

Estatística e Probabilidade

812839 - Vinícius Miranda de Araújo

Exercício Avaliativo 10

```
import math
from scipy.stats import norm
```

▼ Exemplo - Página 59 da Apostila

Uma máquina automática de refrescos é regulada de modo que a quantidade suprida de cada vez tenha distribuição aproximadamente normal, com desvio padrão de 13ml. Uma amostra de 30 copos de refresco acusou conteúdo médio de 210ml.

A fórmula para o intervalo de confiança com desvio padrão populacional conhecido:

$$IC = \bar{x} \pm z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

Dados:

```
sigma = 13          # Desvio padrão populacional
n = 30              # Tamanho da amostra
x_bar = 210         # Média amostral

# Função auxiliar para printar formatado
def print_ic(intervalo, nivel_conf):
    i, f = intervalo
    print(f"Intervalo de {nivel_conf}% de confiança: [{i:.2f}, {f:.2f}]")
```

(a) Determine um intervalo de 95% de confiança para a quantidade média de todos os refrescos servidos.

```
alpha = 1-0.95
z_95 = norm.ppf(1 - alpha/2)
e_95 = z_95 * (sigma / math.sqrt(n))
ic_95 = (x_bar - e_95, x_bar + e_95)
```

```
print_ic(ic_95, 95)
```

↔ Intervalo de 95% de confiança: [205.35, 214.65]

(b) Determine um intervalo de 99% de confiança para a quantidade média de todos os refrescos servidos.

```
alpha = 1 - 0.99
z_99 = norm.ppf(1 - alpha/2)
e_99 = z_99 * (sigma / math.sqrt(n))
ic_99 = (x_bar - e_99, x_bar + e_99)
```

```
print_ic(ic_99, 99)
```

↔ Intervalo de 99% de confiança: [203.89, 216.11]

(c) Mantendo a confiança de 95%, quantos copos a mais deveriam ser incluídos na amostra para que a margem de erro fosse de, no máximo, 3ml.

```
E = 3
n_needed = (z_95 * sigma / E) ** 2
n_needed = math.ceil(n_needed) # arredonda para cima
copos_a_mais = n_needed - n    # diferença entre novo 'n' e o original
```

```
print(f"(c) Seriam necessários {n_needed} copos no total, ou seja, {copos_a_mais} copos a mais.")
```

↔ (c) Seriam necessários 73 copos no total, ou seja, 43 copos a mais.