classe durante o ensino remoto emergencial. A análise revela que mais de 40% dos estudantes da rede pública paraense não possuíam acesso à internet, e quase 80% não tinham computador em casa, o que limitou severamente sua participação em atividades escolares online. O estudo sustenta que a pandemia expôs e intensificou as clivagens históricas entre redes de ensino, convertendo o acesso tecnológico em um novo marcador de estratificação educacional. Em diálogo com essa perspectiva, o presente trabalho amplia a análise para o conjunto nacional e adota uma abordagem longitudinal (2015-2023), examinando como o capital digital e as desigualdades regionais interagem de modo persistente no desempenho dos candidatos ao Enem, revelando a continuidade de padrões estruturais observados no caso paraense.

Manzan, Oliveira e Melo-Silva (2023) investigam as trajetórias de estudantes cotistas em uma universidade pública federal brasileira, focalizando as vivências psicossociais desses alunos (total de 11) e os desafios de adaptação, permanência e pertencimento nas suas trajetórias acadêmicas. A autora destaca que, embora o ingresso via políticas afirmativas represente avanço, persistem barreiras de capital cultural, suporte institucional e acesso a recursos materiais – incluindo a tecnologia – que condicionam a integração desses estudantes. Em consonância com essa abordagem, o presente estudo avança ao expandir o foco para todo o universo de candidatos do ENEM entre 2015 e 2023, examinando não apenas trajetórias individuais de acesso e permanência, mas a dinâmica das desigualdades regionais e do capital digital no desempenho escolar massivo, articulando conceitualmente como o acesso à infraestrutura tecnológica se inscreve em padrões macrorregionais de desigualdade educacional.

Rodrigues e Macedo (2025) realizam uma investigação com base em microdados do ENEM-2021 na região Norte do Brasil, empregando técnicas de mineração de dados (algoritmo k-means) e análise descritiva para identificar agrupamentos de desempenho vinculados a variáveis socioeconômicas. A clusterização resultou em coeficiente de silhueta de 0,427, evidenciando padrões distintos de desempenho entre os grupos socioeconômicos. A pesquisa destaca que o desempenho dos participantes está substancialmente condicionado por variáveis de renda, escolaridade dos pais e infraestrutura tecnológica da residência. Em diálogo com essa abordagem, neste presente artigo amplia-se o escopo ao explorar nacionalmente o período de 2015 a 2023 e ao integrar explicitamente o conceito de capital digital (acesso a equipamentos e internet) no entendimento das desigualdades regionais de desempenho no ENEM.

Dantas, Ferreira e Soares (2025) realizaram uma ampla análise dos microdados do Enem referentes ao estado do Ceará entre 2014 e 2023, buscando identificar os fatores socioeconômicos determinantes do desempenho dos candidatos. O estudo, de abordagem quantitativa e descritiva, aplicou regressões lineares simples e múltiplas para avaliar o impacto de variáveis como renda, escolaridade dos pais, tipo de escola e acesso a tecnologias digitais. Os autores constataram que possuir computador e internet em casa, ser oriundo de escola privada, ter pais com ensino superior e maior renda familiar são fatores fortemente associados a melhores notas, confirmando a relevância do capital digital como um componente do capital cultural na explicação das desigualdades educacionais.

A pesquisa enfatiza ainda que, entre todas as variáveis, a renda apresentou o maior poder preditivo, indicando um aumento médio de 34,66% nas notas para estudantes de alta renda. Em comparação, nesta presente pesquisa se amplia a perspectiva ao adotar uma escala nacional e longitudinal (2015-2023), examinando como as desigualdades regionais e o capital digital interagem de forma estrutural no desempenho dos candidatos ao Enem, revelando que os padrões identificados no Ceará se reproduzem em escala nacional.

Gonçalves (2025) discute o papel do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) como instrumento de democratização do acesso à educação superior, enfatizando tanto suas potencialidades inclusivas quanto as limitações estruturais que persistem no sistema educacional brasileiro. A autora analisa a trajetória histórica do exame, destacando sua consolidação como principal via de ingresso no ensino superior e os desafios associados às desigualdades regionais e tecnológicas que ainda comprometem a equidade no processo seletivo. Sua reflexão aponta que, embora o ENEM tenha ampliado as oportunidades de acesso, ele também revela as disparidades de infraestrutura e preparo entre estudantes de diferentes regiões e redes de ensino. Enquanto esse trabalho privilegia uma abordagem descritiva e reflexiva sobre a função social do exame, esta presente pesquisa adota uma perspectiva analítica e longitudinal, examinando os padrões regionais de desempenho entre 2015 e 2023 e as relações entre capital digital, políticas públicas e desigualdade educacional.

Xavier (2024) analisou a influência das desigualdades raciais sobre as taxas de abstenção no Enem no estado do Rio de Janeiro, destacando o impacto da pandemia de covid-19 como fator agravante das assimetrias históricas entre candidatos brancos e não brancos. Demonstra-se que, mesmo após a expansão das políticas de acesso e inclusão, a participação de pretos e pardos permaneceu inferior à de brancos, refletindo barreiras estruturais que atravessam dimensões econômicas, culturais e tecnológicas. Enquanto esse trabalho concentra-se na dimensão racial e em um contexto estadual específico, esta presente pesquisa adota uma abordagem longitudinal e nacional, examinando como as desigualdades regionais e o capital digital se entrelaçam na configuração do desempenho dos candidatos.

À luz desse panorama, a presente pesquisa, em consonância com o objetivo formulado na seção de Introdução, diferencia-se e complementa a literatura pelo seu caráter abrangente e integrado. Ao combinar análise regional, recorte etário, acesso à informática e desempenho acadêmico por disciplina, oferece uma visão articulada das desigualdades educacionais brasileiras no contexto do ENEM, proporcionando subsídios mais consistentes para formulação de políticas públicas educacionais mais eficazes e equitativas.

