

```
#Plotagem dos gráficos da 5 questao do Trabalho de Mecânica do Sólidos
```

```
#codigo da questão 5
```

```
# Gráfico de deslocamento de viga utilizando o Teorema de Castigliano
```

```
import numpy as np
```

```
import pandas as pd
```

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
P = 95e3
```

```
L = 8.0
```

```
I_mm4 = 125e6
```

```
I = I_mm4 * 1e-12
```

```
E_values = {
```

```
    "Aluminio (69 GPa)": 69e9,
```

```
    "Aco (200 GPa)": 200e9
```

```
}
```

```
a_vals = np.arange(0, 9, 1) # 0, 1, 2, ..., 8 m
```

```
resultados = []
```

```
for a in a_vals:
```

```
    b = L - a
```

```
    for material, E in E_values.items():
```

```
        # cálculo do deslocamento usando o Teorema de Castigliano
```

```
        Xd_m= P * a**2 * b**2 / (3 * E * I * L)
```

```
        resultados.append({
```

```
            "a (m)": a,
```

```
            "b (m)": b,
```

```
        "Material": material,  
        "E (GPa)": E / 1e9,  
        "Deflexao (m)": Xd_m,  
    })
```

```
df = pd.DataFrame(resultados)  
print("\n TABELA DE DESLOCAMENTOS \n")  
print(df)
```

```
plt.figure(figsize=(8, 5))  
for material in E_values.keys():  
    subset = df[df["Material"] == material]  
    plt.plot(subset["a (m)"], subset["Deflexao (m)"], marker='o',  
            label=material)  
  
plt.xlabel("a (m) – posição da carga a partir do apoio esquerdo")  
plt.ylabel("Deslocamento no ponto da carga Xd (m)")  
plt.title("Deslocamento da viga AB P = 95 kN (L = 8 m)")  
plt.grid(True)  
plt.legend()  
plt.tight_layout()  
plt.show()
```