

Departamento de Geografia – FFLCH – USP

Prof. Dr. Alfredo Pereira de Queiroz Filho

Mapas: transformações e desafios

Mapas temáticos (variáveis visuais)

2016

1. Mapas temáticos

O mapa temático é um meio de registro, de pesquisa e de comunicação visual dos resultados obtidos em seus estudos e não apenas uma mera ilustração (MARTINELLI, 2003).

1. Mapas temáticos

O mapa temático integra o sistema monossêmico (significado único).

O significado de cada signo é conhecido *a priori* da observação do conjunto de signos.

Percepção instantânea do significado.

Busca eliminar a ambiguidade das imagens transcrevendo as relações fundamentais.

1. Mapas temáticos

Existem 3 relações fundamentais:

- Diversidade;
- Ordem;
- Proporcionalidade.

São estabelecidas entre objetos por relações visuais de mesma natureza.

A legenda é o elemento responsável pela padronização do significado de cada signo.
(BERTIN, 1967).

1. Mapas temáticos

Relações fundamentais:

<i>RELAÇÕES ENTRE OBJETOS</i>	<i>CONCEITOS</i>	<i>TRANSCRIÇÃO GRÁFICA</i>
<i>CADERNO LÁPIS BORRACHA</i>	\neq	  
<i>MEDALHA DE OURO MEDALHA DE PRATA MEDALHA DE BRONZE</i>	\circ	  
<i>1 kg DE ARROZ 4 kg DE ARROZ 16 kg DE ARROZ</i>	Q	  

RELAÇÕES ENTRE OBJETOS

2. Características dos dados

Elementos importantes dos dados:

- **Tipo:** qualitativo, quantitativo;
- **Forma:** pontos, linhas e polígonos;
- **Tratamento:** contínuo, descontínuo;
- **Características:** relativo, absoluto.

2. Variáveis visuais

		VARIÁVEIS VISUAIS					
		MODOS DE IMPLANTAÇÃO			PROPRIEDADE PERCEPTIVAS		
AS DUAS DIMENSÕES DO PLANO				Q	O	N	≡
	PONTUAL	LINEAR	ZONAL				
TAMANHO				Q	O	N	≡
VALOR					O	N	≡
GRANULAÇÃO					O	N	≡
COR						N	≡
ORIENTAÇÃO						N	≡
FORMA							≡
				<p>As transições gráficas que resultam nesta área destroem o significado da imagem.</p>			
				<p> ≡ DISSOCIATIVA ≡ ASSOCIATIVA ≡ SELETIVA ≡ ORDEMADA ≡ QUANTITATIVA </p>			

4. Representações

- Representações qualitativas;
- Representações ordenadas;
- Representações quantitativas.

4.1 Representações qualitativas

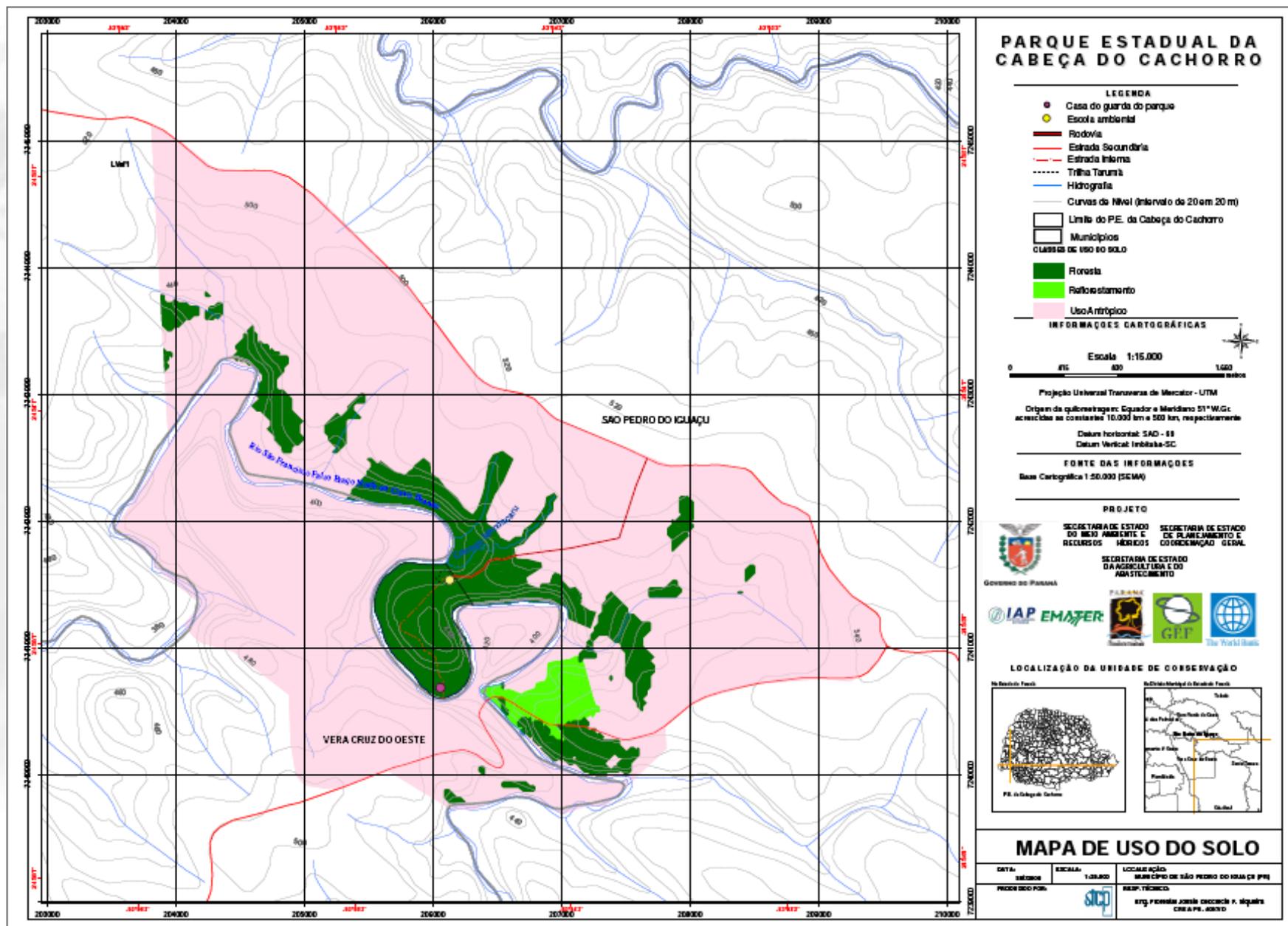
Representações qualitativas: expressam a existência, localização e extensão das ocorrências.