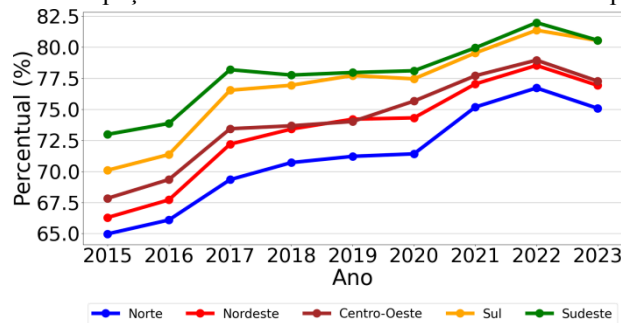
#### **4 Perfil dos candidatos**

A caracterização do perfil demográfico dos candidatos – em termos de idade, sexo, estado civil e raça/cor – é etapa necessária para compreender as desigualdades regionais investigadas neste estudo. Esses atributos não operam de forma isolada: a literatura sobre estratificação educacional indica que gênero, raça e estrutura familiar se articulam com região e condição socioeconômica na configuração das oportunidades de acesso, permanência e sucesso escolar. À luz do referencial bourdieusiano, tais dimensões compõem o espaço social em que diferentes volumes e combinações de capitais (econômico, cultural e digital) são distribuídos e convertidos em vantagens ou desvantagens educacionais. Assim, as análises a seguir fornecem o pano de fundo demográfico sobre o qual se inscrevem as desigualdades digitais e de desempenho discutidas nas subseções subsequentes.

##### **a) Participação de candidatos de 17 a 25 anos**

A participação percentual de candidatos de 17 a 25 anos está ilustrada na Figura 3. A série temporal indica trajetória ascendente em todas as regiões. Entre 2015 e 2017 já se observam incrementos, com relativo acomodamento de 2017 a 2020, seguido de nova aceleração até 2022, ano em que as regiões Sul e Sudeste ultrapassam 82%. Em 2023 surge uma leve correção negativa sem, contudo, comprometer o ganho acumulado. O ranking regional mantém-se estável: Sudeste e Sul concentram as maiores participações, Norte a menor; contudo, o Norte exibe a maior variação absoluta (+10%) e relativa ( $\approx 15\%$ ) no período, reduzindo a disparidade inicial.

Figura 3 – Participação candidatos com idade entre 17 e 25 anos por região

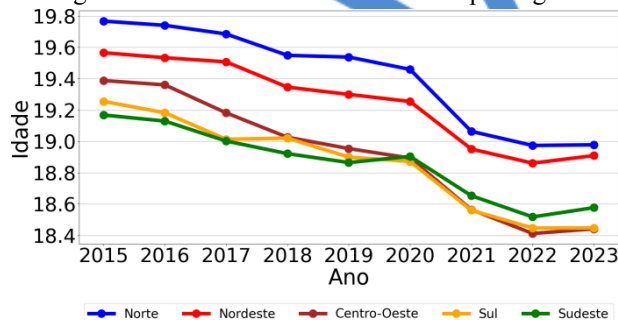


Fonte: dados da pesquisa

b) Idade média dos candidatos

No que diz respeito à idade média dos candidatos, representada na Figura 4, registra-se tendência descendente contínua entre 2015 e 2022, resultado da substituição progressiva de faixas etárias extremas por jovens recém-concluintes do ensino médio. A queda acentua-se em 2021, ano em que todas as regiões convergem para valores próximos ou ligeiramente inferiores a 19 anos (mínimo histórico). Após essa inflexão, as curvas estabilizam-se em 2022-2023, evidenciando a manutenção do perfil rejuvenescido. O Norte permanece com a idade média mais elevada em todo o intervalo, mas o hiato para o Sudeste cai de  $\approx 0,6$  ano (2015) para  $\approx 0,4$  ano (2023), apontando ligeira queda regional.

Figura 4 – Idade média dos candidatos por região

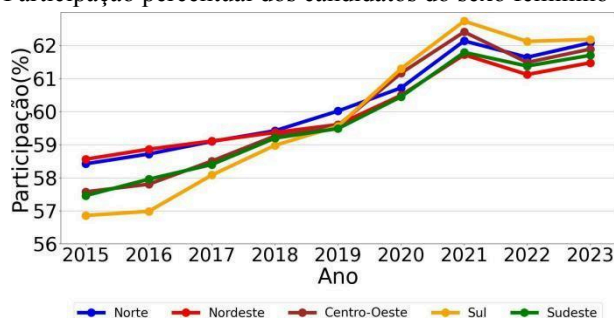


Fonte: dados da pesquisa

c) Participação feminina

A participação percentual do sexo feminino está ilustrada na Figura 5. Verifica-se crescimento suave entre 2015 e 2019, seguido de salto expressivo em 2020-2021, quando todas as regiões superam 61%. O Sul desponta como líder no pico de 2021 ( $\approx 62,7\%$ ), enquanto Norte e Nordeste atingem valores ligeiramente inferiores. Em 2022 há pequena retração em função da recomposição pós-pandemia; 2023 mostra recuperação parcial, com convergência regional em torno de 62%. A dispersão entre maior e menor valor diminui de 1,6% (2015) para  $< 0,8\%$  (2023), indicando homogeneização da participação feminina no exame.

Figura 5 – Participação percentual dos candidatos do sexo feminino por região



Fonte: dados da pesquisa

#### d) Participação de solteiros

No que diz respeito à participação percentual de candidatos solteiros(as) observa-se, na Figura 6, que as proporções partem de 84%–88% em 2015 e crescem de forma quase monotônica até 2018. Entre 2019 e 2020 observa-se estabilidade, sucedida por forte elevação em 2021, quando todas as regiões ultrapassam 91%. O patamar máximo ocorre em 2022; e em 2023 há ajuste moderado, permanecendo, porém, acima de 90% na maioria das regiões. O Sudeste mantém a posição de maior percentual durante todo o período (pico  $\approx 93,5\%$  em 2022); o Norte apresenta valores inferiores, mas exibe a maior expansão absoluta (+7%), sinalizando convergência gradativa.

