

- Google colab: <https://colab.research.google.com/drive/1kDGHPQKln8OABSt99zCrLzfWUp0EDrgY?usp=sharing>
- Github: <https://github.com/samuelsemmler/Mackenzie-Data-Science/tree/develop/ParadigmasDeLinguagensDeProgramacaoParaCienciaDeDados/trilha4>

Emissão de carbono é uma expressão que faz referência ao lançamento de gases de efeito estufa na atmosfera, principalmente o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) — ou gás carbônico.

Os gases de efeito estufa são assim chamados por reterem parte da radiação solar que chega ao planeta, tornando-o mais quente. A organização WWF Brasil explica que esse fenômeno, por si só, é natural. O problema é o volume de gases oriundo da interferência humana no meio ambiente. O excesso faz a temperatura da Terra aumentar de modo preocupante.

O aquecimento global pode ter (e tem) numerosas consequências, como aumento de eventos climáticos extremos. Tsunamis, períodos prolongados de seca e inundações fora de época são alguns exemplos. O aumento de doenças respiratórias também é um efeito possível.

## ▼ Importar as bibliotecas necessárias

```
1 import requests
2 import pandas as pd
3 import matplotlib.pyplot as plt
4 import seaborn as sns
5 import numpy as np
6 from IPython.display import display_html
7
8 import sys
9 if sys.version_info[0] < 3:
10     from StringIO import StringIO
11 else:
12     from io import StringIO
```

## ▼ Ler o dataset

```

1 LOCAL_EXEC = False
2
3 if LOCAL_EXEC:
4     df = pd.read_csv('data/co2_emissions_tonnes_per_person.csv')
5 else:
6     data = requests.get('https://raw.githubusercontent.com/samuelsemmier/Mackenzie-Data')
7     data = StringIO(data)
8     df = pd.read_csv(data)

```

```
1 df.head()
```

	country	1799	1800	1801	1802	1803	1804	1805	1806	1807	...	2008	2009
0	Afghanistan	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	0.238	0.29
1	Angola	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	1.230	1.24
2	Albania	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	1.470	1.56
3	Andorra	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	6.120	6.12
4	United Arab Emirates	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	20.900	18.30

5 rows × 220 columns



## ▼ Perguntas

### ▼ Quais foram os 10 países que mais emitiram CO2 em 1990?

```

1 df_1990_largest = df[['country', '1990']].nlargest(10, '1990')
2 df_1990_largest.head()

```

	country	1990
145	Qatar	36.2
105	Luxembourg	32.3
4	United Arab Emirates	29.3
17	Bahrain	23.3
54	Estonia	22.0