Mostram a **diversidade** dos atributos.

Variável visual compatível com a diversidade (seletividade);

Representação exaustiva ou coleção de mapas

4.1 Representações qualitativas



4.1 Representações qualitativas

Regiões Postais

- região 0 (1)
- região 1 (1)
- região 2 (1)
- região 3 (1)
- região 4 (1)
- região 5 (1)
- região 6 (1)
- região 7 (1)
- região 8 (1)
- região 9 (1)

REGIÕES POSTAIS DO BRASIL



4.2 Representações ordenadas

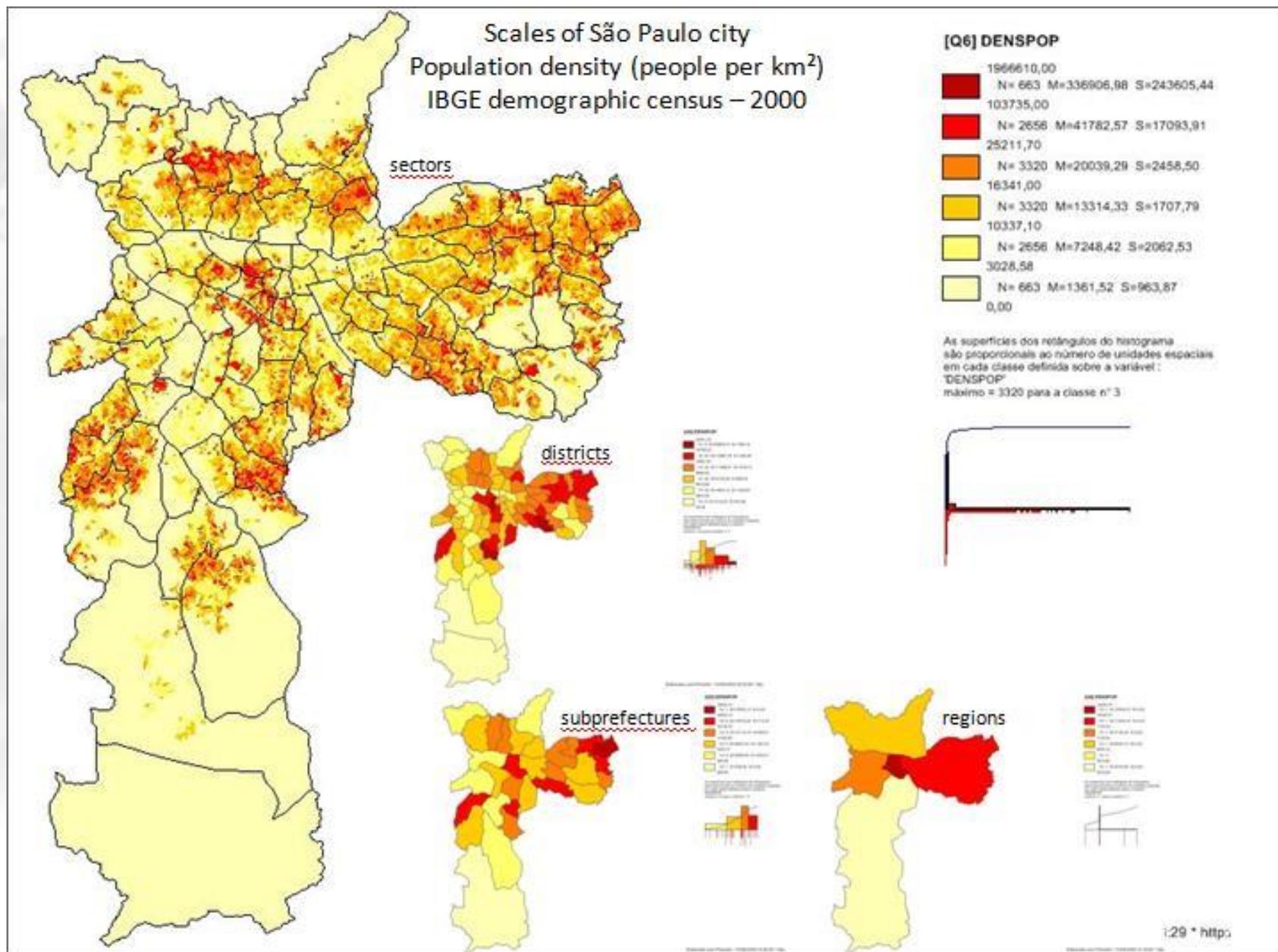
Representações ordenadas: ilustram uma sequência única de atributos do fenômeno.

Expressam a relação de **ordem** (hierarquia).

Variáveis visuais:

- valor (claro para o escuro);
- cor (respeitar as diferenças entre cores quentes e frias).

4.2 Representações ordenadas



4.3 Representações quantitativas

Representações quantitativas:

- Figuras geométricas proporcionais;
- Pontos de contagem;
- Coroplético;
- Isarítmico.

