

Conceitos Básicos de Estatística Descritiva

Profa. Dra. Rúbia Gomes Morato

Medidas de tendência central

- Média aritmética
- Moda
- Mediana
- Valor máximo e mínimo
- Amplitude

Medidas de dispersão

- Desvio em relação à média
- Variância da amostra
- Desvio padrão
- Coeficiente de variação

Medidas de tendência central

Média aritmética

- Somatório de todos os elementos da série divididos pelo número de elementos.
- Exemplo: 5, 3, 6, 8, 4, 5, 7, 5, 9
- $(5 + 3 + 6 + 8 + 4 + 5 + 7 + 5 + 9) / 9$
- $52/9$
- **A média é 5,77**

Moda

- A moda é o valor que ocorre mais vezes ou com maior frequência.
- Exemplo: **5**, 3, 6, 8, 4, **5**, 7, **5**, 9
- O valor mais frequente é **5** (ocorre três vezes), portanto a moda é **5**.

Mediana

- A mediana é determinada ordenando-se os dados de forma crescente ou decrescente e determinando o valor central da série.
- Exemplo: 3, 4, 5, 5, **5**, 6, 7, 8, 9
- Ou: 9, 8, 7, 6, **5**, 5, 5, 4, 3
- **A mediana é 5**
- Metade dos dados estão à esquerda da mediana e a outra metade à direita da mediana.

Valor mínimo e máximo

- O menor e o maior valor da série
- Exemplo: 5, 3, 6, 8, 4, 5, 7, 5, 9
- Ordenando: 3, 4, 5, 5, 5, 6, 7, 8, 9
- **O valor mínimo é 3**
- **O valor máximo é 9**

Amplitude

- Diferença entre o valor máximo e mínimo
- Exemplo: **3**, 4, 5, 5, 5, 6, 7, 8, **9**
- Amplitude = $9 - 3$
- **A amplitude é 6**

Medidas de dispersão

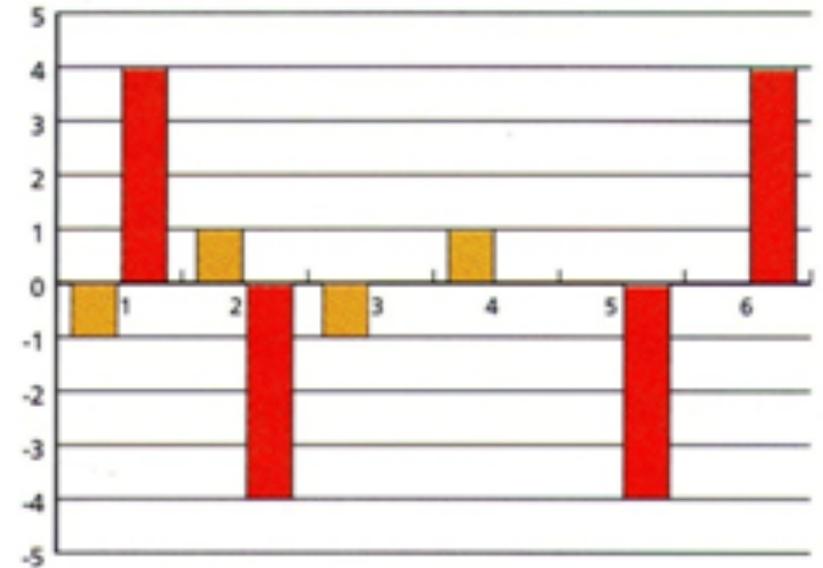
Desvio em relação à média

- Diferença entre o valor observado e a média
- Fornece uma ideia da variabilidade dos dados em torno da média.

$$DM = x_i - \bar{x}$$

Desvio em relação à média (Galvani, 2011)

| A | B | DM "A" | DM "B" |
|-------------|-------------|------------|------------|
| 4 | 9 | -1 | 4 |
| 6 | 1 | 1 | -4 |
| 4 | 5 | -1 | 0 |
| 6 | 5 | 1 | 0 |
| 5 | 1 | 0 | -4 |
| 5 | 9 | 0 | 4 |
| $\bar{x}=5$ | $\bar{x}=5$ | $\Sigma=0$ | $\Sigma=0$ |



Mesma média
Desvios diferentes!