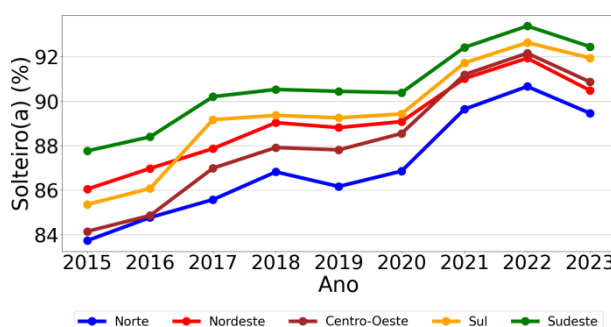


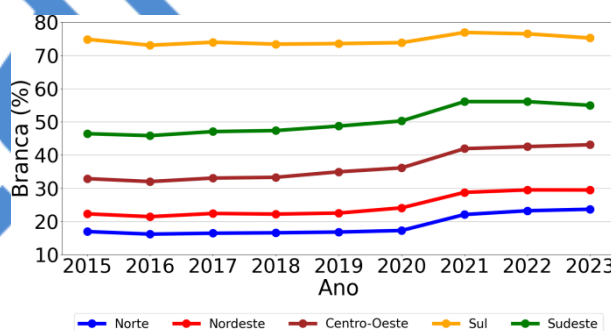
Figura 6 – Participação percentual dos candidatos solteiros por região

Fonte: dados da pesquisa

#### e) Participação de brancos

Observando-se a proporção de candidatos autodeclarados brancos (Figura 7), constata-se que entre 2015 e 2019 as curvas ficam praticamente horizontais, sugerindo estabilidade. A partir de 2020 inicia-se tendência ascendente, sobretudo nas regiões Sudeste (+9%) e Centro-Oeste (+10%). O Sul preserva ampla predominância ( $>73\%$ ), chegando a 77% em 2021-2022. Norte e Nordeste partem de níveis baixos (17% e 22%) e exibem incrementos graduais, alcançando 23%–30% em 2023, redução relativa da distância em relação às regiões de maior percentual. O movimento pode refletir mudanças na autoidentificação racial ou na composição socioeconômica dos inscritos pós-pandemia.

Figura 7 – Participação percentual dos candidatos de raça branca por região



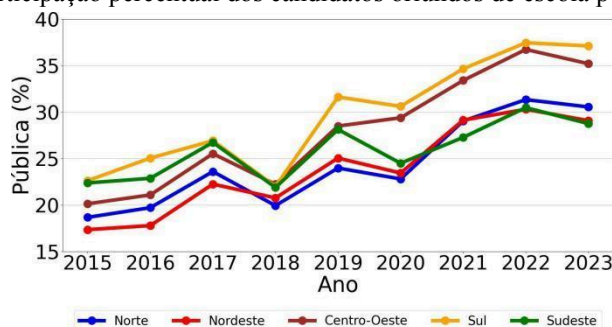
Fonte: dados da pesquisa

#### f) Escola pública

Finalmente, a Figura 8 destaca a evolução da proporção de concluintes oriundos da rede pública. Entre 2015 e 2017 a proporção cresceu de forma constante, atingindo valores superiores a 25% no Sudeste, Centro-Oeste e Sul, e pouco abaixo de 25% no Norte e Nordeste. Após queda em todas as regiões, em 2019 observa-se um salto expressivo, sobretudo no Sul (pico imediato  $\approx 32\%$ ) e

no Sudeste e Centro-Oeste, sinalizando provável expansão de políticas de permanência ou maior mobilização desse segmento. Em 2021 marca nova inflexão negativa, com exceção da região Centro-Oeste. No biênio 2021-2022 observa-se novo crescimento em todas as regiões que superam 30%, o máximo da série histórica estudada, com destaque para o Sul ( $\approx 35\%$ ) e Centro-Oeste ( $\approx 33\%$ ). Em 2023 surge leve acomodação (-1% em média), mas os índices permanecem muito acima dos de 2015, indicando consolidação da presença de egressos da rede pública no ENEM.

Figura 8 – Participação percentual dos candidatos oriundos de escola pública por região



Fonte: dados da pesquisa

Para encerrar esta seção, o Quadro 1 realiza uma síntese das constatações realizadas sobre o perfil do candidato do ENEM nas cinco regiões geográficas do Brasil.

Quadro 1 – Síntese das constatações sobre o perfil do candidato ao ENEM

Variável	Tendência geral	Inflexões principais	Região maior valor médio	Região menor valor médio
Candidatos entre 17-25 anos	Alta consistente, leve ajuste em 2023	Aceleração: 2017 e 2020-2022	Sul/Sudeste	Norte
Idade Média	Queda contínua até 2022, depois estabiliza	Mínimo em 2022	Norte	Sul/Centro-Oeste
Sexo Feminino	Crescimento gradual, salto 2020-2021	Pico 2021; estabilidade $\approx 62\%$	Sul (pico em 2021)	Nordeste
Solteiros	Alta 2015-18, platô 2019-20, forte alta 2021-22	Máximo 2022; leve queda 2023	Sudeste	Norte
Raça branca	Estável 2015-19; subida 2020-23	Elevações em todas as regiões 2021 seguida de ligeira estabilização	Sul lidera $>70\%$ ; avanços marcantes Sudeste e Centro-Oeste	Norte
Escola pública	Crescente; picos em 2019 e 2022; leve ajuste em 2023	Salto 2019 e 2021-22	Sul e Centro-Oeste (2022)	Sudeste e Nordeste

Fonte: dados da pesquisa

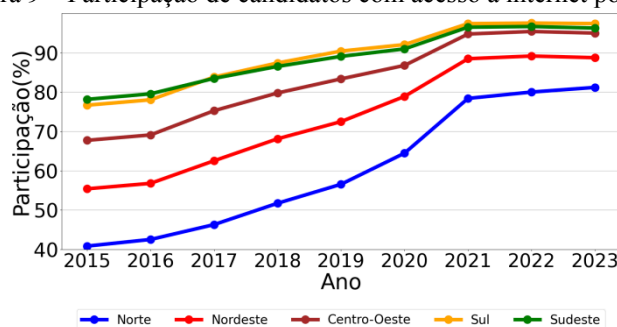
## 5 Acesso à informática

A seguir são apresentadas as principais observações relativas aos recursos de informática, considerando: o acesso à internet; ausência de celular; e ausência de computador. Neste contexto, alertamos que as Figuras 9, 10 e 11 utilizam escalas distintas no eixo Y, ajustadas às magnitudes específicas de cada variável (acesso à internet, ausência de computador e ausência de celular). Essa opção visa preservar a visibilidade de variações substantivas em cada série temporal, especialmente no caso de indicadores de baixa frequência. As figuras devem ser lidas como representações da evolução regional de cada componente do capital digital, e não como instrumento de comparação direta de amplitudes entre indicadores. Para a apreciação das magnitudes absolutas e da comparação entre variáveis, o leitor pode recorrer à discussão nesta seção.