4.3 Representações quantitativas

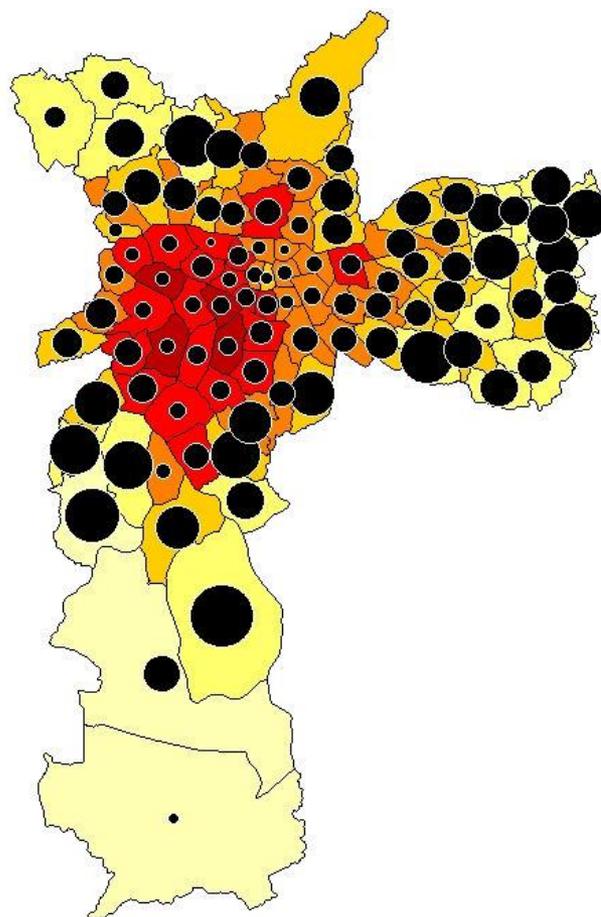
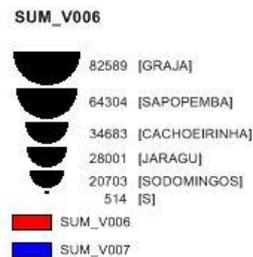
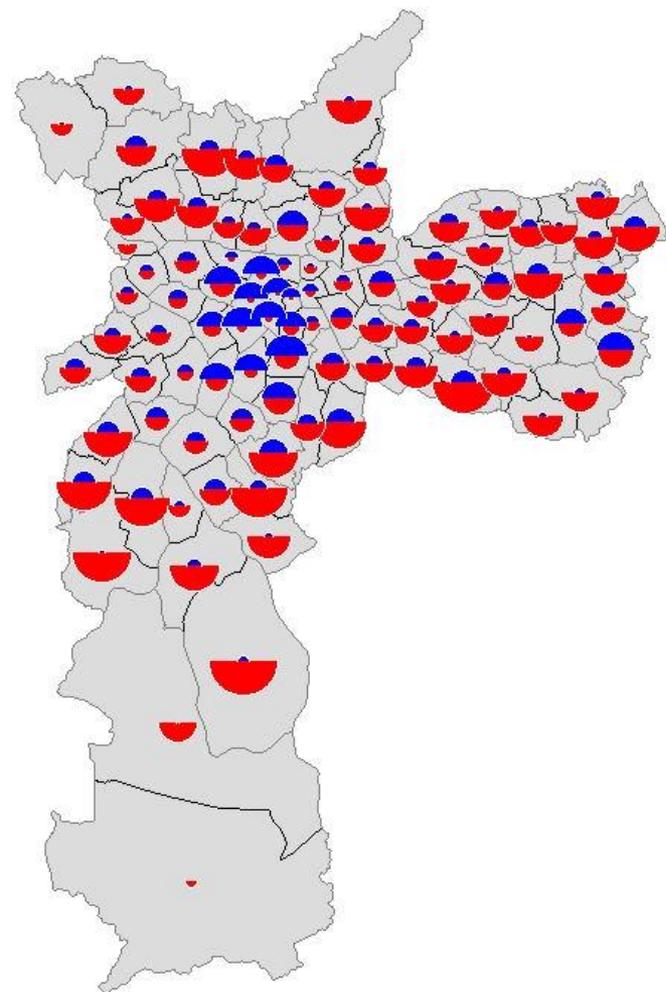
Figuras geométricas proporcionais

Ressaltam a relação de proporcionalidade entre os objetos (ponto, linhas e polígonos).

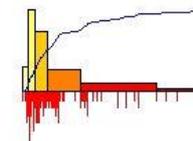
A realidade é vista como composta de quantidades.

Indicado para **números absolutos**.

4.3 Representações quantitativas



As superfícies dos retângulos do histograma são proporcionais ao número de unidades espaciais em cada classe definida sobre a variável: "AVE_P_RMSM" máximo = 24 para a classe n° 3



4.3 Representações quantitativas

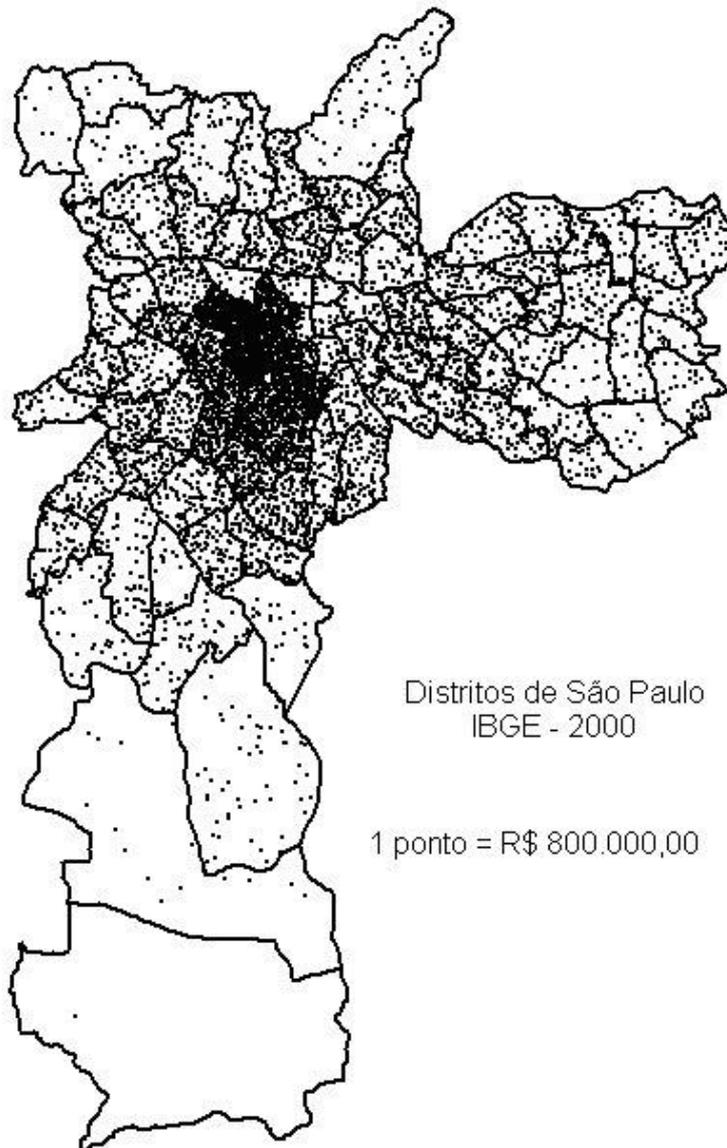
Pontos de contagem: indicado para representar fenômenos de distribuição dispersa.

Ressalta visualmente a densidade de pontos na área de ocorrência.

Ex. : 1 ponto representa um valor 200 hab.