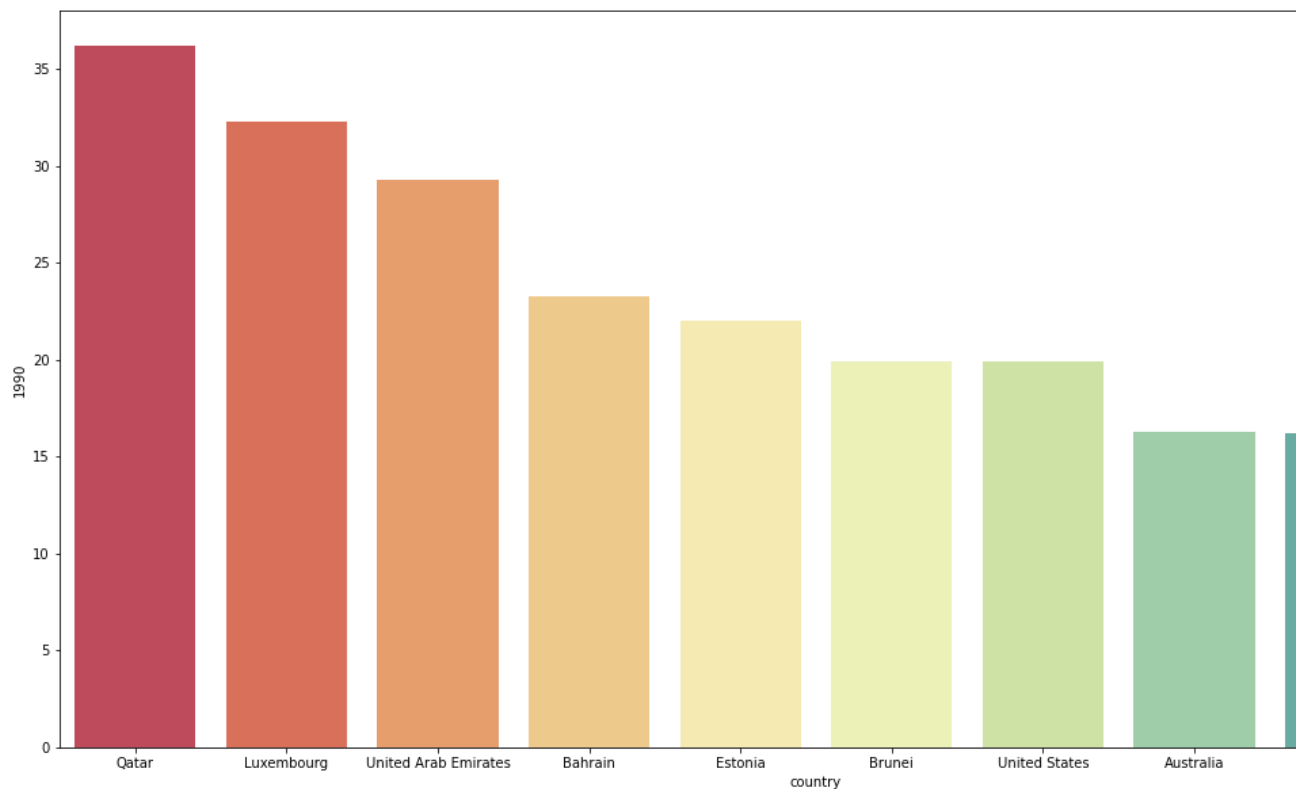
```

1 fig = plt.figure(figsize=(20, 10))
2 sns.barplot(
3     data=df_1990_largest,

```

```
4 x=df_1990_largest['country'],
5 y=df_1990_largest['1990'],
6 palette='Spectral'
7 )
```