- a) Com acesso à internet

A Figura 9 apresenta a evolução da proporção de candidatos com acesso à internet em seus domicílios. A série evidencia expansão praticamente monotônica. Em 2015 apenas o Sul e Sudeste apresentaram cobertura superior a 75%. O Centro-Oeste parte de ≈68%, Nordeste de ≈55% e Norte de ≈40%. De 2015 a 2019 a diferença regional diminuiu: Norte cresce 15%, Nordeste 17%, enquanto Sul e Sudeste avançam ≈12%. Em 2020-2021 há aceleração pronunciada – especialmente no Norte (+14%) e Nordeste (+11%) – possivelmente motivada pelo ensino remoto durante a pandemia. A partir de 2022 todas as regiões superam 80% de conectividade, estabilizando-se em patamar próximo da universalização (≈95% no Sul/Sudeste; ≈82% no Norte em 2023). O hiato inicial de 35% cai para ≈13%, mostrando forte redução das desigualdades digitais.

Figura 9 – Participação de candidatos com acesso à internet por região

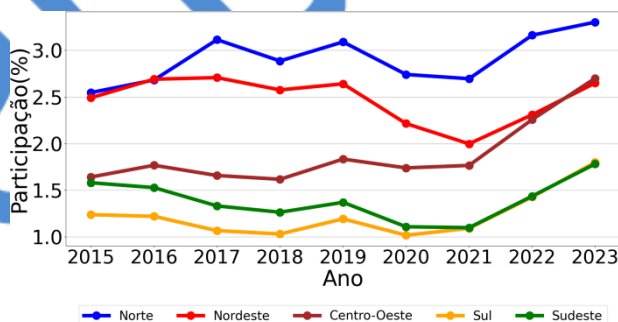


Fonte: dados da pesquisa

#### b) Sem celular

No tocante à proporção de candidatos sem telefone celular (Figura 10), constata-se que os percentuais são baixos ao longo de todo o período (<3,5%) e apresentam dupla tendência. De 2015 a 2018 há queda ou estabilidade suave em quase todas as regiões, refletindo a rápida difusão dos smartphones. Em 2019 inicia-se ligeira elevação seguida de queda discreta no biênio seguinte, 2020-2021. A partir de 2021 observa-se crescimento em todas as regiões, sugerindo dificuldades de reposição de aparelhos ou efeitos econômicos pós-pandemia. Apesar da alta recente, a ausência de celular continua residual, mas o movimento de subida indica que o dispositivo não é plenamente acessível a todos.

Figura 10 – Participação de candidatos que não têm celular por região



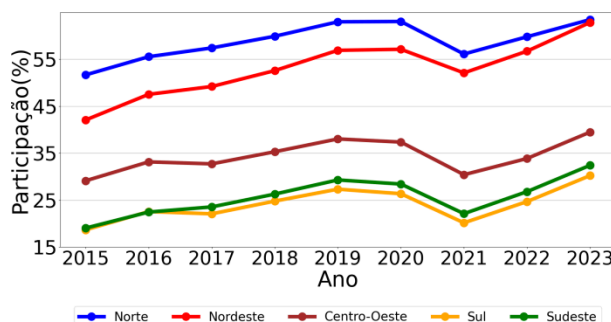
Fonte: dados da pesquisa

#### c) Sem computador

Analisando a proporção de candidatos sem computador em casa (Figura 11), evidencia-se que os percentuais iniciam elevados em 2015 (52% no Norte; 42% no Nordeste; 29% no Centro-Oeste; 18%–20% no Sul/Sudeste) e sobem até 2019, apontando substituição de desktops/notebooks por dispositivos móveis. Em 2020 ocorre pequeno recuo ou estabilização, mas, em 2021, há redução relevante em todas as regiões – retração de até 8% no Centro-Oeste – provavelmente devido à compra emergencial de computadores para atividades remotas. Contudo, o alívio é temporário: de 2022 para

2023 as curvas voltam a subir, superando ou igualando os níveis de 2019 em quase todas as regiões. O Norte permanece com a maior proporção ( $\approx 60\%$  em 2023), seguido do Nordeste ( $\approx 59\%$ ); Sul e Sudeste mantêm os menores valores, embora ambos tenham ultrapassado 30%. O resultado revela que a posse de computador segue restrita, sobretudo nas regiões de menor renda.

Figura 11 – Participação de candidatos sem computador em sua residência por região



Fonte: dados da pesquisa

Para encerrar esta seção, o Quadro 2 realiza uma síntese das constatações sobre o perfil do candidato do ENEM nas cinco regiões geográficas do Brasil.

Quadro 2 – Síntese das constatações sobre o acesso à informática

Variável	Tendência geral	Inflexões principais	Região maior valor médio	Região menor valor médio
Acesso à internet	Alta quase linear rumo à universalização	Aceleração 2016-21	Sul/Sudeste $\geq 95\%$ em 2021-23	Norte, porém sobe de 40% para 81% (maior ganho absoluto)
Sem celular	Ligeira queda 2015-18 apenas Sul e Sudeste; seguida de elevação a partir de 2021	Reversão positiva em 2021	Norte	Sul/Sudeste
Sem computador	Alta 2015-20; estabilização seguida de queda 2021; nova alta 2022-23	Queda em 2021, retomada posterior	Norte/Nordeste	Sul/Sudeste

Fonte: dados da pesquisa

Quando esses indicadores de capital digital são comparados às médias de desempenho apresentadas na Seção 6, observa-se um padrão regional fortemente convergente. As regiões Sul e Sudeste, que concentram as maiores proporções de candidatos com acesso à internet domiciliar e as menores taxas de domicílios sem computador, são exatamente aquelas que apresentam, em todos os anos, as maiores médias nas cinco áreas do ENEM. Na direção oposta, Norte e Nordeste combinam menores níveis de conectividade e maiores percentuais de candidatos sem computador com as menores médias em todas as provas. Embora o desenho descritivo do estudo não permita inferência causal, esse paralelismo de padrões ao longo de nove edições do exame é compatível com a hipótese de que o capital digital atua como um dos mediadores das desigualdades educacionais entre as regiões brasileiras.

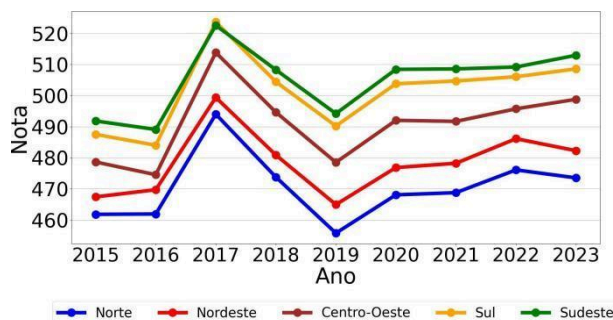
## 6 Desempenho nas provas do ENEM

A seguir são apresentados os principais achados em relação ao desempenho dos candidatos entre os anos de 2015 e 2023 para as cinco regiões do Brasil.