4.3 Representações quantitativas

RENDA TOTAL MENSAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO



Distritos de São Paulo
IBGE - 2000

1 ponto = R\$ 800.000,00

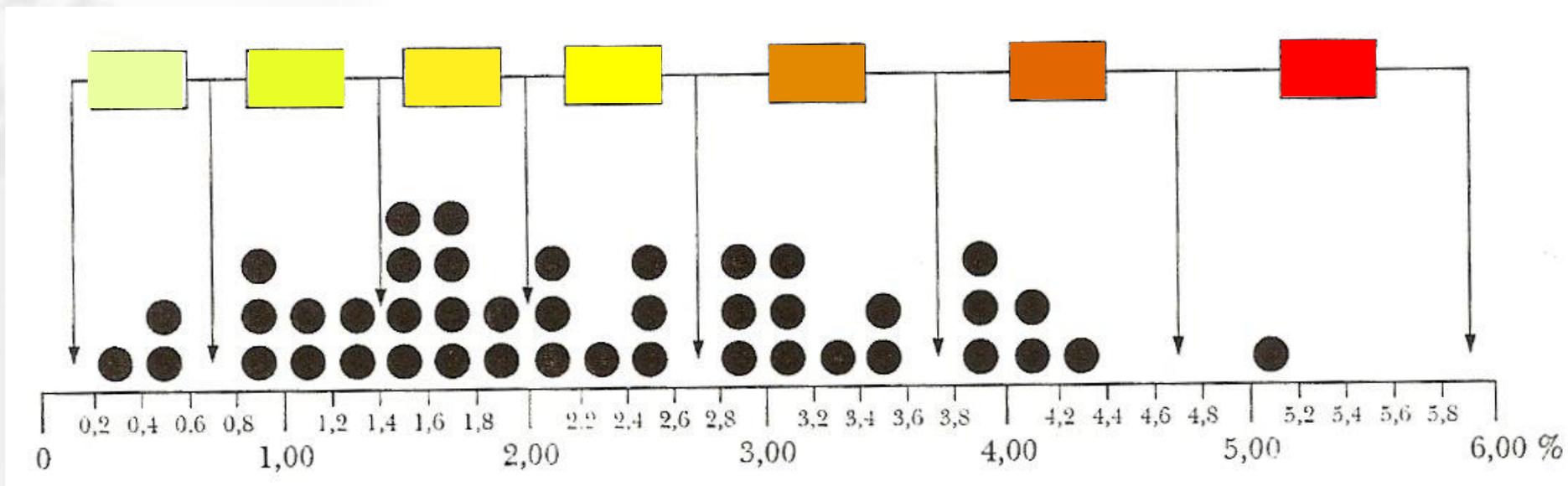
4.3 Representações quantitativas

Mapa coroplético: chorus = lugar, plethos = quantidade.

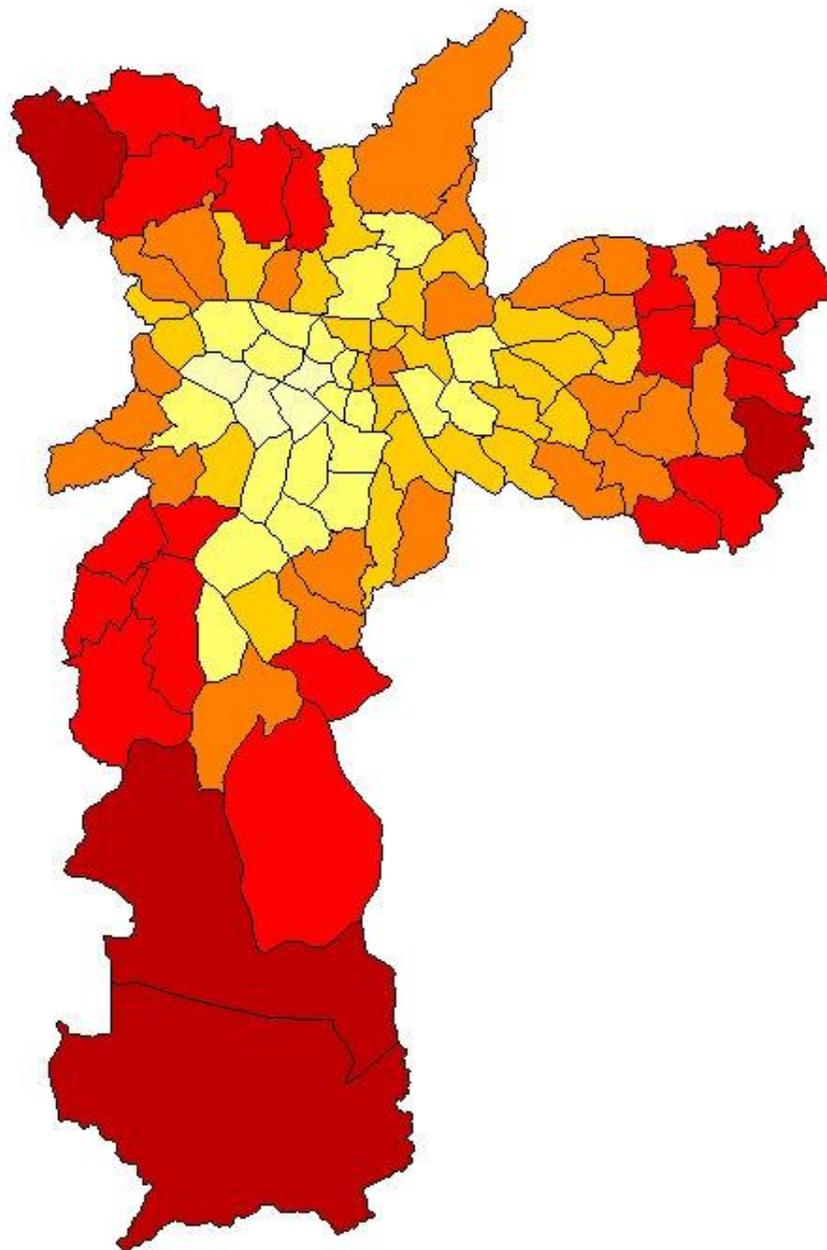
A realidade é vista como feita de quantidades, em valores relativos, e os valores são representados na forma zonal.

Esta forma de representação pode ser imaginada como um histograma ou como uma superfície estatística desenvolvida em patamares (descontinuidade entre os valores representados).