Variância da amostra

- Somatória do quadrado do desvio em relação à média, dividida pela quantidade de elementos da série menos 1.

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Variância da amostra (Galvani, 2011)

| x | $x - \bar{x}$ | $(x - \bar{x})^2$ |
|---------------|---------------|---------------------------|
| 4 | -1 | 1 |
| 6 | 1 | 1 |
| 4 | -1 | 1 |
| 6 | 1 | 1 |
| 5 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 |
| $\bar{x} = 5$ | | $\sum(x - \bar{x})^2 = 4$ |

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$S^2 = \frac{4}{6-1}$$

$$S^2 = 0,8$$

Encontrar a variância da amostra

- **Amostra: 5, 10, 15, 5, 25**
- Média (\bar{x}): $60/5 = 12$
- $n = 5$

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

- **Variância:**
- $[(-7)^2 + (-2)^2 + (3)^2 + (-7)^2 + (13)^2] / (5-1)$
- $[49 + 4 + 9 + 49 + 169] / 4$
- $280 / 4 = 70$

Desvio padrão

- Raiz da variância

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

- Medida do grau de dispersão em relação à média.

Cálculo do desvio-padrão

| <i>Série</i> | <i>Desvio da média</i> | <i>Quadrado do desvio da média</i> |
|--|-------------------------------|------------------------------------|
| 9 | 4 | 16 |
| 1 | -4 | 16 |
| 1 | -4 | 16 |
| 2 | -3 | 9 |
| 8 | 3 | 9 |
| 9 | 4 | 16 |
| | | |
| <i>Média</i> | $(9+1+1+2+8+9)/6 \Rightarrow$ | $30/6 = 5$ |
| | | |
| <i>Soma do quadrado dos desvios (16+16+16+9+9+16)</i> | | 82 |
| <i>Variância (Soma do quadrado dos desvios/n-1) = 82/5</i> | | 16,4 |
| <i>Desvio-padrão (Raiz da variância)</i> | | 4,049691 |

Coeficiente de variação

- Expresso em porcentagem, permite comparar variáveis diferentes.

$$CV = \frac{100 \cdot S}{\bar{x}}$$

- Multiplica-se o desvio padrão por 100 e divide-se pela média.

Coeficiente de variação (Galvani, 2011)

| A | B | C |
|---|---|---|
| 4 | 9 | 9 |
| 6 | 1 | 1 |
| 4 | 5 | 1 |
| 6 | 5 | 2 |
| 5 | 1 | 8 |
| 5 | 9 | 9 |

$$CV = \frac{100 \cdot S}{\bar{x}}$$

Desvio-padrão de A = 0,9

Desvio-padrão de B = 3,6

Desvio-padrão de C = 4,0

Série C

Média = 5

Desvio-padrão = 4,0

$$CV = (100 * 4) / 5$$

$$CV = 400/5 = \mathbf{80\%}$$

$$CV_A = 18,0\%$$

$$CV_B = 72,0\%$$

$$CV_C = 80,0\%$$

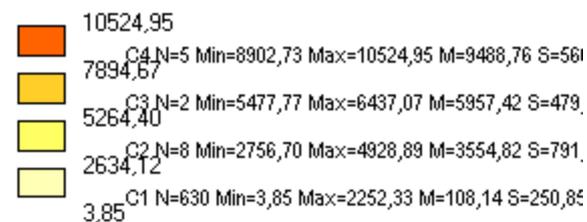
Definição de alguns intervalos em mapas coropléticos