### a) Notas gerais médias

Em relação à evolução das notas médias dos candidatos em Ciências da Natureza (Figura 12), constata-se que entre 2015 e 2016 observa-se discreta redução das médias em todas as regiões. O ano de 2017 constitui-se em ponto fora da curva, com elevação expressiva – cerca de +45 pontos no Sudeste e Sul e +35 pontos no Norte. A partir de 2018 inicia-se movimento descendente que atinge o piso em 2019, possivelmente refletindo alteração na prova ou na composição do público. Em 2020 tem-se recuperação moderada, seguida de trajetória de crescimento contínuo (2021-2023), mas sem retomar o pico de 2017. O Sudeste mantém a liderança durante toda a série, com vantagem que oscila de 20 a 35 pontos sobre o Norte, que apresenta as menores médias em toda a série histórica.

Figura 12 – Nota média dos candidatos em Ciências da Natureza por região



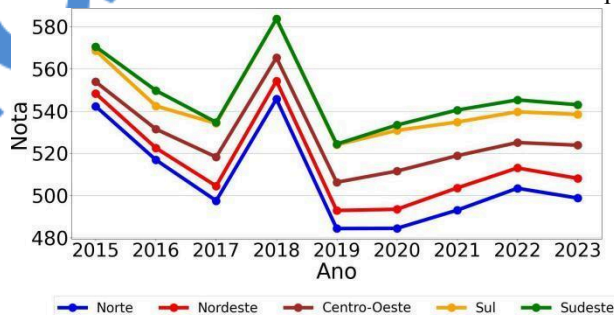
Fonte: dados da pesquisa

Essa diferença persistente entre o Sudeste e o Norte, de cerca de 20 a 35 pontos, ilustra o papel mediador do capital digital sobre o desempenho acadêmico. Regiões com maior acesso à internet e maior disponibilidade de equipamentos apresentaram, de modo consistente, médias mais altas nas provas de Ciências da Natureza e Matemática. Esse padrão reforça a hipótese de que a desigualdade tecnológica não apenas reflete disparidades socioeconômicas, mas as amplifica, atuando como novo vetor de exclusão educacional.

#### b) Ciências Humanas

Em Ciências Humanas (Figura 13), constata-se que as médias partem de patamar elevado em 2015, caem até 2017 e disparam em 2018, ano em que o Sudeste atinge  $\approx 590$  pontos. O biênio 2018-2019 mostra a maior volatilidade da série: o recuo de 2019 devolve praticamente todo o ganho do ano anterior. De 2020 em diante, observa-se recuperação gradativa, com ritmo mais acentuado no Nordeste e Norte ( $\approx +20$  pontos de 2020 a 2023), embora nenhuma região volte ao pico de 2018. O ranking regional permanece estável, com Sudeste e Sul na dianteira e Norte em último lugar; havendo aumento na distância inter-regional ao longo do período analisado.

Figura 13 – Nota média dos candidatos em Ciências Humanas por região



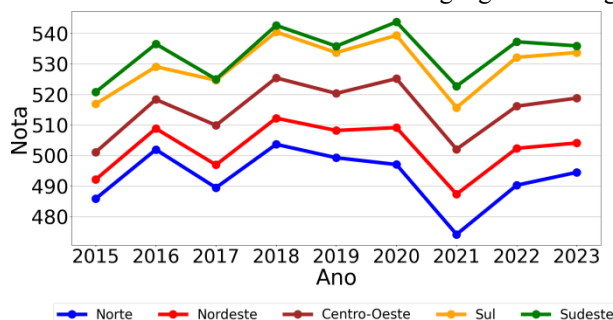
Fonte: dados da pesquisa

#### c) Linguagens e Códigos

No que diz respeito a Linguagens e Códigos (Figura 14), constata-se que evolução apresenta picos bienais: incremento forte em 2016, retração em 2017, novo salto em 2018, ajuste em 2019-2020

e queda pronunciada em 2021 (associada, eventualmente, ao primeiro ENEM pós-pandemia). Em 2022 as médias se recuperam significativamente e estabilizam em 2023. O Sudeste preserva a supremacia – chegando a quase 550 pontos nos anos de pico – enquanto o Norte mantém as menores médias, ainda que com trajetória de crescimento líquido moderado (+13% entre 2015 e 2023). O intervalo entre a maior e a menor nota regional varia de 40 a 55 pontos ao longo da série.

Figura 14 – Nota média dos candidatos em Linguagens e Códigos por região

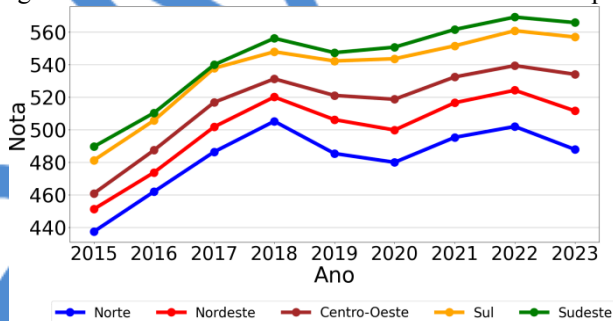


Fonte: dados da pesquisa

#### d) Matemática

Diferentemente das demais áreas, as notas médias em Matemática (Figura 15) exibem tendência ascendente praticamente contínua. De 2015 para 2018 as médias sobem de 40 a 70 pontos, dependendo da região; 2019-2020 registra alívio de cerca de -15 pontos, mas a retomada ocorre já em 2021 e acelera até 2022. Em 2023 ocorre ligeira queda ( $\approx 3\%$ ) nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, sendo nas regiões Norte e Nordeste uma queda mais significativa ( $\approx 10\%$ ). O Sudeste ultrapassa 570 pontos em 2023, consolidando crescimento cumulativo de  $\approx 80$  pontos no período. O Norte permanece na última posição, onde a diferença de  $\approx 50$  pontos (2015) aumentou, em relação ao Sudeste, para  $\approx 80$  pontos (2023).

