

PG Geografia Física, FFLCH/USP

2017

FLG5153 – Princípios de Cartografia e Análise Espacial à Geografia da Saúde

**“Noções de Cartografia Temática para representação
de dados socioeconômicos e de saúde”**

Ligia Vizeu Barrozo

Departamento de Geografia

FFLCH - USP



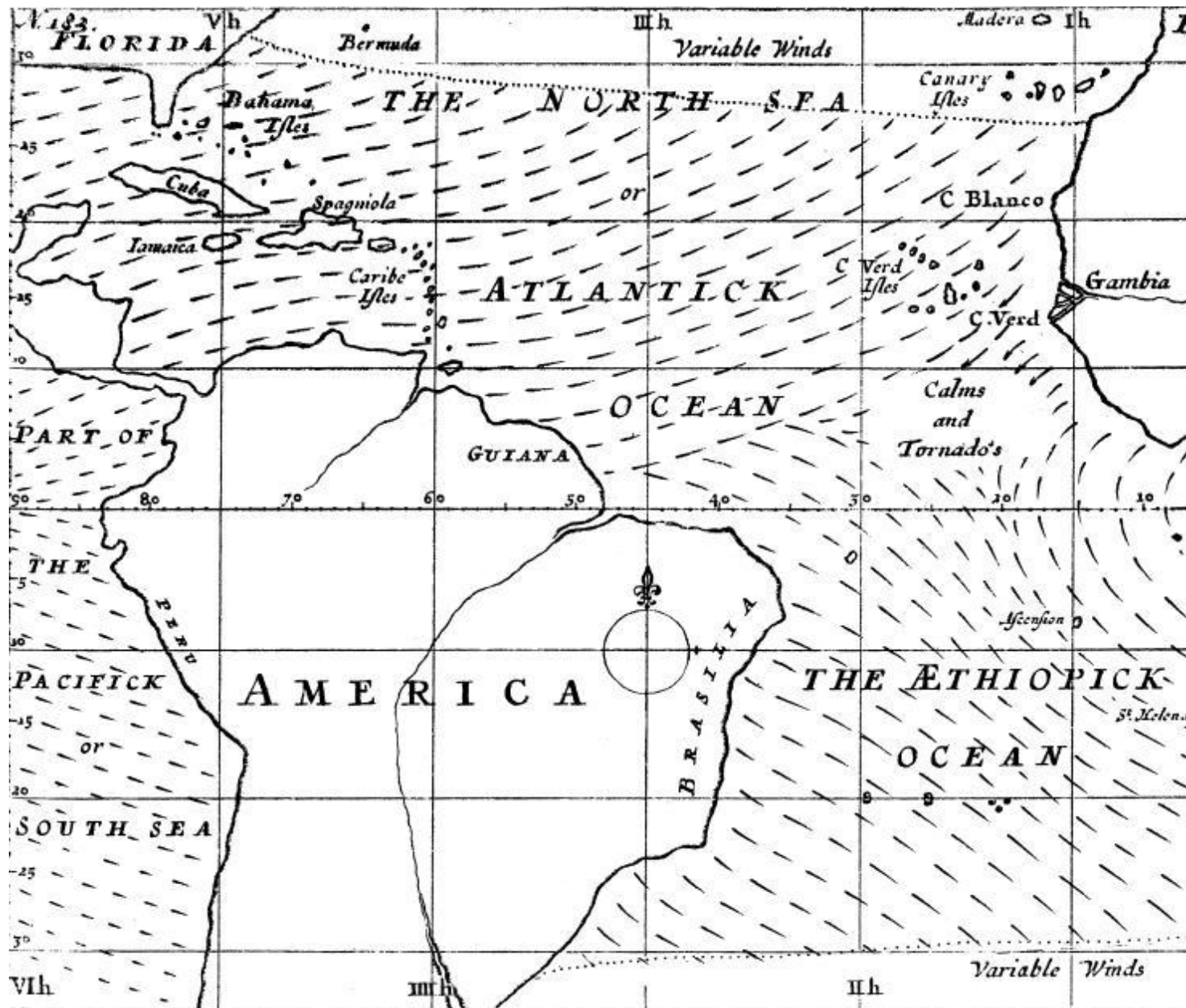
Ponto de partida...