Quatro classes de mesmo intervalo (Valor máximo – valor mínimo)/4

Cartografia

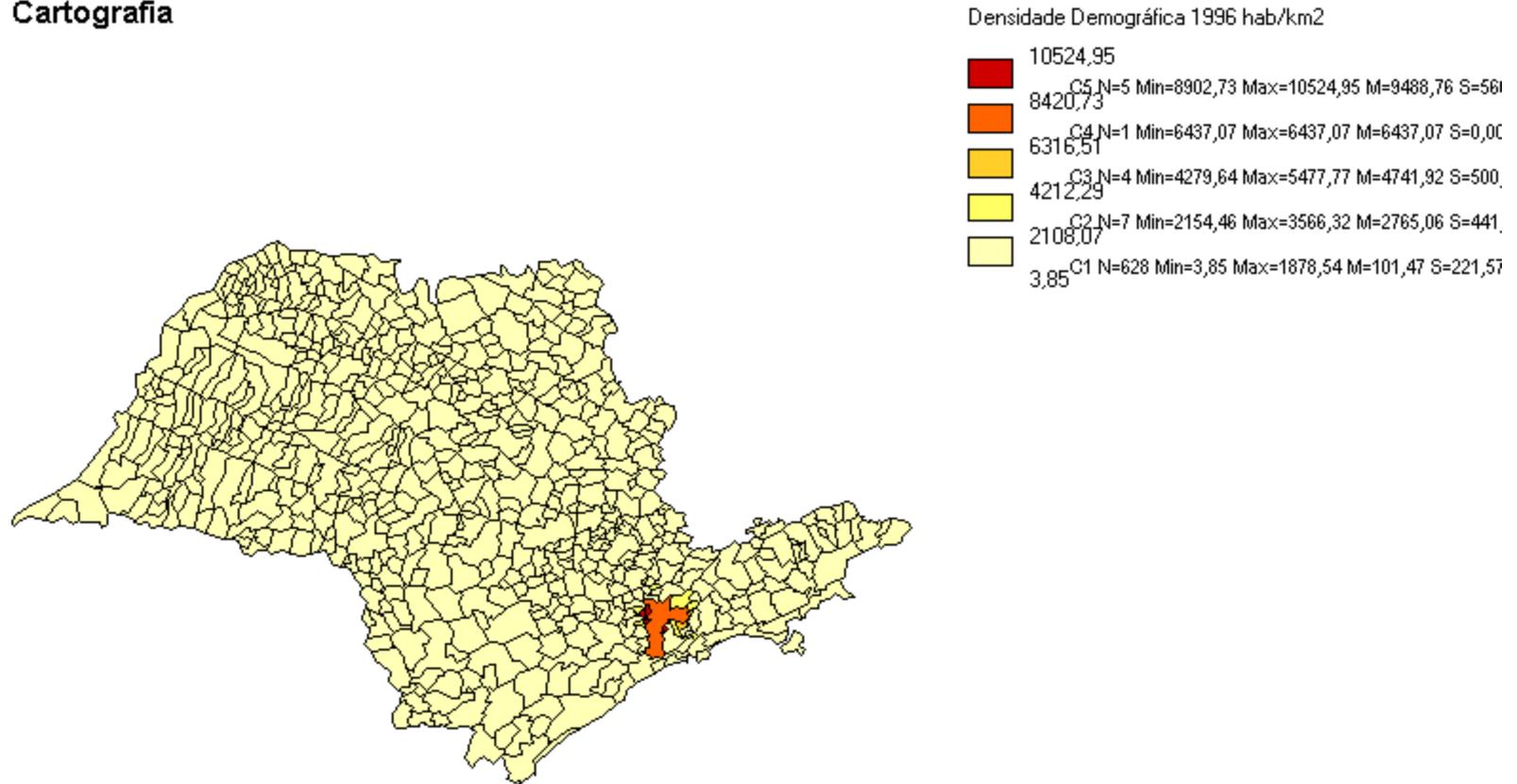


Densidade Demográfica 1996 hab/km2



