

# Trabalho Prático 3 - TP3

Sandro Ricardo De Souza

2025-01-05

## Item 1 - Valores IDEB - 2023

Geração de conjunto de Dados IDEB. Optou-se por usar os dados reais do IDEB de 2023.

- Valor: 2 pontos
- Desenvolver um algoritmo para exibição de gráficos coropléticos dos municípios do Espírito Santo (ES), utilizando dados de IDEB de 2023.
- Etapas:
  1. Ler um conjunto de dados de IDEB para os municípios do Espírito Santo, com os respectivos códigos de município.
  2. O DataFrame gerado deve conter:
    - o cod\_mun (código do município),
    - o ideb\_ano (valor simulado do IDEB)
  3. Imprimir as 5 primeiras linhas da tabela

## Imports

```
import pandas as pd
import numpy as np
import random
import os
import janitor # Para limpar nomes das colunas
import matplotlib.pyplot as plt
```

## Leitura dos nomes e códigos dos municípios do Espírito Santo

Os dados com o IDEB de 2023 foram obtidos no site do INEP, neste [link](#), e filtrados para selecionar apenas os dados dos municípios do Espírito Santo, para a rede estadual e do ano de 2023.

```
path_ideb = r'../../../../../datasets/ideb_2023_ensino_medio_municipios_ES.xlsx'
ideb = pd.read_excel(path_ideb)

# padronizando nomes das colunas
ideb = janitor.clean_names(ideb)

# Garantir que a colunas com os código do município seja uma string
ideb['codigo_municipio'] = ideb['codigo_municipio'].astype('string')

ideb.sample(5)
```

	codigo_municipio	nome_municipio	ideb
8	3200607	Aracruz	4.7
40	3203130	João Neiva	4.9
21	3201803	Divino de São Lourenço	4.9
24	3202108	Ecoporanga	4.1
27	3202306	Guaçuí	5.1

## Leitura dos dados geoprocessados

```
import geopandas as gpd
```

```
path_file = r'../../../../../datasets/municipios_es/ES_Municipios_2024.shp'
df_municipios_geometria = gpd.read_file(path_file)

# Padronizando nome das colunas
df_municipios_geometria = janitor.clean_names(df_municipios_geometria)

# Garantir que a colunas com os código do município seja uma string
df_municipios_geometria['cd_mun'] = df_municipios_geometria['cd_mun']\
    .astype('string')

df_municipios_geometria.head()
```

C:\Users\sandr\miniconda3\Lib\site-packages\pyogrio\core.py:35: RuntimeWarning: Could not de  
\_init\_gdal\_data()

	cd_mun	nm_mun	cd_rgi	nm_rgi	cd_rgint	nm_rgint	cd_uf
0	3200409	Anchieta	320001	Vitória	3201	Vitória	32
1	3203502	Montanha	320003	São Mateus	3202	São Mateus	32
2	3202207	Fundão	320001	Vitória	3201	Vitória	32
3	3202256	Governador Lindenberg	320005	Colatina	3203	Colatina	32
4	3204807	São José do Calçado	320008	Alegre	3204	Cachoeiro do Itapemirim	32

```
len(df_municipios_geometria)
```

78

### Mesclar os dados com as geometrias e os dados simulados do IDEB

Juntar aos dados dos municípios com as geometrias, os dados do IDEB, por meio dos códigos dos municípios.

```
df_municipios_geometria_ideb = df_municipios_geometria\
    .merge(ideb, how='left', left_on='cd_mun', right_on='codigo_municipio')

df_municipios_geometria_ideb.head()
```

	cd_mun	nm_mun	cd_rgi	nm_rgi	cd_rgint	nm_rgint	cd_uf
0	3200409	Anchieta	320001	Vitória	3201	Vitória	32
1	3203502	Montanha	320003	São Mateus	3202	São Mateus	32
2	3202207	Fundão	320001	Vitória	3201	Vitória	32
3	3202256	Governador Lindenberg	320005	Colatina	3203	Colatina	32
4	3204807	São José do Calçado	320008	Alegre	3204	Cachoeiro do Itapemirim	32

## Item 2 - Mapa Coroplético

Gerar um mapa coroplético dos municípios do Espírito Santo, com os valores médios do IDEB de cada município.