<matplotlib.axes.\_subplots.AxesSubplot at 0x7f8172caa390>



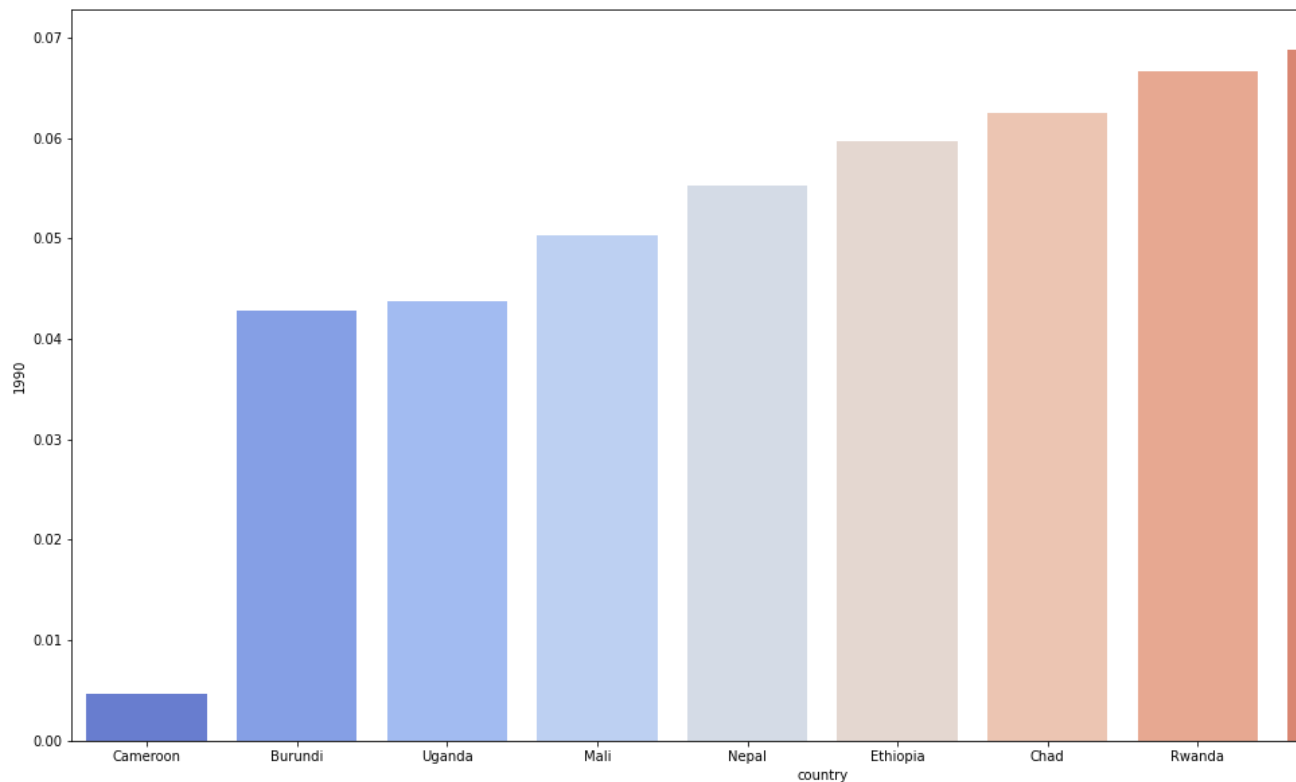
▼ Quais foram os 10 países que menos emitiram CO2 em 1990?

```
1 df_1990_smallest = df[['country', '1990']].nsmallest(10, '1990')
2 df_1990_smallest.head()
```

country 1990

```
1 fig = plt.figure(figsize=(20, 10))
2 sns.barplot(
3     data=df_1990_smallest,
4     x=df_1990_smallest['country'],
5     y=df_1990_smallest['1990'],
6     palette='coolwarm'
7 )
```

<matplotlib.axes.\_subplots.AxesSubplot at 0x7f815b68d190>



▼ Quais foram os 10 países que mais emitiram CO2 em 2017?

```
1 df_2017_largest = df[['country', '2017']].nlargest(10, '2017')
2 df_2017_largest.head()
```