Na verdade nós não mapeamos dados. Em vez disso, **mapeamos teorias** usando dados para representá-las no lugar.

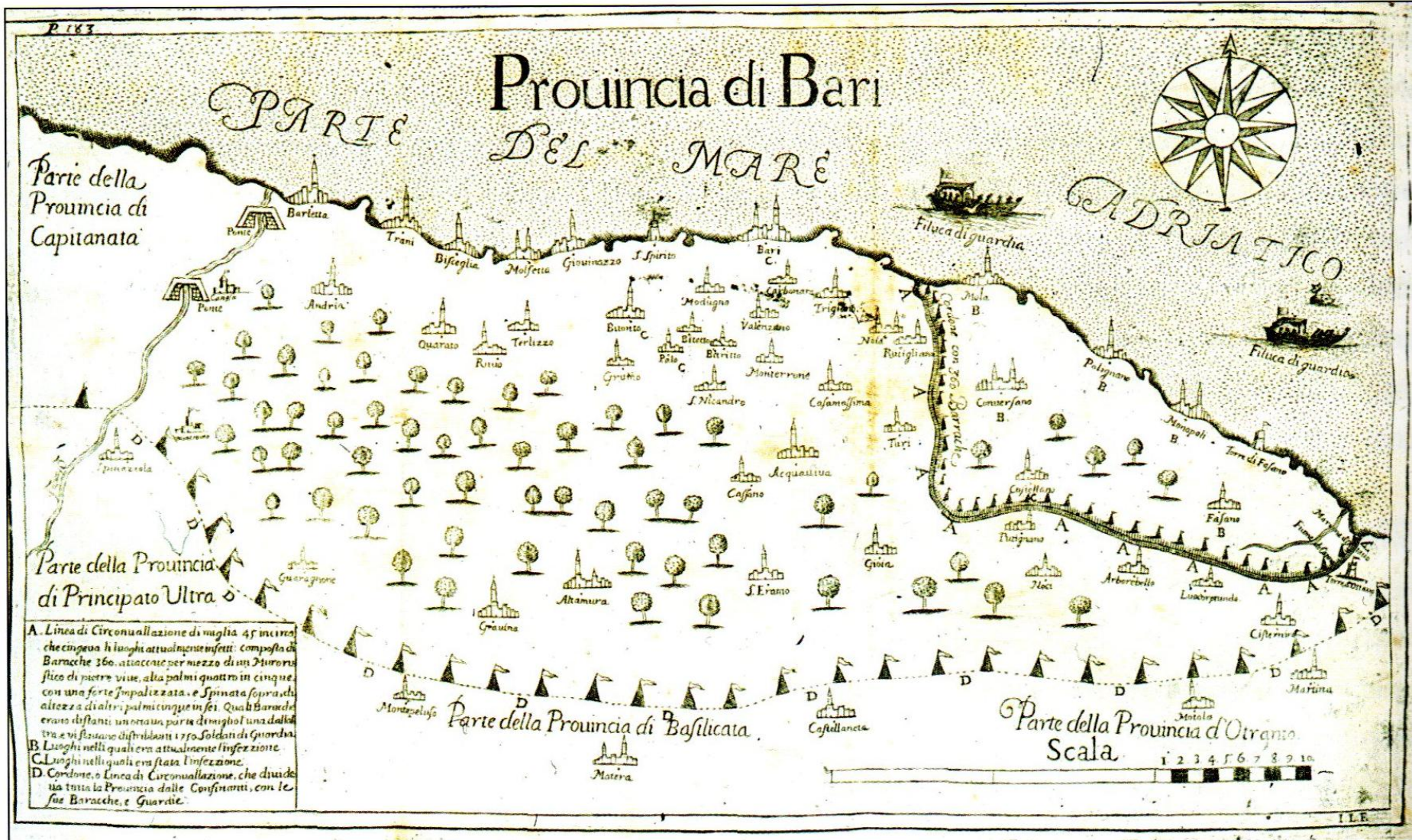
Ponto de partida...

Os mapas permitem a construção de argumentos sobre doenças, identificar seu padrão de incidência e método de difusão.