## Plotar o gráfico

```
# Garantindo uma cópia do dataframe
mapa_ideb = df_municipios_geometria_ideb.copy()

# Reprojetar para um CRS adequado (em metros) para
# calcular o centróide com precisão
mapa_ideb_proj = mapa_ideb.to_crs(epsg=5880)
mapa_ideb['centroide'] = mapa_ideb_proj.centroid.to_crs(mapa_ideb.crs)

# Plotar o mapa
fig, ax = plt.subplots(figsize=(10, 10))
mapa_ideb.plot(column="ideb", cmap="YlGnBu", linewidth=0.8,\
               edgecolor='0.8', legend=True, \
               legend_kwds={'label': "IDEB 2023", 'shrink': 0.5},\
               ax=ax)

# Usar média como limiar para trocar cor do texto
limiar = mapa_ideb['ideb'].mean()

for idx, row in mapa_ideb.iterrows():
    x = row['centroide'].x
    y = row['centroide'].y
    valor = row['ideb']

    cor_texto = 'white' if valor > limiar else 'black'

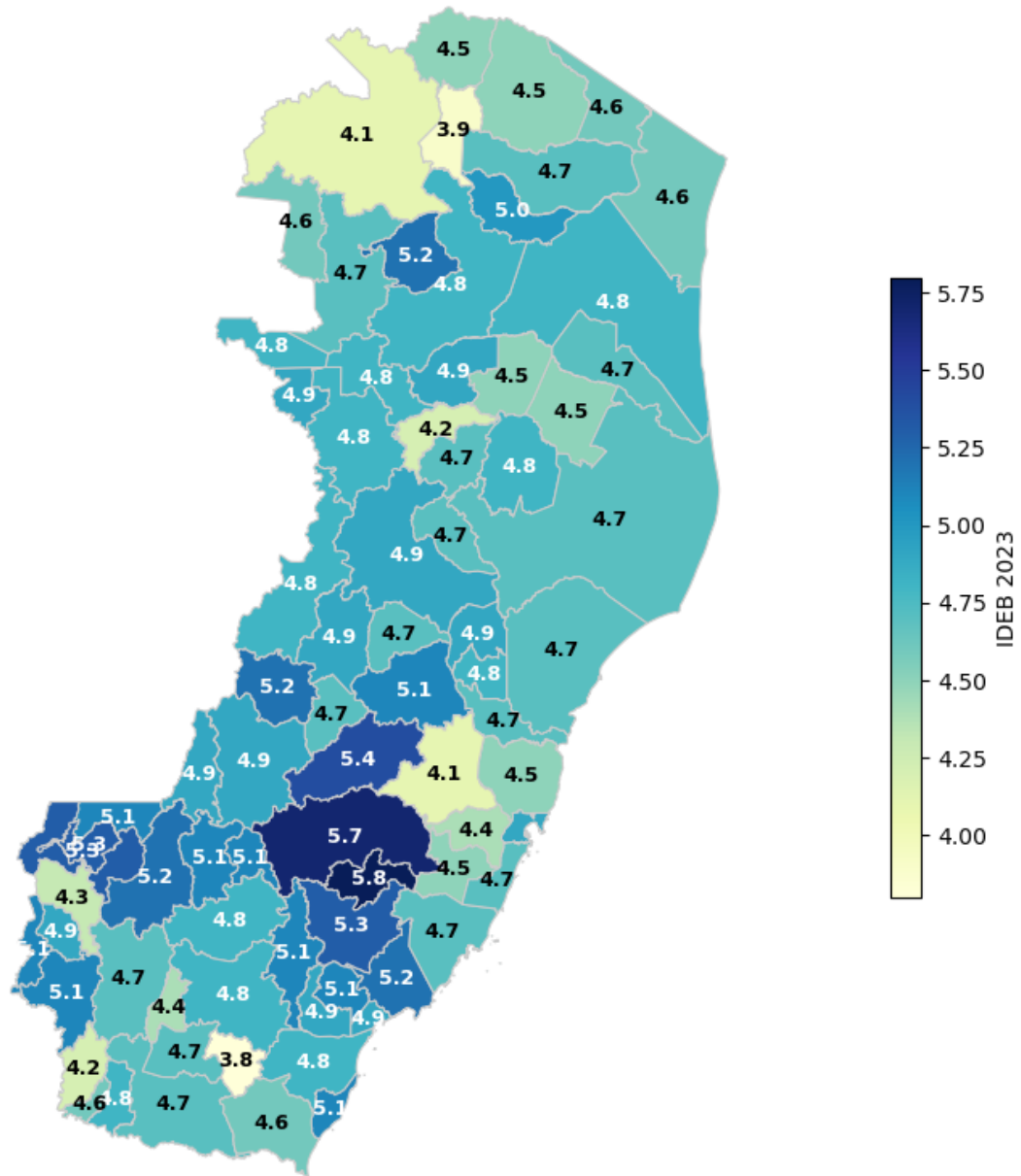
    ax.text(x, y, f"{valor:.1f}", fontsize=9, ha='center', va='center',
           color=cor_texto, weight='bold')

# Limitar visualização (x = longitude, y = latitude)
ax.set_xlim(-42.034520, -39.351673)
ax.set_ylim(-21.385750, -17.775498)

ax.set_title("Mapa Coroplético: IDEB estadual de 2023 por Município",\
            fontsize=16)
ax.axis("off")

plt.savefig('../..//figuras/mapa_ideb_2023.png', format='png')
plt.show()
```

