



Estatística Aplicada

Amostragem Sistemática

Prof. Me. Max Gabriel Steiner

AMOSTRAGEM SISTEMÁTICA

Exemplo de Amostra Sistemática

Deseja-se retirar uma amostra de $n = 10$ unidades de observação de uma população de tamanho $N = 122$.

□ **População:**

□ **Amostra:**

MÉTODO DE AMOSTRAGEM SISTEMÁTICA

Os elementos da população apresentam-se ordenados e são retirados periodicamente (de cada k elementos um é escolhido).

$$k = \frac{N}{n}$$

k = Intervalo de amostragem

N = nº total de indivíduos da população

n = nº total de indivíduos da amostra

População (N): 122

Amostra (n): 10

$$K = N/n$$

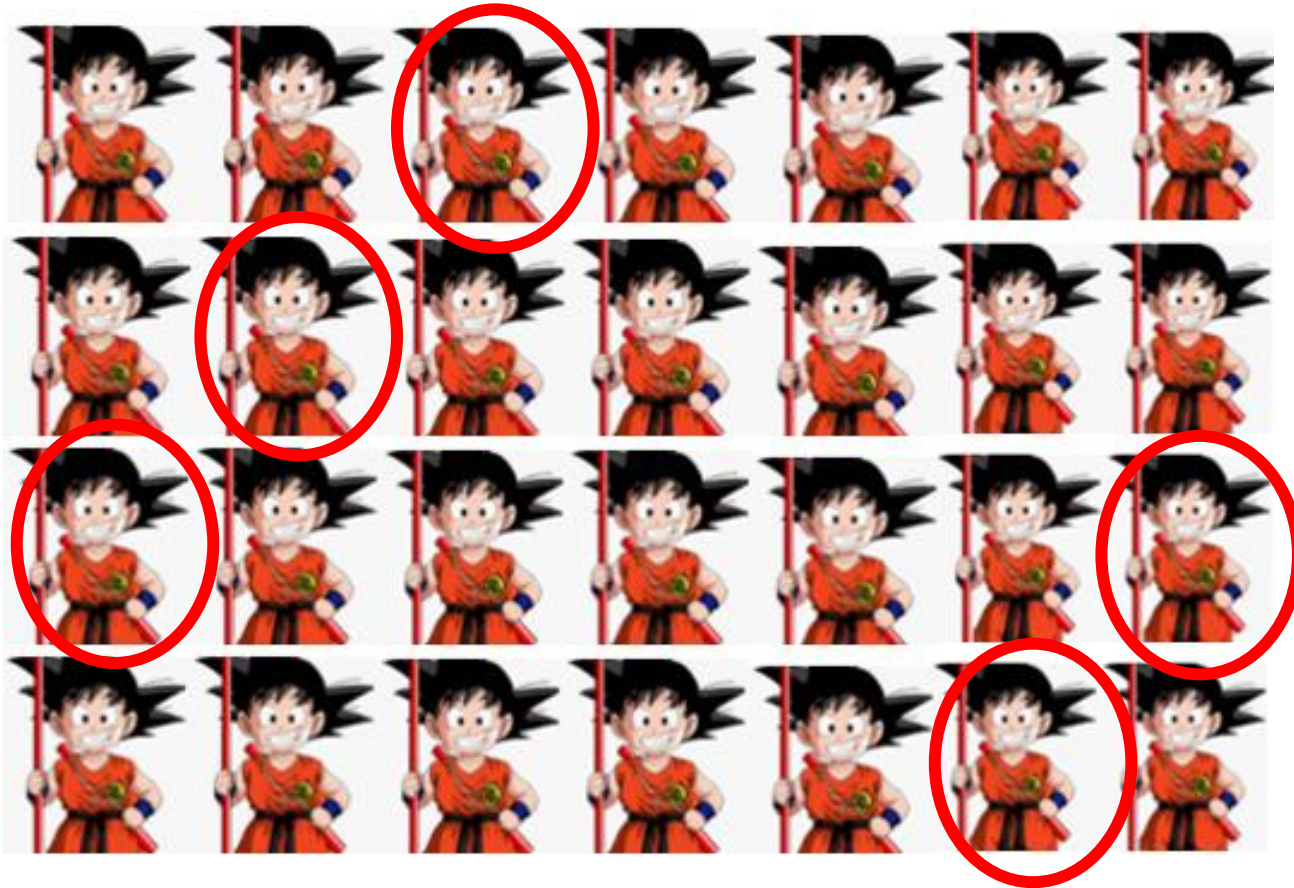
$$122/10 = 12,2 \text{ (arredondamos para 12)}$$