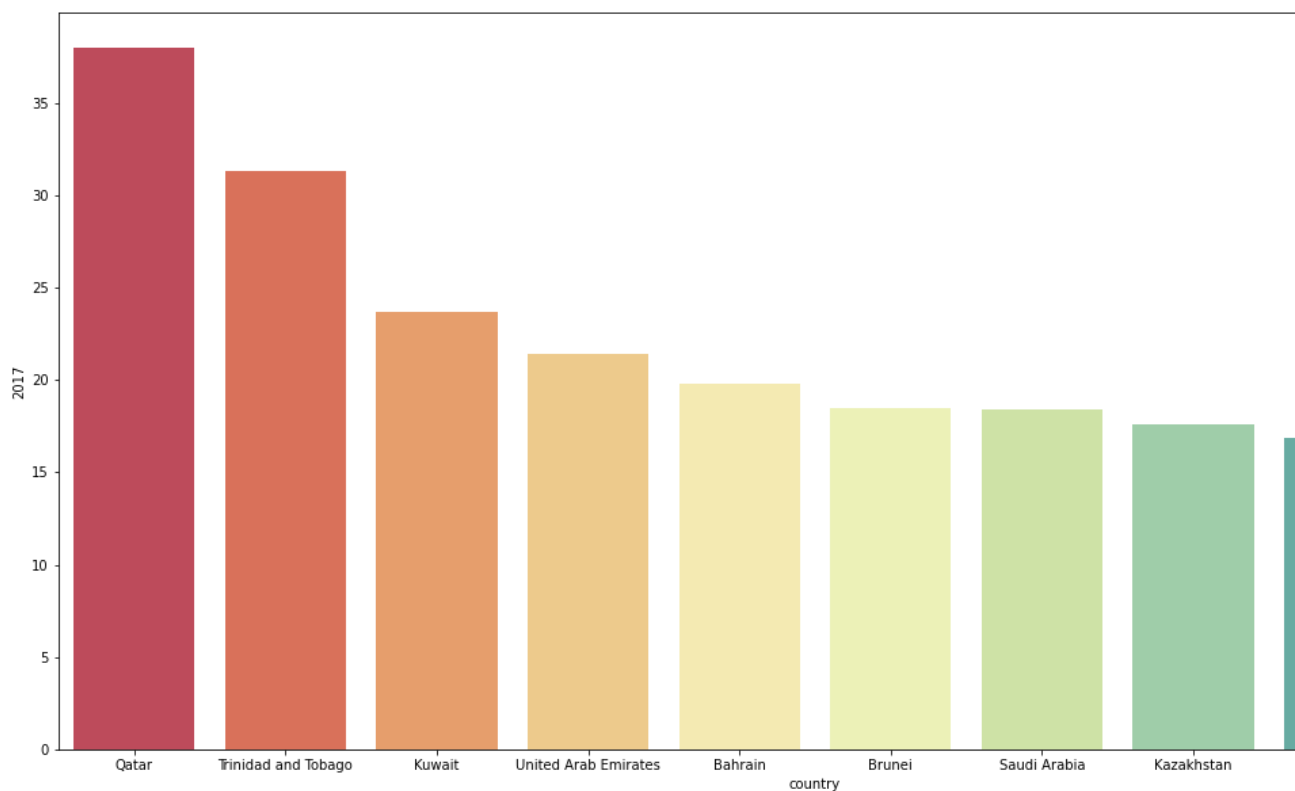
	country	2017
145	Qatar	38.0
174	Trinidad and Tobago	31.3

```

1 fig = plt.figure(figsize=(20, 10))
2 sns.barplot(
3     data=df_2017_largest,
4     x=df_2017_largest['country'],
5     y=df_2017_largest['2017'],
6     palette='Spectral'
7 )

```

<matplotlib.axes.\_subplots.AxesSubplot at 0x7f815bc90890>



## ▼ Quais foram os 10 países que menos emitiram CO2 em 2017?

```

1 df_2017_smallest = df[['country', '2017']].nsmallest(10, '2017')
2 df_2017_smallest.head()