4.3 Representações quantitativas



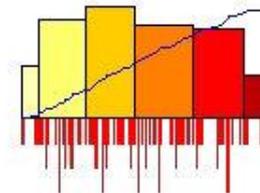
4.3 Representações quantitativas



[Q6] AVE_P_0_4

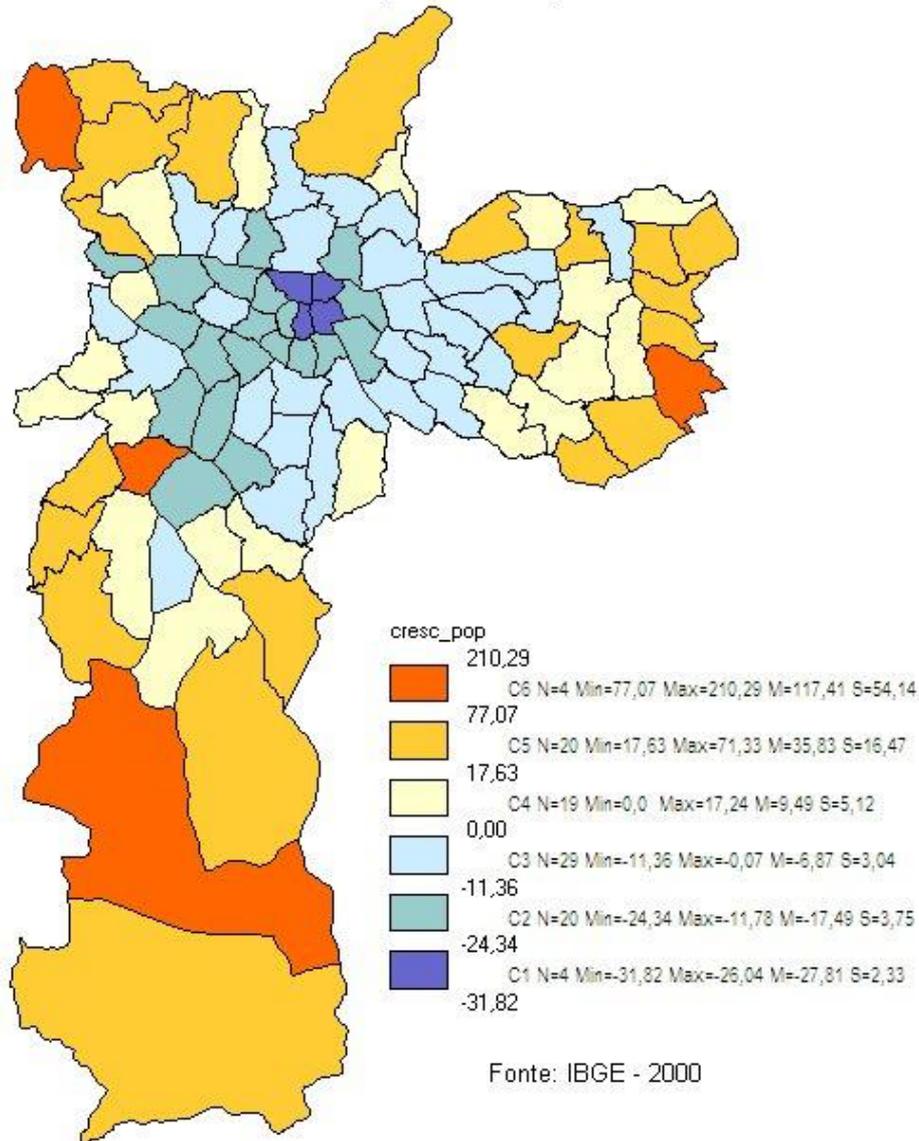


As superfícies dos retângulos do histograma são proporcionais ao número de unidades espaciais em cada classe definida sobre a variável : "AVE_P_0_4"
máximo = 24 para a classe nº 3



4.3 Representações quantitativas

CRESCIMENTO POPULACIONAL DOS DISTRITOS DE SÃO PAULO
(1991 a 2000)



