

**Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa**  
**Engenharia de software**

**BERNARDO GONTIJO CAMPELLO**  
**FÁBIO LUÍS DE CARVALHO TERRA**

**Análise comparativa entre notas de diferentes tipos de escola nos Enems durante o período de  
pandemia**

**Brasília DF**

## RESUMO

Este estudo teve como objetivo comparar e analisar o rendimento das escolas públicas e privadas, bem como das escolas urbanas e rurais, ao longo do período pré-pandemia, durante a pandemia e pós-pandemia. Para isso, foram calculadas as médias gerais e específicas de cada tipo de escola, seguidas pela plotagem de boxplots para identificação de outliers. Os resultados revelaram uma diferença significativa e estável entre as notas das escolas públicas e privadas ao longo dos três anos de estudo. Similarmente, as escolas urbanas e rurais mantiveram um desempenho estável durante o mesmo período.

**Palavras-chave:** Educação. Escolas públicas. Escolas privadas. Escolas urbanas. Escolas rurais. Pandemia. Estatísticas.

## INTRODUÇÃO

O projeto tem como objetivo analisar e comparar o rendimento de diferentes tipos de escolas – públicas, privadas, rurais e urbanas – durante o período de quarentena, abrangendo os anos de 2019 a 2021. A intenção é compreender o real impacto da quarentena sobre o desempenho acadêmico desses diversos tipos de instituições. Serão avaliados aspectos como notas em diferentes matérias, incluindo matemática, ciências da natureza, ciências humanas, linguagens e códigos, além da redação.

Ao analisar o rendimento escolar antes e durante a quarentena, podemos identificar se algum tipo de escola sofreu um impacto mais significativo em comparação com os outros. Isso permitirá observar variações no desempenho dos alunos, como quem obteve melhores ou piores notas em cada disciplina. Com esses dados, será possível entender melhor as necessidades específicas de cada tipo de escola e propor soluções para mitigar os efeitos negativos da quarentena na educação.

## DESENVOLVIMENTO

Durante o período de quarentena, as notas do ENEM demonstraram uma notável estabilidade, com variações moderadas ao longo dos anos entre 2019 e 2021. A análise detalhada das médias por área revela tendências específicas que refletem não apenas o desempenho dos participantes, mas também as adaptações necessárias no contexto educacional durante a pandemia.

Ao observar as médias por área, percebemos que a Matemática apresentou um aumento gradual, passando de 521.61 em 2019 para 530.92 em 2021. Este crescimento indica possíveis melhorias na preparação dos estudantes nessa disciplina específica ao longo do tempo. Por outro lado, Linguagens e Códigos atingiu seu ponto mais alto em 2020, com uma

média de 530.10, mas teve uma leve queda para 500.75 em 2021, possivelmente refletindo variações nos métodos de ensino e nas habilidades linguísticas dos candidatos.

As Ciências da Natureza e Ciências Humanas mantiveram-se relativamente estáveis ao longo dos anos, com flutuações mínimas em suas médias. Esse padrão sugere uma consistência no entendimento e na aplicação dos conteúdos nessas áreas do conhecimento. Por outro lado, a Redação destacou-se significativamente com um aumento substancial de 592.35 em 2019 para 629.98 em 2021. Esse progresso pode indicar aprimoramentos na capacidade dos participantes de expressar ideias de maneira clara e argumentativa.

Além das médias, o desvio padrão foi um indicador importante de como as notas se distribuíram dentro de cada área ao longo dos anos. Áreas como Ciências Humanas e Redação frequentemente apresentaram desvios padrão mais elevados, o que sugere uma maior dispersão nas notas dos participantes. Em contraste, disciplinas como Linguagens e Códigos mostraram uma diminuição no desvio padrão de 75.36 em 2019 para 80.80 em 2021, indicando uma maior uniformidade nas pontuações obtidas pelos candidatos nessa área específica.