Sorteio (resultado): 8 (inicia com 8= ID8)

Selecionar randomicamente (sorteio de 1 até 12) um elemento e continuar de 12 em 12 até chegar no tamanho da amostra que é 10.

$$8 + 12 = 20 + 12 = 32 + 12 = 44 + 12 = 56 + 12 = 68 + 12 = 80 + 12 = 92 + 12 = 104 + 12 = 116$$

AMOSTRAGEM SISTEMÁTICA



$$k = \frac{N}{n}$$

k=Intervalo de amostragem
 N = nº total de indivíduos da população
 n = nº total de indivíduos da amostra

População: 28

Amostra: 5 casas

$28/5=5,6$ (arredondamos para 6)

Selecionar randomicamente um elemento e continuar de 6 em 6 até chegar no tamanho da amostra que é 5.

EXERCÍCIOS

$$k = \frac{N}{n}$$

k=Intervalo de amostragem
N = nº total de indivíduos da população
n = nº total de indivíduos da amostra

A produção diária de uma indústria é de 450 peças. Uma amostra sistemática de tamanho 30 será extraída de uma produção, começando pela peça de número 10. Assinale a alternativa correspondente aos números das cinco primeiras peças: (justifique a resposta)

- a) 10 – 25 – 40 – 55 – 70
- b) 10 – 15 – 20 – 25 – 30
- c) 10 – 12 – 14 – 16 – 18
- d) 10 – 20 – 30 – 40 – 50

População: 450
Amostra: 30

$450/30=15$ (começar pelo 10)

Selecionar a peça 10 e continuar de 15 em 15 até chegar nas 5 primeiras peças.

EXERCÍCIOS

Exemplo: há 20 fichas numeradas. Obter uma amostra sistemática de tamanho igual a 4.

População = 20

Amostra = 4

$$k = \frac{N}{n}$$

k=Intervalo de amostragem

N = nº total de indivíduos da população

n = nº total de indivíduos da amostra

Obter o 1º elemento da amostra

“PASSO”
(razão de uma Progressão Aritmética)

Sorteio aleatoriamente um número entre 1 e o “passo”.



População: 20

Amostra: 4

$$20/4=5$$

(sortear aleatoriamente de 1 a 5)

Sorteio: número 2

$$2 + 5 = 7 + 5 = 12 + 5 = 17$$

(2; 7; 12; 17)

EXERCÍCIOS

Uma seguradora mantém uma carteira de 3000 mil clientes e pretende avaliar a satisfação de seus clientes mediante uma amostra sistemática de 200 segurados.

- A** Determine os números dos 4 primeiros clientes selecionados supondo que o primeiro segurado, obtido por sorteio, seja o de número 8.
- B** Qual o número do último cliente selecionado?

$$K = N/n$$

$$K = 3000/200 = 15$$

a) Iniciar com 8 e selecionar os 4 primeiros clientes

$$8 + 15 = 23 + 15 = 38 + 15 = 53 \text{ (temos uma P.A) onde o 8 é o primeiro termo } (a_1=8)$$

b) $a_{200} = a_1 + 199(R) = 8 + 199(15)$

$$a_{200} = 2993$$

| | |
|-------------------|---|
| $k = \frac{N}{n}$ | $k = \text{Intervalo de amostragem}$ |
| | $N = \text{n}^\circ \text{ total de indivíduos da população}$ |
| | $n = \text{n}^\circ \text{ total de indivíduos da amostra}$ |