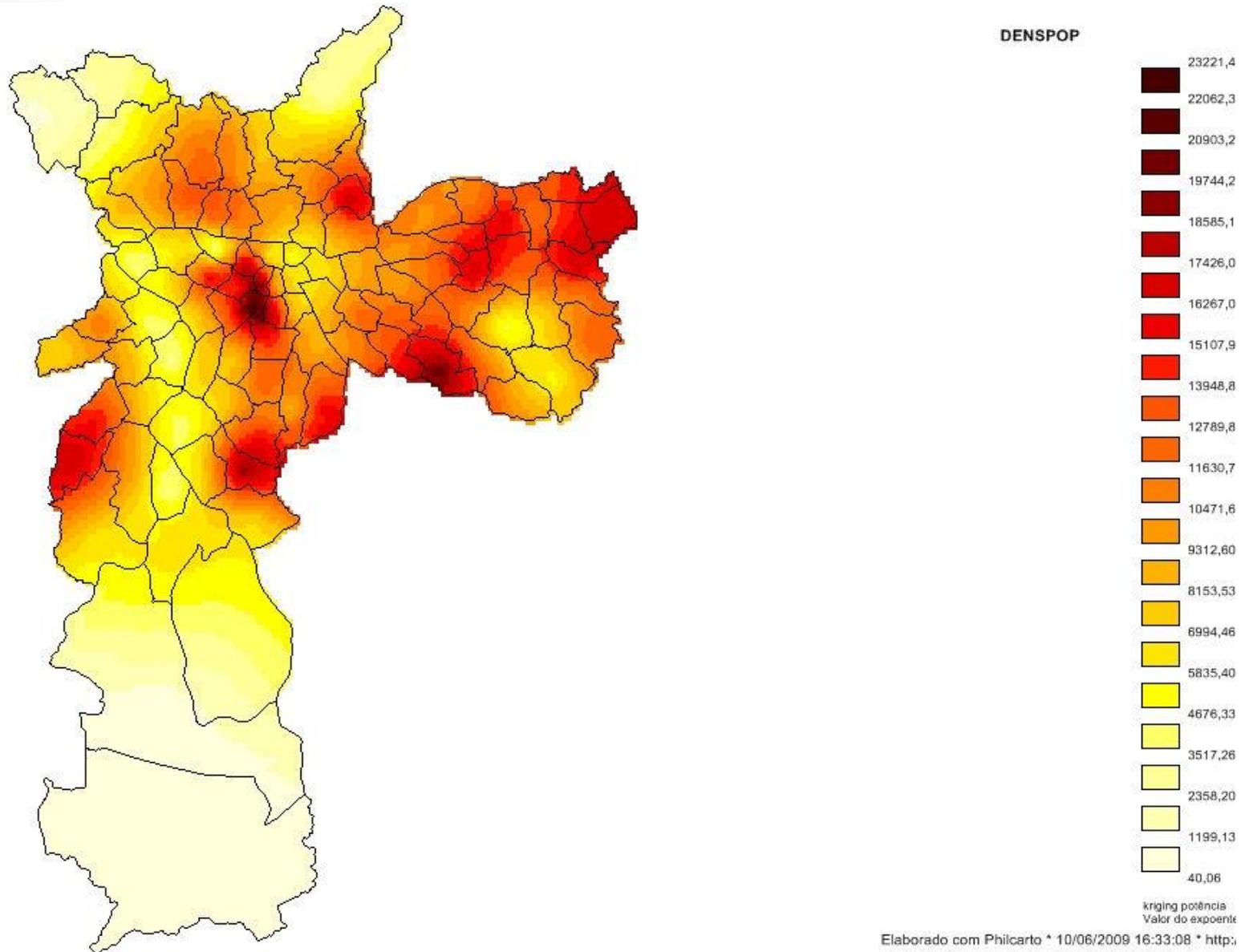
4.3 Representações quantitativas

O mapa isarítmico é ideal para representar fenômenos contínuos, como chuvas, temperatura e altitudes do relevo.

O conjunto de pontos permite a construção de uma superfície tridimensional, obtida por interpolação dos seus valores (isolinhas).

As caixas da legenda são unidas (desconsiderar a legenda dos próximos exemplos)

4.3 Representações quantitativas



5. Recomendações

- Números de classes (intervalos);
- Forma de classificação dos dados da legenda (distribuição dos intervalos);
- Cores.

5. Recomendações

A quantidade de classes deve refletir os dados analisados e o objetivo de quem elabora o mapa:

- 2 classes: se houver uma clara polarização entre os dados;
- 3 classes: se for possível dividir a amostra em 3 partes (ex.: alto, médio e baixo);
- 4 classes: quando os dados indicarem um agrupamento em quatro partes (ex.: alto, médio, baixo e baixíssimo);
- 5 classes: quando os dados indicarem cinco grupamentos (ex.: altíssimo, alto, médio, baixo e baixíssimo).

5. Recomendações

Para Waniez (2008), selecionar o número de intervalos pode ser uma tarefa muito mais delicada do que aparenta ser.

Se o número de intervalos ou classes for muito pequeno, pode impedir o leitor de perceber a complexidade da distribuição.

Se o número de intervalos for muito grande, pode introduzir rupturas sem significado.

Quatro a seis (4 a 6) intervalos são suficientes para representar uma amostra de até algumas centenas de registros (Waniez, 2008).

5. Recomendações

Fórmula de Sturges

$$k = 1 + 3,322 (\log n)$$

Onde:

K = número de intervalos

N = número de registros ou valores

Exemplo: distritos de SP (96)

$$k = 1 + 3,322(1,9822) = 7,58 = 7$$

5. Recomendações

Forma de classificação dos dados:

- Como os dados estão distribuídos ?
- Qual a melhor forma de agrupá-los?

5. Recomendações

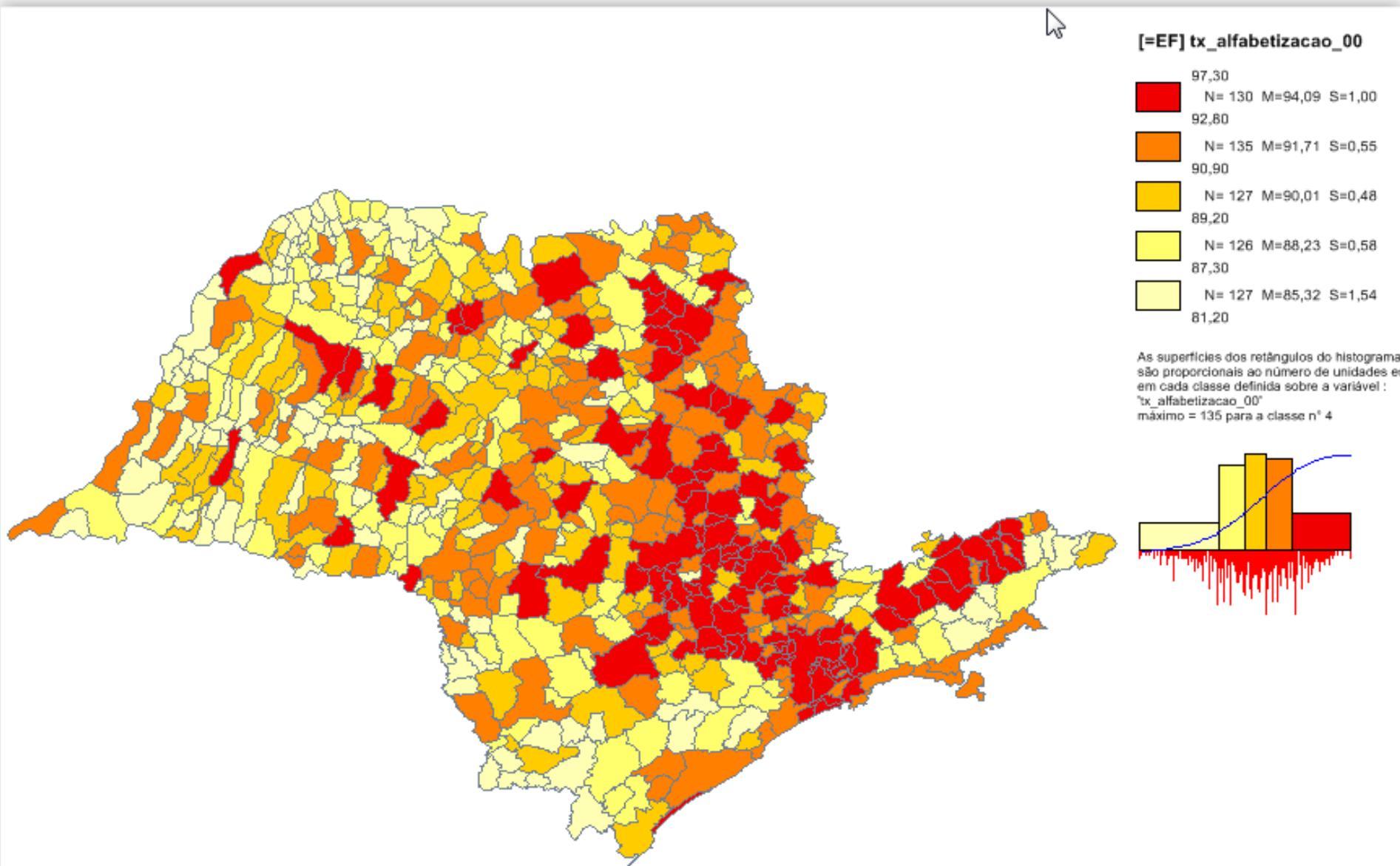
Distribuição dos intervalos

Intervalos iguais

Cada classe ocupa um intervalo igual ao longo de uma linha (gráfico de dispersão).