Figura 15 – Nota média dos candidatos em Matemática por região

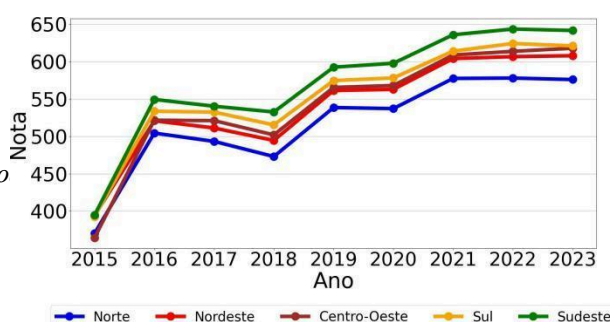


Fonte: dados da pesquisa

#### e) Redação

Finalmente, em Redação (Figura 16), os resultados revelam a maior amplitude das cinco áreas. Depois de alta considerável em 2016 seguida de ligeira queda no biênio 2017-2018, há melhoria das notas em todas as regiões até 2022 seguida de relativa estabilização em 2023. A hierarquia regional repete-se: Sudeste e Sul à frente, Centro-Oeste intermediário, Nordeste e Norte inferiores. O Centro-Oeste, exibe os maiores ganhos líquidos (+260) e a região Norte o menor (+205) indicando que, ao longo da série estudada, não houve redução da disparidade regional.

Figura 16 – Nota média dos candidatos em Redação por região



Fonte: dados da pesquisa

O Quadro 3 apresenta de forma sintética as principais observações decorrentes da análise do desempenho dos candidatos para todas as cinco regiões do país entre os anos de 2015 e 2023 para cada uma das grandes áreas de redação. Em todos os cenários as regiões que apresentaram maior e menor média foram a Sudeste e Norte respectivamente.

Quadro 3 – Síntese do desempenho em notas

Área	Tendência geral	Inflexões principais
Ciências da Natureza	Pico isolado em 2017; queda até 2019; recuperação gradual 2020-2023	Máx. 2017 • Mín. 2019
Ciências Humanas	Queda 2015-2017; salto 2018; forte queda 2019; retomada progressiva 2020-2023	Máx. 2018 • Mín. 2019
Linguagens e Códigos	Ciclo bienal de altas (2016, 2018) e baixas (2017, 2021); recuperação pós-2021	Máx. 2018 • Mín. 2021
Matemática	Crescente 2015-2018; ligeira correção 2019-2020; nova alta até 2022 seguida de ligeira queda em 2023	Quebra negativa em 2019
Redação	Queda 2018; forte ascensão 2016 e 2019; estabilização 2022-2023	Máx. 2022 • Mín. 2018

Fonte: dados da pesquisa

Tomadas em conjunto, as Figuras 12 a 16 revelam um padrão regional altamente estável nas cinco áreas avaliadas: em praticamente todos os anos da série histórica, as menores médias concentram-se na região Norte, seguidas pelo Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste. Esse gradiente N-NE-CO-S-SE, recorrente e transversal às áreas do conhecimento, sugere que as desigualdades de desempenho não decorrem apenas de especificidades disciplinares, mas de condicionantes estruturais compartilhados entre as regiões. Quando confrontado com os indicadores de acesso à internet e de posse de equipamentos (Seção 5), esse arranjo reforça a interpretação de que o capital digital atua como importante mediador dos hiatos regionais de desempenho no ENEM.

## 7 Reflexões e propostas

Esta seção apresenta reflexões e propostas com base nos achados da seção anterior.

### 7.1 Perfil do candidato

Como principal destaque na análise do perfil do candidato, realizada na Seção 3, aponta-se que há uma clara tendência de rejuvenescimento dos candidatos em todas as regiões. Esse rejuvenescimento é um indicativo positivo de que o exame tem alcançado seu objetivo original: ser a principal porta de entrada para o ensino superior de estudantes que estão concluindo o ensino médio. Esse fenômeno reflete a melhoria das taxas de permanência escolar e o fortalecimento de políticas públicas como o PROUNI e o SISU, que incentivam jovens a prestarem o exame ainda durante a trajetória escolar (INEP, 2024). Conjectura-se que, quanto mais cedo o estudante se prepara e participa desse processo, maiores são suas chances de acesso à universidade. Para que esse avanço seja consolidado, é necessário expandir programas de preparação gratuita para o ENEM dentro das escolas públicas, bem como fortalecer iniciativas de orientação vocacional e acadêmica (Brasil, 2024c). Assim, o exame se torna não apenas uma prova, mas um verdadeiro projeto de vida para o jovem estudante.

### 7.2 Acesso à informática

A análise do acesso à informática, realizada na Seção 4, mostra em todas as regiões uma tendência de desigualdade entre as regiões. Isso é um reflexo direto das disparidades sociais e

regionais do Brasil. Em destaque, embora a maioria dos inscritos possua algum tipo de acesso à internet, grande parte depende exclusivamente de celulares com conexões precárias, o que limita o acesso a conteúdos mais robustos e plataformas de estudo avançadas. Essa situação compromete principalmente os estudantes de baixa renda e das regiões Norte e Nordeste, onde a infraestrutura digital ainda é deficiente (IBGE, 2022). A falta de computadores em casa e de internet banda larga afeta diretamente a qualidade da preparação para o exame, ampliando as desigualdades educacionais já existentes (INEP, [2025d?]). Como resultado, jovens mais pobres entram na competição em desvantagem, dificultando o acesso ao ensino superior e perpetuando o ciclo de exclusão social.

A solução para esse problema passa pelo investimento público e privado na inclusão digital dos estudantes de baixa renda. Programas de distribuição de equipamentos, como notebooks e tablets, aliados a políticas de ampliação da cobertura de internet banda larga em escolas e comunidades carentes, são medidas urgentes. Além disso, o fortalecimento de plataformas públicas de ensino, como o AVAMEC e a Plataforma MEC Red, pode democratizar o acesso a conteúdos de qualidade (Brasil, 2023). Políticas municipais e estaduais de incentivo ao uso pedagógico da tecnologia também devem ser fortalecidas. Garantir acesso pleno à informática não é luxo, mas requisito básico para uma educação equitativa e inclusiva no século XXI.

Esses achados corroboram a perspectiva de (Dijk, 2005) sobre os múltiplos níveis da exclusão digital: não basta ter acesso à internet (primeiro nível), é necessário dispor de equipamentos adequados (segundo nível) e habilidades digitais (terceiro nível). A predominância de acesso via celular nas regiões Norte e Nordeste configura uma inclusão digital precária, insuficiente para garantir igualdade de oportunidades no preparo para o ENEM.