## MATERIAL E MÉTODO

Para leitura do arquivo csv dentro do python foi utilizada a função `pd.read_csv` do pandas para cada ano respectivo dos períodos pré, durante e pós pandemia.

```
dados_2019 = pd.read_csv('MICRODADOS_ENEM_2019.csv', sep=";", encoding='latin1', header=0)
```

Para cálculos de média foi utilizada a função `.mean()` presentes na biblioteca numpy.

```
notaMT_2019 = dados_2019['NU_NOTA_MT'].mean()
print(f'Média de Matemática: {notaMT_2019:.2f}')

mediageral_2019 = (notaMT_2019 + notaLC_2019 + notaCN_2019 + notaCH_2019 +
notaRD_2019)/5
print(f'Média Geral: {mediageral_2019:.2f}')
```

Isso foi feito para cada matéria no ENEM e depois foi aplicado um filtro para ser possível a realização dos cálculos para cada tipo de escola.

```
dados_publica_2019 = dados_2019[dados_2019['TP_ESCOLA'] == 2]
notaMTpub_2019 = dados_publica_2019['NU_NOTA_MT'].mean()
```

O desvio padrão foi calculado de forma parecida mudando apenas a função `.mean()` para `.std()` da mesma biblioteca.

```
notaMT_2019 = dados_2019['NU_NOTA_MT'].std()
print(f'Desvio Padrão de Matemática: {notaMT_2019:.2f}')
```

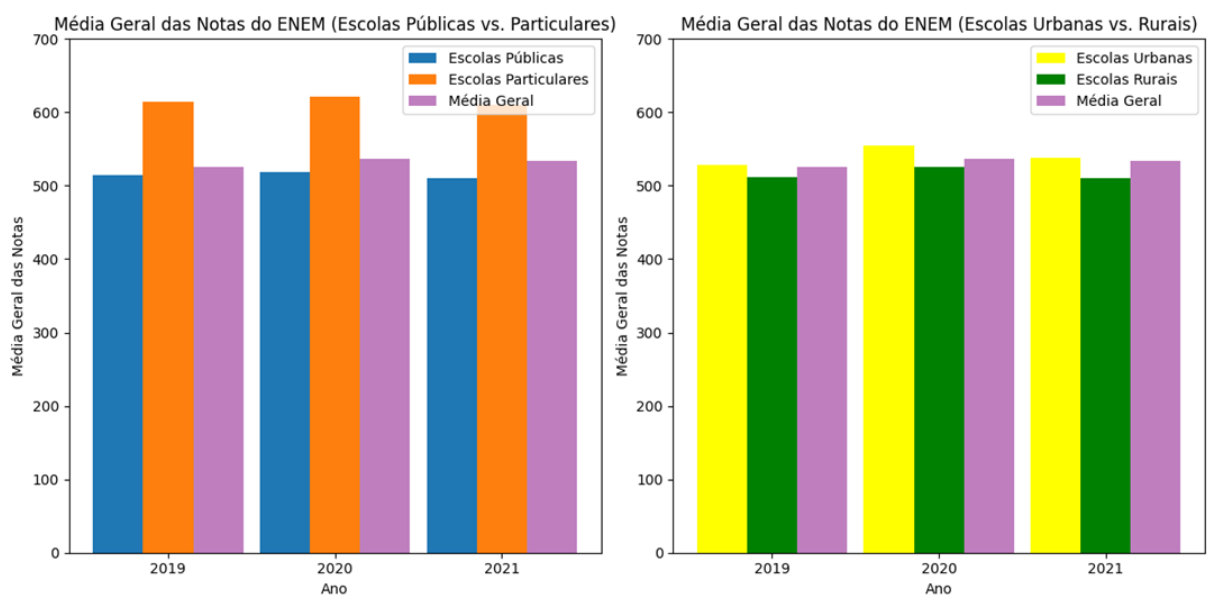
E da mesma maneira que a média, foi aplicado um filtro para o cálculo do desvio padrão por escola.

```
dados_publica_2019 = dados_2019[dados_2019['TP_ESCOLA'] == 2]
notaMTpub_2019 = dados_publica_2019['NU_NOTA_MT'].std()
```

Após isso, os dados foram armazenados em variáveis e depois foram imprimidos através de subplots que foram feitos através da biblioteca `matplotlib`, para que assim as informações fiquem mais visíveis a quem leia.