## Mapa Coroplético: IDEB estadual de 2023 por Município



### Avalidando alguns valores de destaque

Listando os nomes e IDEBs dos municípios

```

df = mapa_ideb[['nome_municipio', 'ideb']].copy()

# Dividir em blocos de 26 linhas (para 2 colunas)
n_colunas = 2
n_linhas = int(np.ceil(len(df) / n_colunas))

# Preencher com NaN se necessário
df_preenchido = df.reindex(range(n_linhas * n_colunas))

# Separar os dados em colunas
colunas_combinadas = []
for i in range(n_colunas):
    bloco = df_preenchido.iloc[i*n_linhas:(i+1)*n_linhas]\
        .reset_index(drop=True)
    bloco.columns = [f'nome_municipio_{i+1}', f'ideb_{i+1}']
    colunas_combinadas.append(bloco)

# Concatenar os blocos lado a lado
df_formatado = pd.concat(colunas_combinadas, axis=1)

# Exibir o novo DataFrame
print(df_formatado)

```

	nome_municipio_1	ideb_1	nome_municipio_2	ideb_2
0	Anchieta	5.2	Iúna	5.3
1	Montanha	4.5	Jaguaré	4.7
2	Fundão	4.7	Baixo Guandu	4.8
3	Governador Lindenberg	4.7	Rio Bananal	4.8
4	São José do Calçado	4.2	Iconha	5.1
5	Divino de São Lourenço	4.9	Cariacica	4.4
6	Pancas	4.8	Irupi	5.3
7	Vitória	4.9	Nova Venécia	4.8
8	Apiacá	4.8	Jerônimo Monteiro	4.4
9	Guaçuí	5.1	João Neiva	4.9
10	Pedro Canário	4.6	Rio Novo do Sul	4.9
11	Mucurici	4.5	Laranja da Terra	5.2
12	Boa Esperança	5.0	Barra de São Francisco	4.7
13	São Mateus	4.8	Itaguaçu	4.9
14	São Roque do Canaã	4.7	Castelo	4.8
15	Itapemirim	4.8	Afonso Cláudio	4.9
16	Colatina	4.9	Água Doce do Norte	4.6
17	Serra	4.5	Águia Branca	4.8