### **7.3 Desempenho nas provas do ENEM**

A análise do desempenho em notas, realizada na Seção 5, mostra que, apesar do leve aumento da média geral das notas do ENEM nos últimos anos, o desempenho ainda é desigual entre as áreas do conhecimento, especialmente em Matemática e Ciências da Natureza.

Esse cenário revela deficiências históricas na formação básica dos estudantes, principalmente no ensino de conteúdos de exatas e científicos (INEP, 2025a). Essa lacuna prejudica não apenas o acesso ao ensino superior, mas também a formação de profissionais qualificados em áreas estratégicas para o desenvolvimento nacional. Além disso, os impactos da pandemia de covid-19 ainda refletem no rendimento dos estudantes de escolas públicas, que tiveram menos acesso às aulas online e recursos pedagógicos (IBGE, 2023). Sem uma base sólida em disciplinas técnicas, os jovens enfrentam mais dificuldades em carreiras de engenharia, saúde e tecnologia, perpetuando desigualdades educacionais e sociais.

Para enfrentar esse problema, é urgente a implementação de políticas públicas voltadas ao fortalecimento do ensino de exatas e ciências nas escolas públicas. A ampliação de programas como o Novo Ensino Médio, com itinerários formativos em áreas científicas e tecnológicas, pode oferecer uma formação mais alinhada às exigências do ENEM (Brasil, 2024a). Também é fundamental investir na capacitação de professores e na distribuição de materiais didáticos de qualidade, além de programas contínuos de reforço escolar. Parcerias com universidades e institutos federais para ofertar cursos preparatórios gratuitos podem ajudar a nivelar as oportunidades entre estudantes de diferentes contextos. Sem essas ações, o aumento das médias continuará sendo desigual e insuficiente para democratizar de fato o acesso ao ensino superior.

A leitura articulada dos resultados de desempenho e dos indicadores de capital digital reforça a hipótese central do estudo. Por um lado, as médias regionais nas provas do ENEM organizam-se de forma sistemática em um gradiente Norte–Nordeste–Centro-Oeste–Sul–Sudeste, com hiatos que, em alguns casos, se aproximam de 80 pontos entre as regiões extremas. Por outro lado, os indicadores de acesso à internet e de posse de equipamentos revelam assimetrias de magnitude semelhante, com regiões mais conectadas apresentando, em geral, os melhores resultados médios. Em Matemática, por exemplo, a diferença entre as médias do Sudeste e do Norte aumenta de  $\approx 50$  para  $\approx 80$  pontos entre

2015 e 2023, no mesmo período em que o hiato de acesso à internet domiciliar, embora tenha diminuído, permanece em torno de 13%. Esse acoplamento entre hierarquias de desempenho e hierarquias de conectividade sugere que avanços parciais na inclusão digital, quando não acompanhados de políticas pedagógicas e de redução das desigualdades de renda, são insuficientes para equalizar os resultados.

Como se trata de um estudo censitário, tais diferenças não podem ser atribuídas a flutuações amostrais: elas representam o padrão efetivo da população de candidatos no período 2015-2023. Nesse sentido, mais do que “comprovar” estatisticamente desigualdades já amplamente documentadas, os dados aqui analisados quantificam o alcance e a persistência desses hiatos, sugerindo que o capital digital atua como um dos mediadores relevantes na reprodução das desigualdades educacionais entre as regiões brasileiras.

## **8 Síntese final e trabalhos futuros**

Esta pesquisa investigou como desigualdades regionais e acesso à informática influenciam perfil e desempenho de candidatos ao ENEM (2015-2023). Os achados demonstram principalmente que, embora o exame tenha se consolidado como mecanismo de acesso ao ensino superior, as assimetrias estruturais persistem: o rejuvenescimento do público convive com hiatos regionais de até 80 pontos em Matemática e 13% em conectividade. A hipótese de que capital digital e capital cultural explicam essas diferenças foi empiricamente sustentada, evidenciando que inclusão educacional requer não apenas acesso formal ao exame, mas equalização de condições materiais e simbólicas de preparação.

O estudo foi conduzido com enfoque quantitativo, complementado por análises qualitativas das implicações educacionais dos resultados encontrados. A intenção foi subsidiar reflexões que possam orientar políticas públicas educacionais mais inclusivas e eficazes. Neste contexto, o estudo permitiu concluir que as desigualdades regionais e digitais permanecem como determinantes significativos do desempenho no ENEM. Embora o exame tenha se consolidado como instrumento de democratização do acesso ao ensino superior, os resultados indicam que a igualdade de oportunidades ainda não se concretizou. O rejuvenescimento do perfil dos candidatos é um sinal positivo, mas coexistem barreiras estruturais relacionadas à renda, infraestrutura e acesso tecnológico.

A principal contribuição científica deste trabalho está na integração entre os conceitos de capital cultural e capital digital na interpretação das desigualdades educacionais. Empiricamente, a análise de oito edições do ENEM em perspectiva regional oferece uma visão longitudinal e comparativa inédita. Do ponto de vista prático, reforça-se a necessidade de políticas de inclusão digital, programas de formação docente voltados ao uso pedagógico da tecnologia e estratégias de reforço escolar em áreas científicas.

Finalmente, como desdobramento e/ou complementações desta pesquisa, os seguintes caminhos podem ser elencados:

- i) Dado que deste trabalho se limitou à análise descritiva, recomenda-se aplicar modelos de regressão multinível para quantificar o efeito líquido de cada variável (região, renda, acesso tecnológico) sobre o desempenho, controlando fatores confundidores;
- ii) Como não foram investigadas as práticas pedagógicas que mediam a relação entre acesso tecnológico e desempenho, estudos de caso em escolas públicas das regiões Norte e Nordeste poderiam elucidar como (e não apenas se) a inclusão digital impacta o aprendizado;
- iii) A opção aqui adotada de excluir os candidatos que não fizeram as duas provas diminui a representatividade de grupos cuja propensão à abstenção é maior. Daí, a realização de análises de sensibilidade que retratem o perfil socioeconômico dos ausentes, a fim de demonstrar que as principais conclusões não decorrem de vieses introduzidos pela filtragem é relevante.

- iv) O incremento da participação de egressos de escolas públicas no ENEM no período estudado pode ter uma análise e interpretação ainda mais acurada, confrontando-se especialmente os resultados obtidos com outros estudos.