+ Código + Texto



Amostragem sistemática



[] 1 dataset.shape

+ Código

+ Texto

Amostragem sistemática

✓
0s



1 dataset.shape

(32562, 15)


✓ Amostragem sistemática

✓
0s [30] 1 dataset.shape
(32562, 15)

✓
0s  1 len(dataset)
 32562


✓ Amostragem sistemática

✓
0s [30] 1 dataset.shape
(32562, 15)

✓
0s  1 len(dataset)/100
325.62

✓ Amostragem sistemática

✓
s [30] 1 dataset.shape
(32562, 15)

✓
s  1 len(dataset)//100
325

Amostragem sistemática

```
1 dataset.shape
```

```
(32562, 15)
```

```
[36] 1 len(dataset)//100
```

```
325
```

```
1 random.randint(0,325)
```

```
281
```

Amostragem sistemática

```
[30] 1 dataset.shape
```

```
(32562, 15)
```

```
[36] 1 len(dataset)//100
```

```
325
```

```
1 random.randint(0,325)
```

```
317
```

Amostragem sistemática

```
[30] 1 dataset.shape
```

```
(32562, 15)
```

```
[36] 1 len(dataset)//100
```

```
325
```

```
1 random.seed(1)  
2 random.randint(0,325)
```

```
68
```

▼ Amostragem sistemática

```
[30] 1 dataset.shape
```

(32562, 15)

```
1 len(dataset)//100
```

325

```
[50] 1 random.seed(1)
      2 random.randint(0,325)
```

68

```
1 68+325
```

393

```
[36] 1 len(dataset)//100
```

325

```
1 random.seed(1)
2 random.randint(0,325)
```

68

```
[51] 1 68+325
```

393

```
1 393+325
```

718

✓ [51] 1 68+325

393

✓ [52] 1 393+325

718

02/11

(start: _IntLike
_IntLike_co = .
_SupportsArrayFu
NDArray[signedir



1 np.arange(68, len(dataset), step=325)

✓ [52] 1 393+325

718

✓
0s



1 np.arange(68, len(dataset), step = 325)



```
array([ 68, 393, 718, 1043, 1368, 1693, 2018, 2343, 2668,
        2993, 3318, 3643, 3968, 4293, 4618, 4943, 5268, 5593,
        5918, 6243, 6568, 6893, 7218, 7543, 7868, 8193, 8518,
        8843, 9168, 9493, 9818, 10143, 10468, 10793, 11118, 11443,
        11768, 12093, 12418, 12743, 13068, 13393, 13718, 14043, 14368,
        14693, 15018, 15343, 15668, 15993, 16318, 16643, 16968, 17293,
        17618, 17943, 18268, 18593, 18918, 19243, 19568, 19893, 20218,
        20543, 20868, 21193, 21518, 21843, 22168, 22493, 22818, 23143,
        23468, 23793, 24118, 24443, 24768, 25093, 25418, 25743, 26068,
        26393, 26718, 27043, 27368, 27693, 28018, 28343, 28668, 28993,
        29318, 29643, 29968, 30293, 30618, 30943, 31268, 31593, 31918,
        32243])
```



```
11768, 12093, 12418, 12743, 13068, 13393, 13718, 14043, 14368,  
14693, 15018, 15343, 15668, 15993, 16318, 16643, 16968, 17293,  
17618, 17943, 18268, 18593, 18918, 19243, 19568, 19893, 20218,  
20543, 20868, 21193, 21518, 21843, 22168, 22493, 22818, 23143,  
23468, 23793, 24118, 24443, 24768, 25093, 25418, 25743, 26068,  
26393, 26718, 27043, 27368, 27693, 28018, 28343, 28668, 28993,  
29318, 29643, 29968, 30293, 30618, 30943, 31268, 31593, 31918,  
32243])
```



```
1 def amostragem_sistemica(dataset, amostras):
```

```
2     20543, 20868, 21193, 21518, 21843, 22168, 22493, 22818, 23143,  
3     23468, 23793, 24118, 24443, 24768, 25093, 25418, 25743, 26068,  
4     26393, 26718, 27043, 27368, 27693, 28018, 28343, 28668, 28993,  
5     29318, 29643, 29968, 30293, 30618, 30943, 31268, 31593, 31918,  
6     32243])
```



```
1 def amostragem_sistemica(dataset, amostras):  
2     intervalo = len(dataset) // amostras
```

```
20543, 20868, 21193, 21518, 21843, 22168, 22493, 22818, 23143,  
23468, 23793, 24118, 24443, 24768, 25093, 25418, 25743, 26068,  
26393, 26718, 27043, 27368, 27693, 28018, 28343, 28668, 28993,  
29318, 29643, 29968, 30293, 30618, 30943, 31268, 31593, 31918,  
32243])
```