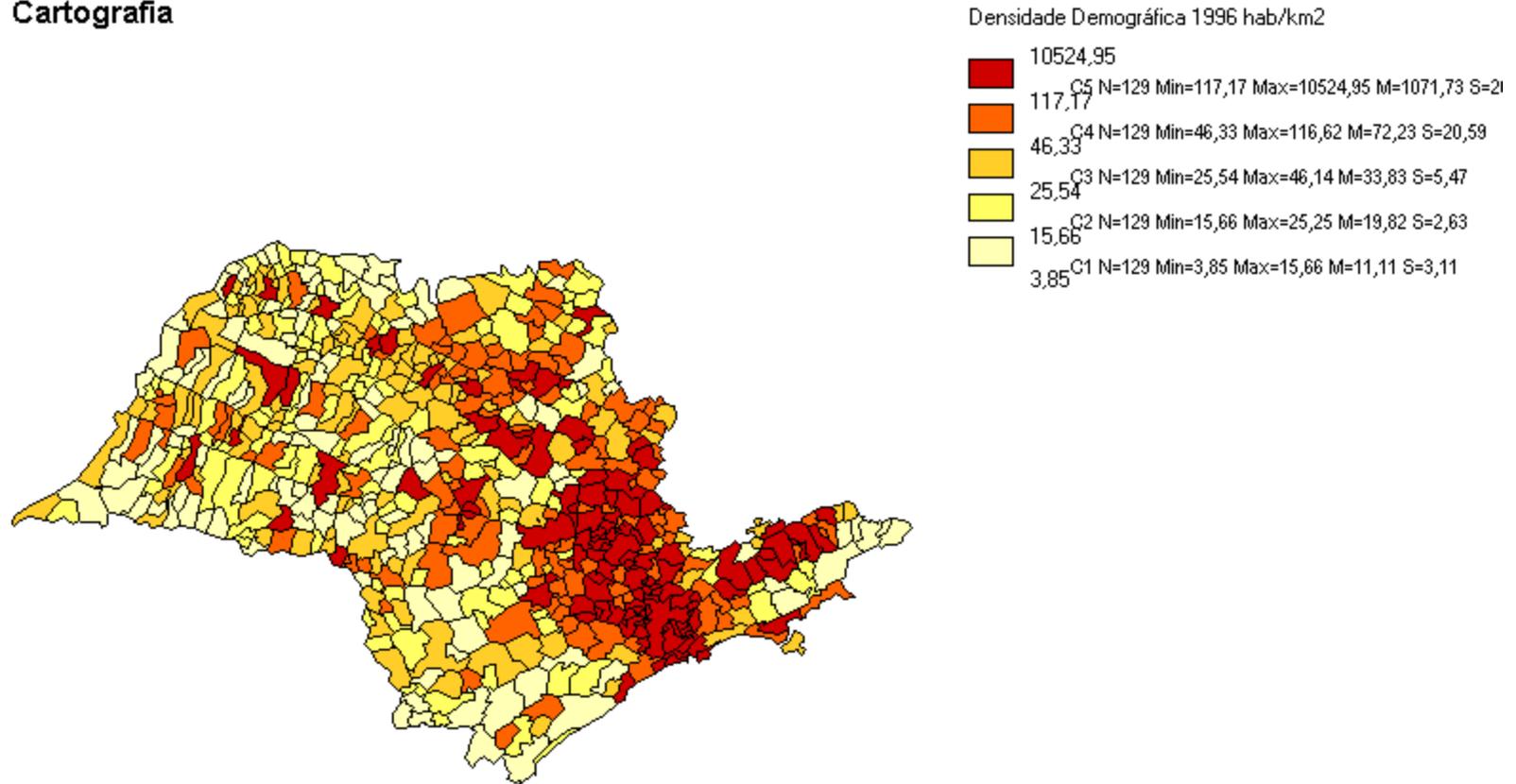
Densidade demográfica no Estado de São Paulo, em 1996 (5 classes de mesmo intervalo)