### **Financiamento**

Esta pesquisa não recebeu financiamento.

### **Conflito de interesses**

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

### **Contribuições ao artigo**

**XAVIER, C. C.:** concepção da pesquisa, análise e interpretação dos dados, escrita, discussão, leitura e aprovação da versão final do artigo. **RODRIGUES, C. K. S.:** concepção da pesquisa, análise e interpretação dos dados, escrita, discussão, leitura e aprovação da versão final do artigo. Todos os autores participaram da escrita, discussão, leitura e aprovação da versão final do artigo.

### **Referências**

BRASIL. Ministério da Educação. **Itinerários Formativos do Novo Ensino Médio**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2024a. Disponível em:

<https://www.gov.br/mec/pt-br/novo-ensino-medio-descontinuado/itinerarios-formativos-do-novo-ensino-medio>. Acesso em: 11 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. O que muda no ensino médio a partir de 2025. **Gov.br**, Brasília, DF, 15 ago. 2024b. Disponível em:

<https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2024/agosto/o-que-muda-no-ensino-medio-a-partir-de-2025>. Acesso em: 8 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programas e ações**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2024c. Disponível em:

<https://portal.mec.gov.br/revalidacao-de-diplomas/29973-programas-e-acoes-1921564125>. Acesso em: 11 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Sistemas e plataformas**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/centrais-de-conteudo/sistemas-e-plataformas>.

Acesso em: 11 mar. 2026.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa:** métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2010.

DANTAS, C. G.; FERREIRA, K. S.; SOARES, M. F. Fatores socioeconômicos determinantes da nota no ENEM: uma análise dos microdados do Ceará de 2014 a 2023. **Cadernos da FUCAMP**, v. 44, p. 98-121, 2025. Disponível em:

<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/download/3832/2501>. Acesso em: 11 mar. 2026.

DIJK, J. V. **The Deepening Divide:** Inequality in the Information Society. London: SAGE Publications, 2005. 240 p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GONÇALVES, A. L. Enem: um constante desafio para os jovens brasileiros. Certezas ou dúvidas para uma vaga ao ensino superior. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 1, p. 733-748, 2025. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v11i1.17839>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores IBGE**: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: Primeiro Trimestre de 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2421/pnact\\_2022\\_1tri.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2421/pnact_2022_1tri.pdf). Acesso em: 18 mar. 2026.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores IBGE**: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: Primeiro Trimestre de 2023. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2421/pnact\\_2023\\_1tri.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2421/pnact_2023_1tri.pdf). Acesso em: 18 mar. 2026.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **ENEM 2024**: Resultados. Relatório Técnico. Brasília, DF: INEP, 2025a. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/enem/resultados/2024/apresentacao\\_resultados.pdf](https://download.inep.gov.br/enem/resultados/2024/apresentacao_resultados.pdf). Acesso em: 11 mar. 2026.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)**. Brasília, DF: INEP, 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem>. Acesso em: 8 fev. 2025.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Microdados do ENEM 2024**. Brasília, DF: INEP, 2025c. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/enem>. Acesso em: 28 jan. 2025.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Painel ENEM 2024**: Perfil dos Participantes. Brasília, DF: INEP, 2024. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMjNkZWxNjctNzViNS00N2VILTkwMjctZDQwZDQ2MzE5ZGQzliwidCI6IjI2ZiczODk3LWM4YWVtNGIxZS05NzhmLWVhNGMwNze0MzRiZiJ9>. Acesso em: 18 mar. 2026.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Relatório Técnico**: Análise das Curvas de Informação das Avaliações do Sistema Estadual – Edições 2023 e 2024. Brasília, DF: INEP, [2025d?]. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/avaliacao-da-alfabetizacao/relatorios-tecnicos/relatorio-tecnico-analise-das-curvas-de-informacao-das-avaliacoes-do-sistema-estadual-2013-edicoes-2023-e-2024>. Acesso em: 18 mar. 2026.

JAMBO, C. H. M.; LANZILLOTTI, R. S. Avaliação do desempenho de estudantes com deficiência visual no Enem 2022 durante a pandemia de covid-19. **Revista Educação Especial**, v. 38, e54, p. 1-23, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5902/1984686x91333>.

MANZAN, J. S.; OLIVEIRA, M. C.; MELO-SILVA, L. L. Trajetórias de estudantes cotistas para o ingresso numa universidade pública brasileira. **Psicologia em Estudo**, v. 28, e52127, 2023. DOI: <https://doi.org/10.4025/psicoestud.v28i0.52127>.

NASCIMENTO, M. M.; MASSI, L.; MORIS, C. H. A. A.; AGOSTINI, G. Análise estatística e pluriescalar das desigualdades educacionais: aspirações científicas e desempenho de estudantes no ENEM. **Sociologias**, v. 27, e130399, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-0337/e130399>.

PINHEIRO, D. Uma geração de políticas inclusivas na educação superior brasileira: do acesso e permanência ao acolhimento. **Periferia**, v. 16, n. 1, e80020, 2024. DOI: <https://doi.org/10.12957/periferia.2024.80020>.

RODRIGUES, A. P. S. P.; MACEDO, H. C. Mineração de microdados para análise socioeconômica com performances do exame nacional do ensino médio - ENEM. **Revista Interação Interdisciplinar**, v. 7, n. 1, p. 104-117, 2025. DOI: <https://doi.org/10.35685/revintera.v7i1.4077>.

SILVA, V. V. A.; RIBEIRO, G. C. M.; SANTOS, E. H. L. Divisão digital e desigualdades educacionais nas redes pública e privada: uma investigação com dados do Exame Nacional do Ensino Médio no estado do Pará. **Educação UFSM**, v. 49, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5902/1984644473681>.

TREVISOL, M. G.; MARTINS, G. C. A reforma da reforma do ensino médio: pequenas reformulações e velhos problemas. **TEXTURA - Revista de Educação e Letras**, v. 27, n. 70, p. 27-60, 2025. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/txra/article/view/8276>. Acesso em: 11 mar. 2026.

XAVIER, A. B. S. Raça e o desafio da inclusão: a abstenção na candidatura de pretos e pardos do Rio de Janeiro no Enem durante a pandemia de Covid-19. **Terceiro Milênio: Revista Crítica de Sociologia e Política**, v. 23, n. 1, p. 94-117, 2024. DOI: <https://doi.org/10.59901/2318-373X/v23n1a4>.