18	Sooretama	4.5	Linhares	4.7
19	Alegre	4.7	Santa Leopoldina	4.1
20	Vargem Alta	5.1	Domingos Martins	5.7
21	Mantenópolis	4.8	Santa Maria de Jetibá	5.4
22	Venda Nova do Imigrante	5.1	Aracruz	4.7
23	Marechal Floriano	5.8	Pinheiros	4.7
24	Dores do Rio Preto	5.1	Guarapari	4.7
25	Marilândia	4.7	Bom Jesus do Norte	4.6
26	Marataízes	5.1	Ibatiba	5.1
27	Santa Teresa	5.1	Muniz Freire	5.2
28	Itarana	4.7	Brejetuba	4.9
29	Conceição da Barra	4.6	Piúma	4.9
30	São Domingos do Norte	4.2	Atilio Vivácqua	3.8
31	Viana	4.5	Ibiraçu	4.8
32	Vila Valério	4.5	Cachoeiro de Itapemirim	4.8
33	Alfredo Chaves	5.3	Ponto Belo	3.9
34	Alto Rio Novo	4.9	Ibitirama	4.3
35	Ecoporanga	4.1	Muqui	4.7
36	Vila Pavão	5.2	Conceição do Castelo	5.1
37	Mimoso do Sul	4.7	Presidente Kennedy	4.6
38	São Gabriel da Palha	4.9	Vila Velha	4.7

### Valor médio dos IDEB 2023 para o Espírito Santo

```
mapa_ideb['ideb'].mean()
```

```
np.float64(4.793589743589744)
```

### Maiores e menores valores do IDEB de 2023

```
# Top 5 municípios com os maiores valores de IDEB
maiores_ideb = mapa_ideb[['nome_municipio', 'ideb']]\
    .sort_values(by='ideb', ascending=False).head(5)

# Top 5 municípios com os menores valores de IDEB
menores_ideb = mapa_ideb[['nome_municipio', 'ideb']]\
    .sort_values(by='ideb', ascending=True).head(5)

print("Municípios com os MAIORES valores de IDEB:")
print(maiores_ideb)
```

```
print("\nMunicípios com os MENORES valores de IDEB:")
print(menores_ideb)
```

Municípios com os MAIORES valores de IDEB:

	nome_municipio	ideb
23	Marechal Floriano	5.8
59	Domingos Martins	5.7
60	Santa Maria de Jetibá	5.4
45	Irupi	5.3
33	Alfredo Chaves	5.3

Municípios com os MENORES valores de IDEB:

	nome_municipio	ideb
69	Atílio Vivácqua	3.8
72	Ponto Belo	3.9
58	Santa Leopoldina	4.1
35	Ecoporanga	4.1
4	São José do Calçado	4.2

### Item 3 - Interpretação

- Valor: 2 pontos

Com base no gráfico gerado, comente brevemente (até 5 linhas) sobre o que foi observado

---

O mapa revela que a maioria dos municípios capixabas apresenta valores médios de IDEB. Destacam-se positivamente municípios da região serrana e ao Sul do estado, como por exemplo Marechal Floriano (5,8) e Domingos Martins (5,7), com os maiores índices. Considerando que a [média do IDEB nacional em 2023](#) foi (4,1), a média capixaba está acima deste valor (4,8). Em contraste, Atílio Vivácqua (3,8) e Ponto Belo (3,9) estão entre os piores resultados, estando inclusive abaixo da média nacional para o ano em questão. O contraste é maior para Atílio Viváqua pois o município está justamente ao Sul do Estado. Essa variação indica desigualdades regionais na qualidade da educação. A análise pode orientar políticas públicas mais direcionadas.