Cartografia



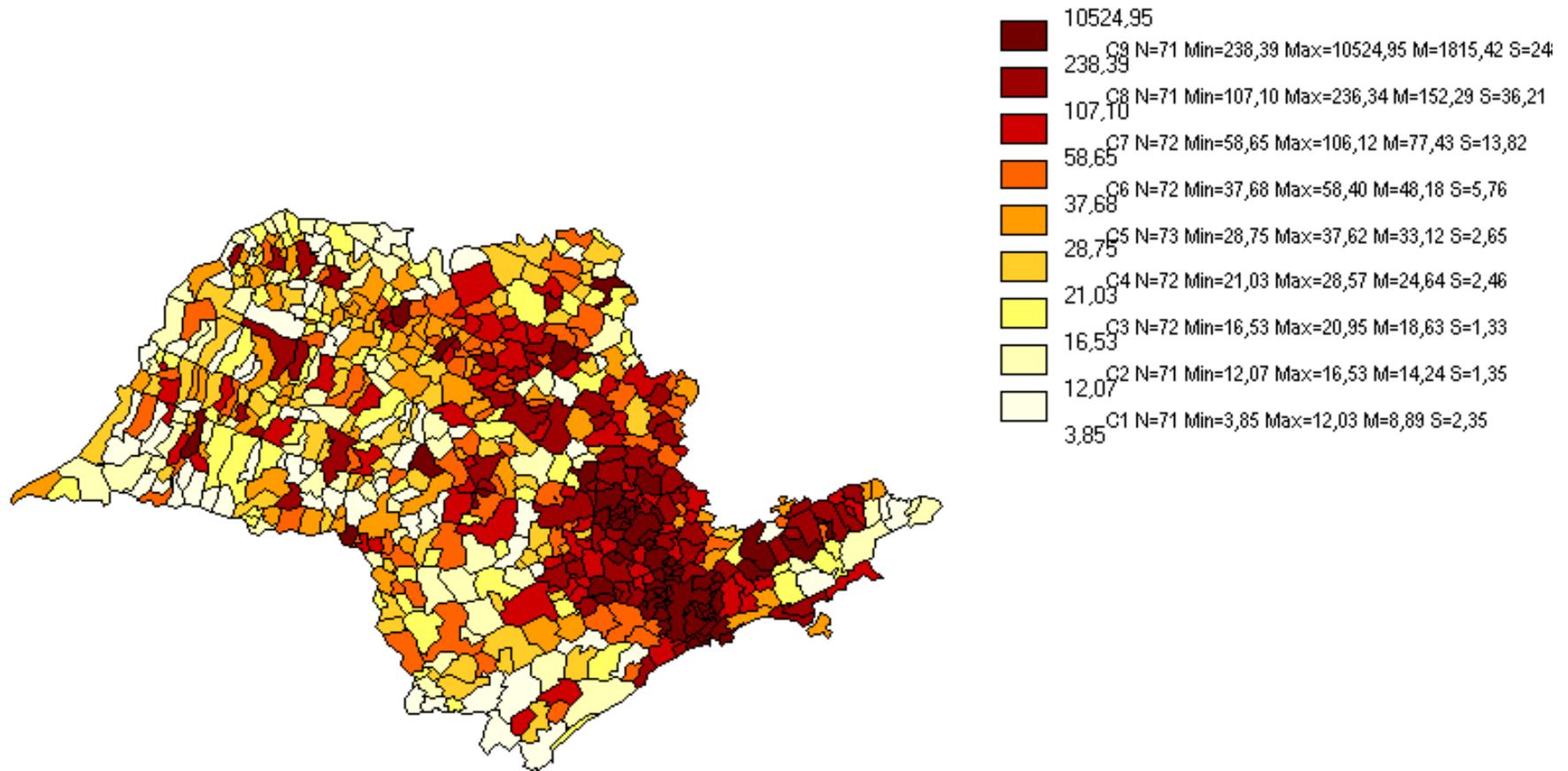
Densidade demográfica no Estado de São Paulo, em 1996 (5 classes definidas pelo número de municípios)

Cartografia



Nove classes (dividindo-se o número total de municípios por 9)

Cartografia



Percentual de pessoas não alfabetizadas no município de SP (desvio-padrão)

Std Deviation: PERC_NALFAB