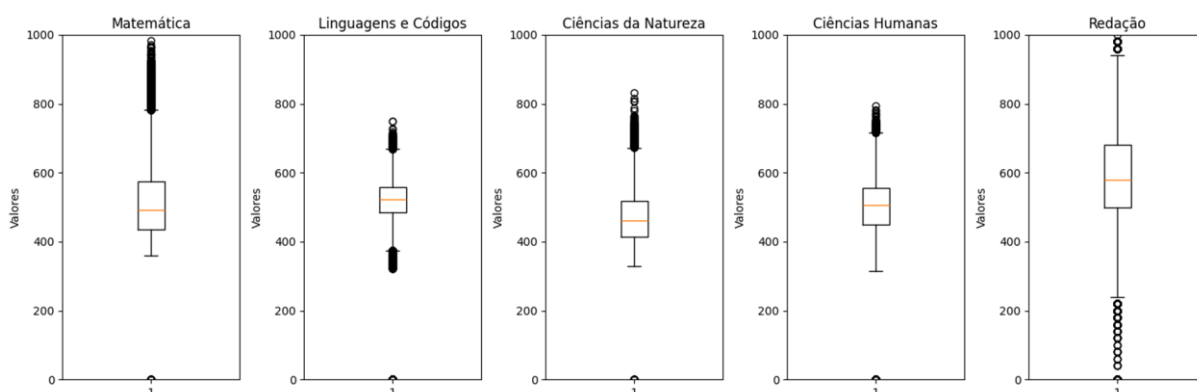
```
mediageralpub = [514.87, 518.53, 510.53]
mediageralpriv = [614.66, 620.70, 609.67]
mediageralurb = [528.57, 554.52, 538.09]
```

```
mediageralrural = [512.04, 525.49, 510.53]
mediageral = [525.60, 536.41, 533.71]
```



Além dos gráficos de colunas também foi utilizado o `matplotlib` para a criação de `boxplots` que são gráficos que permitem uma melhor visualização de pontos que estão fora

do padrão, chamados de outliers, estes outliers podem ser tanto acima de um limite superior estabelecido pelo padrão quando abaixo do limite inferior.



Esses códigos e gráficos foram feitos para cada um dos anos para ser possível a realização da análise

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de quarentena de 2020 e 2021, as notas do ENEM mantiveram-se consistentes em comparação ao ano de 2019, refletindo a resiliência e a adaptabilidade do sistema de avaliação diante de desafios sem precedentes. Esse fenômeno pode ser atribuído a diversos fatores que contribuíram para a estabilidade dos resultados.

A consistência das notas do ENEM ao longo dos anos de pandemia pode ser atribuída a diversos fatores fundamentais. Primeiramente, o método de avaliação do exame permaneceu intacto, com questões de múltipla escolha e uma redação, proporcionando uma base estável para os candidatos. Além disso, o conteúdo programático avaliado não foi drasticamente alterado, permitindo que os estudantes se preparassem adequadamente, apesar das adversidades enfrentadas no ensino.

Adicionalmente, o INEP demonstrou flexibilidade ao adaptar datas e formatos das provas para acomodar as circunstâncias excepcionais da pandemia, sem comprometer a integridade do exame. Esta adaptação foi crucial para garantir que todos os participantes tivessem oportunidades equitativas de demonstrar seu conhecimento.

## CONCLUSÃO

Com base na fundamentação teórica fornecida sobre as notas do ENEM durante o período de quarentena, é possível concluir que o exame demonstrou uma resiliência notável e uma capacidade adaptativa frente aos desafios educacionais impostos pela pandemia. As

análises das médias por área revelaram tendências diversas, com destacável melhoria na nota da Redação ao longo dos anos e variações moderadas nas demais disciplinas avaliadas.

A estabilidade geral das notas, apesar das flutuações naturais observadas, sugere que o sistema de avaliação do ENEM conseguiu manter padrões de equidade e consistência, essenciais para uma avaliação justa dos estudantes brasileiros. Além disso, os dados apontam para áreas de potencial foco para melhorias contínuas, como a variação no desvio padrão em diferentes disciplinas, o que pode indicar ajustes necessários nas estratégias de preparação e correção.

## **BIBLIOGRAFIA**

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA.

Microdados do Enem 2019. Brasília: Inep, 2019. Disponível em:

<http://portal.inep.gov.br/web/guest/microdados>. Acesso em: 20 jun. 2020.