```

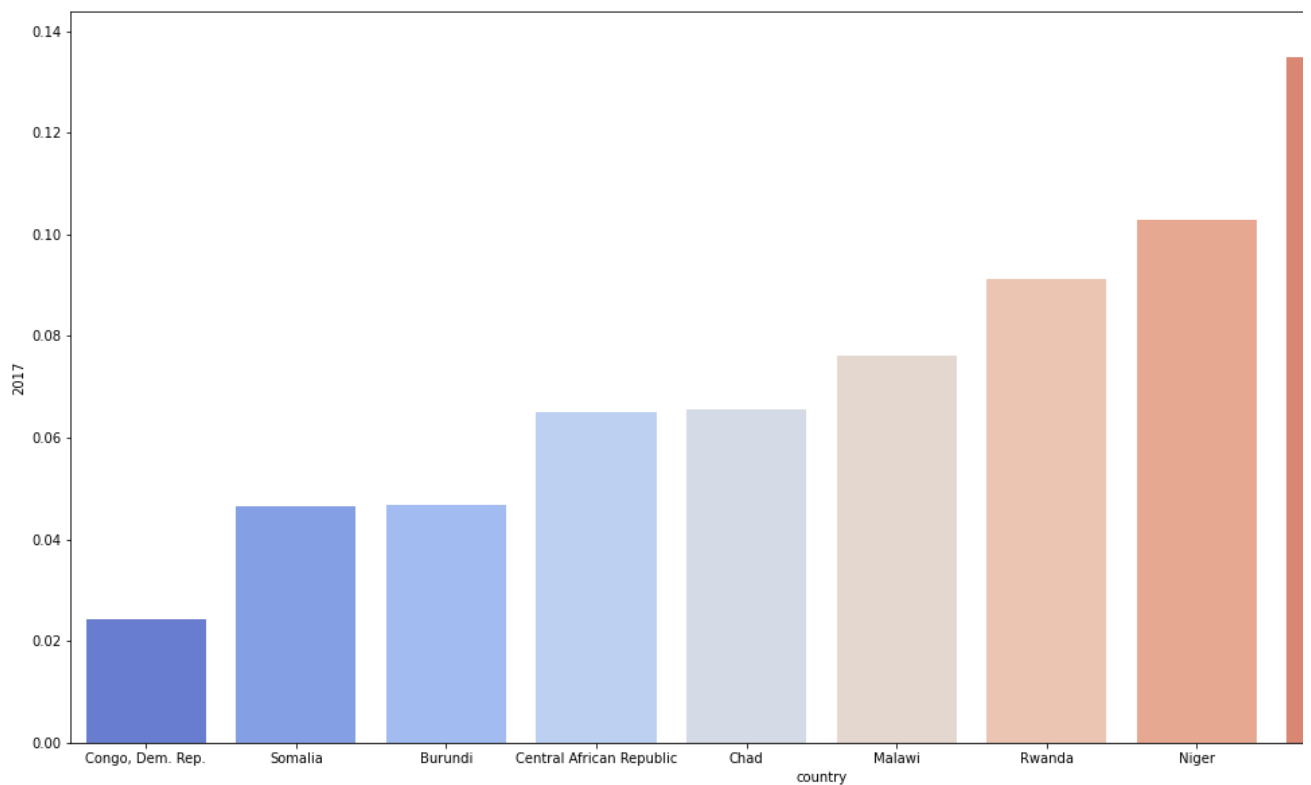
	country	2017
35	Congo, Dem. Rep.	0.0243
156	Somalia	0.0466
11	Burundi	0.0467
28	Central African Republic	0.0651
167	Chad	0.0656

```

1 fig = plt.figure(figsize=(20, 10))
2 sns.barplot(
3     data=df_2017_smallest,
4     x=df_2017_smallest['country'],
5     y=df_2017_smallest['2017'],
6     palette='coolwarm'
7 )

```

<matplotlib.axes.\_subplots.AxesSubplot at 0x7f815b56be10>



▼ Qual é a emissão do brasil entre 1970 e 2017?

```

1 columns = [str(x) for x in list(range(1970, 2018))]
2 columns.insert(0, 'country')
3 df_brasil = df[columns].loc[df['country'] == 'Brazil']
4 df_brasil
5

```

	country	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	...	2008	2009	2010
23	Brazil	1.05	1.14	1.29	1.37	1.4	1.41	1.44	1.53	1.59	...	1.86	2.1	2.1

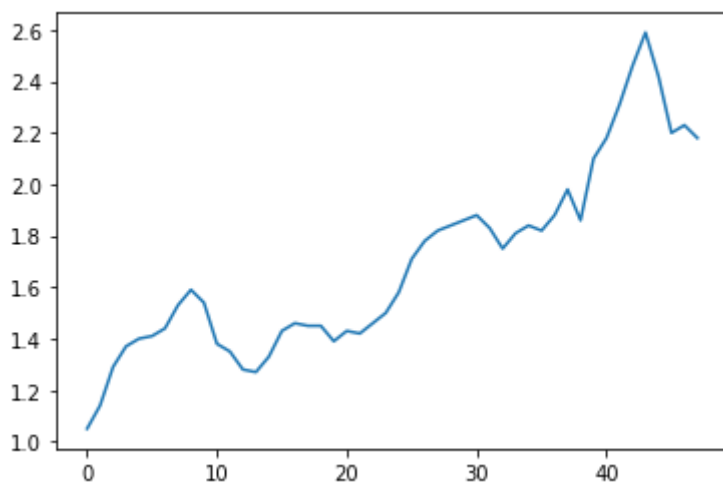
1 rows × 49 columns

```

1 # get list of values from 1990 to 2017
2 columns.remove('country')
3 sns.lineplot(
4     data=[df_brasil[x].item() for x in columns],
5 )