✓
S



```
1 def amostragem_sistemica(dataset, amostras):  
2     intervalo = len(dataset) // amostras  
3     random.seed(1)  
4     inicio = random.randint(0, intervalo)
```

✓
0s

```
1 def amostragem_sistemica(dataset, amostras):  
2     intervalo = len(dataset) // amostras  
3     random.seed(1)  
4     inicio = random.randint(0, intervalo)  
5     indices = np.arange(inicio, len(dataset), step = intervalo)  
6     amostra_sistemica = dataset.iloc[indices]
```



```
1 def amostragem_sistemica(dataset, amostras):  
2     intervalo = len(dataset) // amostras  
3     random.seed(1)  
4     inicio = random.randint(0, intervalo)  
5     indices = np.arange(inicio, len(dataset), step = intervalo)  
6     amostra_sistemica = dataset.iloc[indices]  
7     return amostra_sistemica
```

✓
0s

```
1 def amostragem_sistemica(dataset, amostras):  
2     intervalo = len(dataset) // amostras  
3     random.seed(1)  
4     inicio = random.randint(0, intervalo)  
5     indices = np.arange(inicio, len(dataset), step = intervalo)  
6     amostra_sistemica = dataset.iloc[indices]  
7     return amostra_sistemica
```

✓
0s

```
1 df_amostra_sistemica = amostragem_sistemica(dataset, 100)  
2 df_amostra_sistemica.shape
```

```
(100, 15)
```


✓
0s

```
[68] 1 df_amostra_sistemica = amostragem_sistemica(dataset, 100)
      2 df_amostra_sistemica.shape
```

(100, 15)

✓
0s



```
1 df_amostra_sistemica.head()
```

| | age | workclass | final-weight | education | education-num | marital-status | occupation | relationship | race | sex | capital-gain |
|-------------|-----|------------------|--------------|--------------|---------------|--------------------|--------------|---------------|-------|--------|--------------|
| 68 | 53 | Private | 169846 | HS-grad | 9 | Married-civ-spouse | Adm-clerical | Wife | White | Female | |
| 393 | 46 | Self-emp-not-inc | 277946 | Assoc-acdm | 12 | Separated | Craft-repair | Not-in-family | White | Male | |
| 718 | 19 | State-gov | 378418 | HS-grad | 9 | Never-married | Tech-support | Own-child | White | Female | |
| 1043 | 43 | Private | 341204 | Some-college | 10 | Divorced | Adm-clerical | Not-in-family | White | Female | |
| 1368 | 53 | Federal-gov | 225339 | Some-college | 10 | Widowed | Adm-clerical | Not-in-family | Black | Female | |



CENTRO UNIVERSITÁRIO
UNISATC



  /UNISATC