Valor mais alto – valor mais baixo / número de classes.

5. Recomendações



5. Recomendações

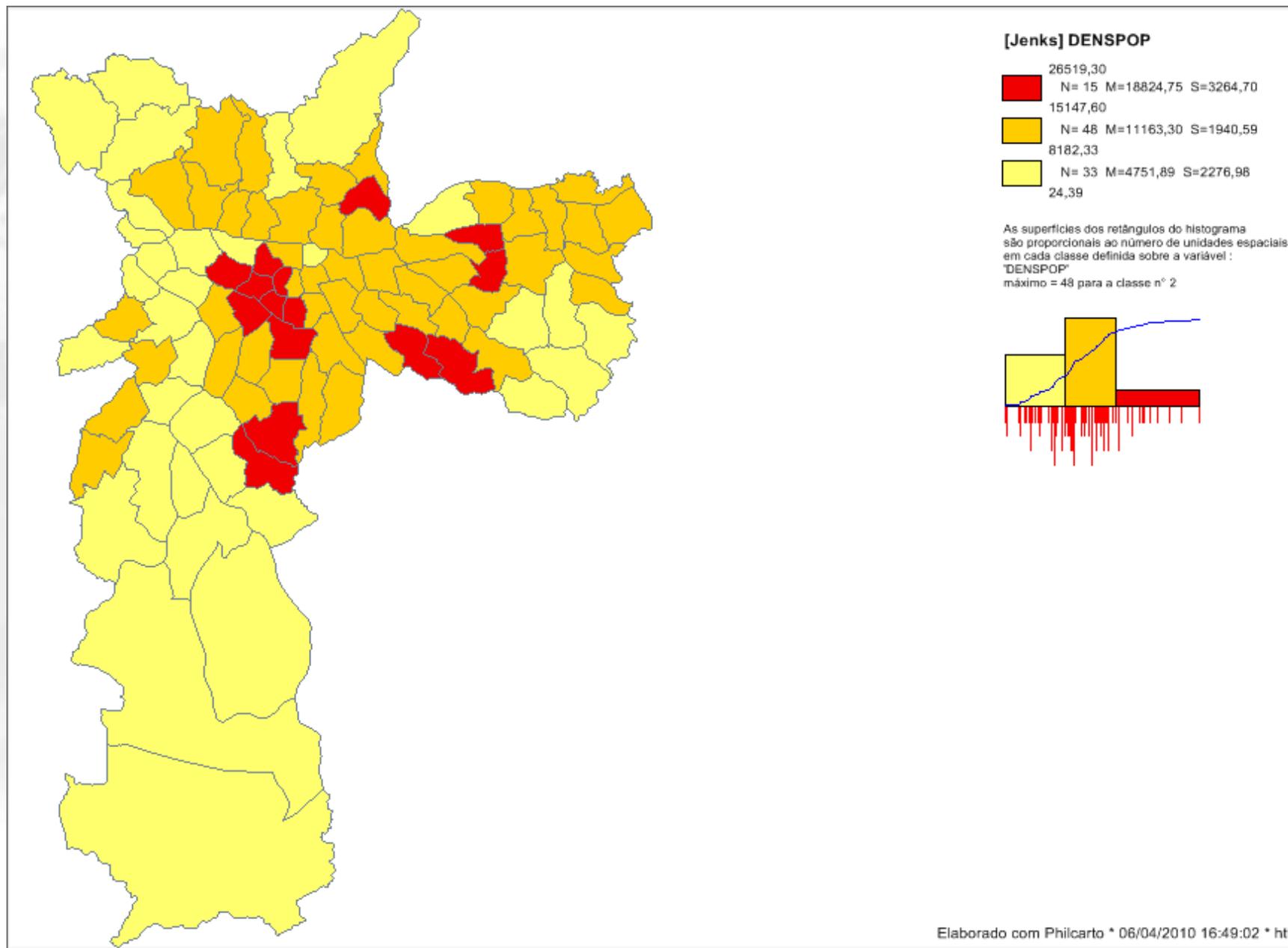
Distribuição dos intervalos

Quebra natural

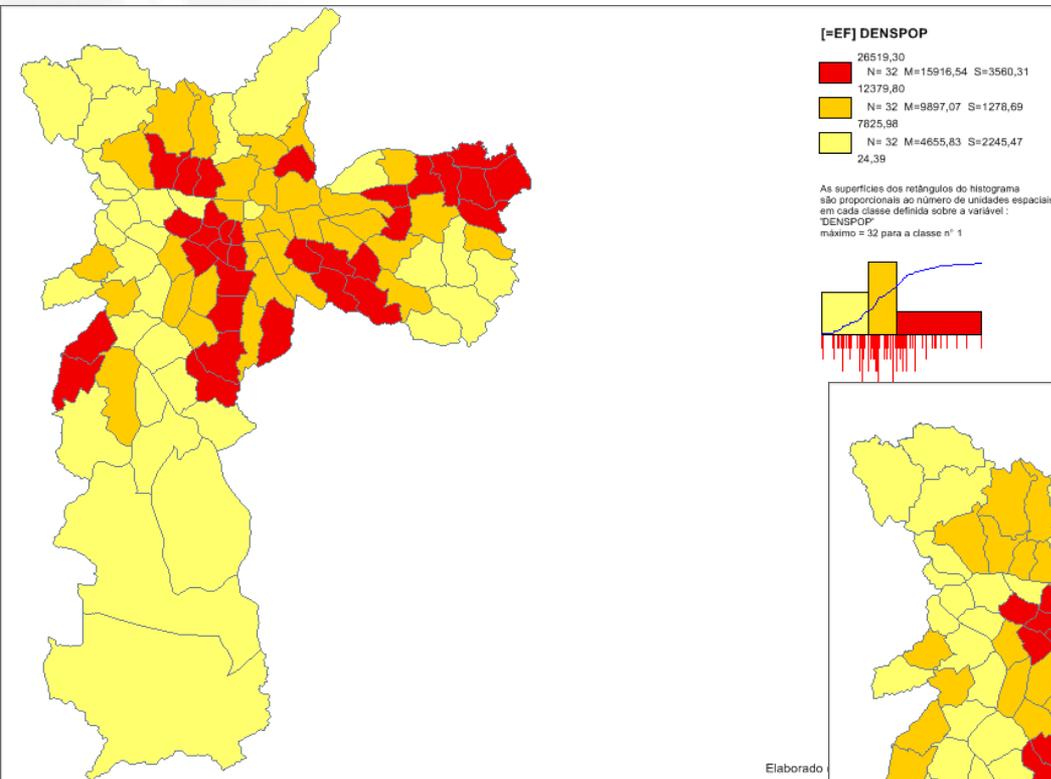
O gráfico de dispersão ou o histograma é observado visualmente para determinar as quebras lógicas na série de dados.