```

<matplotlib.axes.\_subplots.AxesSubplot at 0x7f815b45cb10>



## ▼ Conclusão

## ▼ Países que mais emitiram CO2 em 1990 e 2017

```

1 df1 = df_1990_largest.copy()
2 df2 = df_2017_largest.copy()
3
4 df1_styler = df1.style.set_table_attributes("style='display:inline'").set_caption('Max
5 df2_styler = df2.style.set_table_attributes("style='display:inline'").set_caption('Max
6
7 display_html(df1_styler._repr_html_()+df2_styler._repr_html_(), raw=True)

```

Max CO2 1990		Max CO2 2017	
country	1990	country	2017
<b>145</b> Qatar	36.200000	<b>145</b> Qatar	38.000000
<b>105</b> Luxembourg	32.300000	<b>174</b> Trinidad and Tobago	31.300000
<b>4</b> United Arab Emirates	29.300000	<b>95</b> Kuwait	23.700000
<b>17</b> Bahrain	23.300000	<b>4</b> United Arab Emirates	21.400000
<b>54</b> Estonia	22.000000	<b>17</b> Bahrain	19.800000
<b>25</b> Brunei	19.900000	<b>25</b> Brunei	18.500000

Os países citados acima foram os que mais emitiram CO2 no ano de 1990 e no ano de 2017, por este motivo, podemos dizer que são os que mais contribuem para mudanças climáticas no mundo.

## ▼ Países que menos emitiram CO2 em 1990 e 2017

```

1 df1 = df_1990_smallest.copy()
2 df2 = df_2017_smallest.copy()
3
4 df1_styler = df1.style.set_table_attributes("style='display:inline']").set_caption('Min
5 df2_styler = df2.style.set_table_attributes("style='display:inline']").set_caption('Min
6
7 display_html(df1_styler._repr_html_()+df2_styler._repr_html_(), raw=True)

```

Min CO2 1990		Min CO2 2017	
country	1990	country	2017
<b>34</b> Cameroon	0.004650	<b>35</b> Congo, Dem. Rep.	0.024300
<b>11</b> Burundi	0.042800	<b>156</b> Somalia	0.046600
<b>180</b> Uganda	0.043700	<b>11</b> Burundi	0.046700
<b>114</b> Mali	0.050300	<b>28</b> Central African Republic	0.065100
<b>130</b> Nepal	0.055300	<b>167</b> Chad	0.065600
<b>55</b> Ethiopia	0.059700	<b>122</b> Malawi	0.076200
<b>167</b> Chad	0.062500	<b>148</b> Rwanda	0.091300
<b>148</b> Rwanda	0.066700	<b>125</b> Niger	0.103000
<b>125</b> Niger	0.068800	<b>180</b> Uganda	0.135000
<b>14</b> Burkina Faso	0.069300	<b>55</b> Ethiopia	0.137000

## ▼ Emissao de CO2 do Brasil entre 1990 e 2017

```
1 df_brasil
```

	country	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	...	2008	2009	2010
<b>23</b>	Brazil	1.05	1.14	1.29	1.37	1.4	1.41	1.44	1.53	1.59	...	1.86	2.1	2.0

1 rows × 49 columns



Compreendendo dados de 1970 a 2017, é possível distinguir que a curva de emissões brasileiras mudou de trajetória algumas vezes nas últimas décadas.

No período de 1990 a 2004, houve um crescimento intenso das emissões. Foram os anos de aumento expressivo no desmatamento da Amazônia, mas também os outros setores cresceram. Entre 2004 e 2010, uma mudança de trajetória em que o combate ao desmatamento surte efeito, e as emissões caem. De 2010 até hoje, temos o cenário atual: emissões estagnadas mais ou menos no mesmo patamar.