

1. Amostra e medidas de tendência central

In [53]:

```
## bibliotecas de comandos
```

In [54]:

```
import statistics  
import numpy as np
```

1.1 Amostra

Os dados a seguir são as temperaturas do anel de vedação do motor do foguete do ônibus espacial Challenger nos testes de acionamento ou lançamento real (Presidential Commission on the Space Shuttle Challenger Accident, Vol. 1, 1986: 129-131).

In [73]:

```
a = [84,49,61,40,83,67,45,66,70,69,  
     80,58,68,60,67,72,73,70,57,63,  
     70,78,52,67,53,67,75,61,70,81,  
     76,79,75,76,58,31,90]
```

1.2 Tamanho da amostra

número de elementos que compõem a amostra.

In [74]:

```
len(a)
```

Out[74]:

37

1.3 Ordenar

colocar todos os valores da série numérica em ordem crescente ou decrescente

In [57]:

```
print("Amostra: ", a)
a.sort(reverse=True)
print("Amostra ordenada decrescente: ", a)
a.sort()
print("Amostra ordenada crescente: ", a)
```

```
Amostra: [84, 49, 61, 40, 83, 67, 45, 66, 70, 69, 80, 58, 68, 60, 67, 72, 7
3, 70, 57, 63, 70, 78, 52, 67, 53, 67, 75, 61, 70, 81, 76, 79, 75, 76, 58, 3
1]
Amostra ordenada decrescente: [84, 83, 81, 80, 79, 78, 76, 76, 75, 75, 73,
72, 70, 70, 70, 70, 69, 68, 67, 67, 67, 67, 66, 63, 61, 61, 60, 58, 58, 57,
53, 52, 49, 45, 40, 31]
Amostra ordenada crescente: [31, 40, 45, 49, 52, 53, 57, 58, 58, 60, 61, 6
1, 63, 66, 67, 67, 67, 67, 68, 69, 70, 70, 70, 70, 72, 73, 75, 75, 76, 76, 7
8, 79, 80, 81, 83, 84]
```

1.4 Valor máximo

O maior valor da série numérica.

In [58]:

```
print(a)
```

```
[31, 40, 45, 49, 52, 53, 57, 58, 58, 60, 61, 61, 63, 66, 67, 67, 67, 67, 68,
69, 70, 70, 70, 70, 72, 73, 75, 75, 76, 76, 78, 79, 80, 81, 83, 84]
```

In [59]:

```
max(a)
```

Out[59]:

84

1.5 Valor mínimo

O menor valor da série numérica.

In [60]:

```
print(a)
```

```
[31, 40, 45, 49, 52, 53, 57, 58, 58, 60, 61, 61, 63, 66, 67, 67, 67, 67, 68,
69, 70, 70, 70, 70, 72, 73, 75, 75, 76, 76, 78, 79, 80, 81, 83, 84]
```

In [61]:

```
min(a)
```

Out[61]:

31

1.6 Amplitude

Diferença entre o valor máximo e mínimo da série numérica.

In [62]:

```
print(a)
```

```
[31, 40, 45, 49, 52, 53, 57, 58, 58, 60, 61, 61, 63, 66, 67, 67, 67, 67, 68, 69, 70, 70, 70, 70, 72, 73, 75, 75, 76, 76, 78, 79, 80, 81, 83, 84]
```

In [63]:

```
max(a)-min(a)
```

Out[63]:

53

1.7 Média aritmética

Somatório de todos os elementos da série divididos pelo número de elementos.

Cálculo:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \cdots + X_n}{n}$$

In [64]:

```
print(a)
```

```
[31, 40, 45, 49, 52, 53, 57, 58, 58, 60, 61, 61, 63, 66, 67, 67, 67, 67, 68, 69, 70, 70, 70, 70, 72, 73, 75, 75, 76, 76, 78, 79, 80, 81, 83, 84]
```

In [65]:

```
media_aritmetica = statistics.mean(a)
print("média aritmética: ", media_aritmetica)
```

```
média aritmética: 65.86111111111111
```

1.8 Moda

A moda é o valor que ocorre mais vezes ou com maior frequência.

In [66]:

```
print(a)
```

```
[31, 40, 45, 49, 52, 53, 57, 58, 58, 60, 61, 61, 63, 66, 67, 67, 67, 67, 68, 69, 70, 70, 70, 70, 72, 73, 75, 75, 76, 76, 78, 79, 80, 81, 83, 84]
```

In [67]:

```
moda = statistics.mode(a)
print("Moda: ", moda)
```

Moda: 67

1.9 Mediana

A mediana é determinada ordenando-se os dados de forma crescente ou decrescente e determinando o valor central da série.

Cálculo:

- Devemos ordenar o conjunto de dados em ordem crescente;
- Se o número de elementos for par, então a mediana é a média dos dois valores centrais. Soma os dois valores centrais e divide o resultado por 2
- Se o número de elementos for ímpar, então a mediana é o valor central.

In [68]:

```
a.sort()
print(a)
```

```
[31, 40, 45, 49, 52, 53, 57, 58, 58, 60, 61, 61, 63, 66, 67, 67, 67, 67, 68, 69, 70, 70, 70, 70, 72, 73, 75, 75, 76, 76, 78, 79, 80, 81, 83, 84]
```

In [69]:

```
mediana = statistics.median(a)
print("Mediana:", mediana)
```

Mediana: 67.5

1.10 Média geométrica

A média geométrica é obtida extraindo-se a raiz n-ésima da multiplicação dos n termos da série numérica.

Fórmula:

$$\overline{X_G} = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot \dots \cdot X_n}$$

In [70]:

```
media_geometrica = statistics.geometric_mean(a)
print("Média geométrica:", media_geometrica)
```

Média geométrica: 64.56808352991855

1.11 Média harmônica

A média harmônica é calculada pela divisão de n (quantidade de elementos) pela soma dos inversos dos elementos.

$$M_h = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \dots + \frac{1}{x_n}}$$

In [71]:

```
media_harmonica = statistics.harmonic_mean(a)
print("Média harmônica:", media_harmonica)
```

Média harmônica: 63.00511505384009

1.12 Média ponderada

In [72]:

```
notas = np.array([9,8,7,3])
pesos = np.array([1,2,3,4])

media_ponderada = np.average(notas, weights=pesos)
print("Média ponderada:", media_ponderada)
```

Média ponderada: 5.8