A quebra natural minimiza as diferenças entre os dados de uma mesma classe e maximiza a diferença entre as classes.

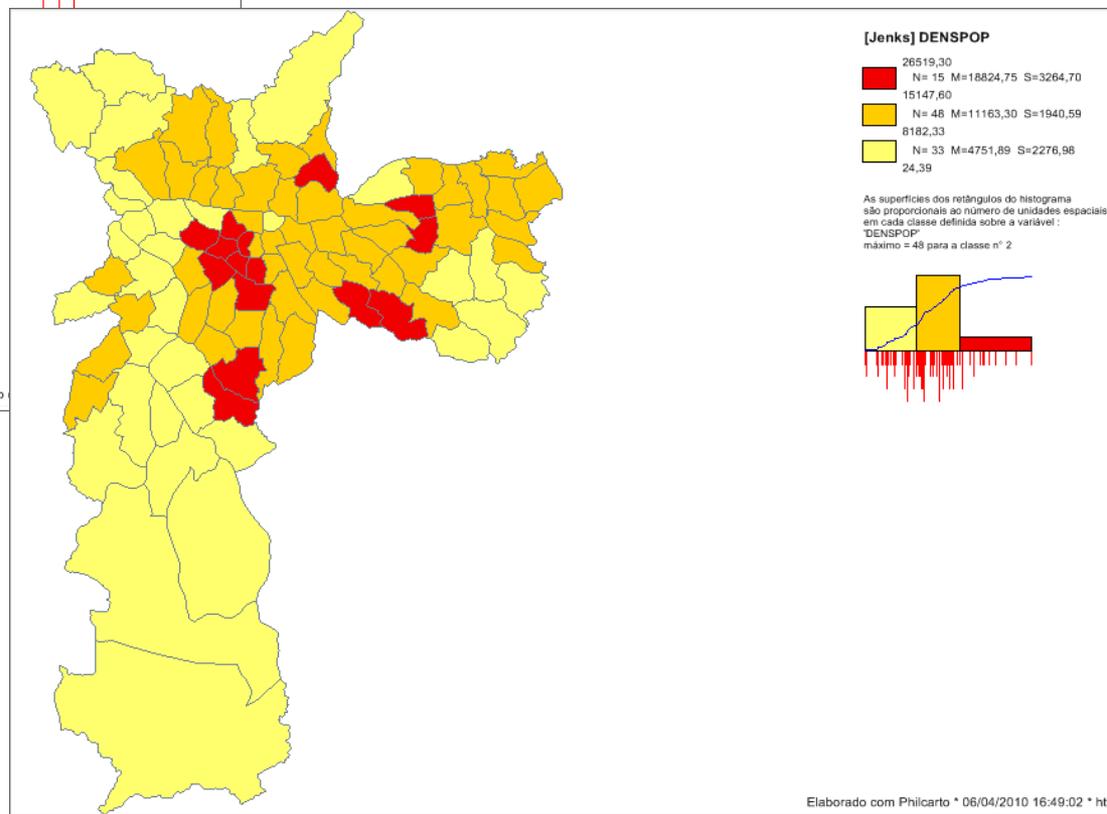
5. Recomendações



5. Recomendações



Elaborado



	Equal Interval	Quantiles	Mean SD	Maximum Breaks	Natural Breaks	Optimal
Considers distribution of data along a number line	P	P	G ^a	G	VG ^b	VG
Ease of understanding concept	VG	VG	VG	VG	G	G ^c
Ease of computation	VG	VG	VG	VG	VG	VG ^d
Ease of understanding legend	VG ^e	P ^f	G	P ^f	P ^f	P ^f
Legend values match range of data in a class	P	VG	P	VG	VG	VG
Acceptable for ordinal data	U	A	U	U	U	U
Assists in selecting number of classes	P	P	P	P	G	VG

P = Poor G = Good VG = Very Good A = Acceptable U = Unacceptable

^a Rating would be poor if data are not normal.

^b Although breaks are subjectively determined, the results are often similar to those obtained by the optimal method.

^c Only a good rating is assigned because of the fairly complex nature of the algorithm.

^d The optimal method does require the use of a computer.

^e Only a good rating would be appropriate if round numbers are not used.

^f Using rounded values may produce a good rating; some data distributions may mimic an equal interval map, thus producing a good or very good rating.

5. Recomendações

Cores: mostrar diversidade ou ordem?

Consultar: Cynthia Brewer

<http://colorbrewer2.org/#type=sequential&scheme=BuGn&n=3>

Referências bibliográficas

- ARCHELA, R. S.; THÉRY, H. Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos, **Confins** [Online], 3 | 2008, <http://confins.revues.org/3483> ; DOI : 10.4000/confins.3483
- BERTIN, J. **Sémiologie graphique**. Paris: Mouton, 1973.
- BERTIN, J. A neográfica e o tratamento gráfico da informação. Curitiba: UFPR. 1986. 273p.
- LOCH, R.E.N. **Cartografia**: representação, comunicação e visualização de dados espaciais. Florianópolis: Editora da UFSC. 2006, 314p.
- MARTINELLI, M. Técnicas de Cartografia Temática. In: Venturi, L.B.V. **Geografia**: práticas de campo, laboratório e sala de aula. São Paulo: Sarandi. 2011, p-203-230.
- MARTINELLI, M. **Mapas da Geografia e Cartografia Temática**. São Paulo: Contexto. 2003. 112p.
- MARTINELLI, M. **Curso de Cartografia Temática**. São Paulo: Contexto. 1991. 180p.
- SLOCUM, T.; McMASTER R.B.; KESSLER, F.C.; HOWARD, H.H. **Thematic cartography and geographic visualization**. 2a ed. New Jersey: Prentice Hall. 2005. 518p.