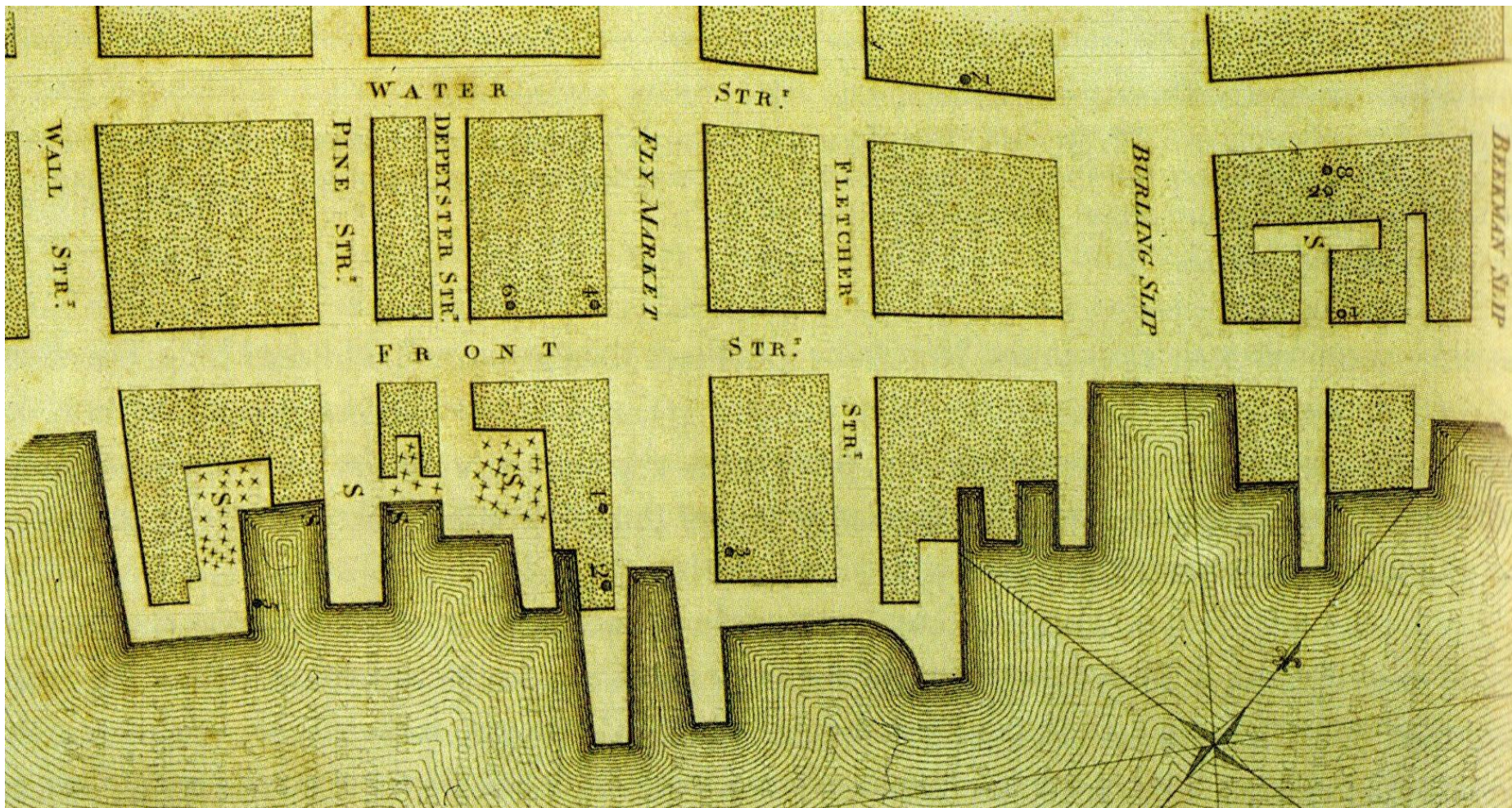
Mapas são instrumentos cognitivos cuja razão de ser é o modo de argumentação e não as técnicas de representação.



Mapa dos ventos alísios e das monções para o Oceano Atlântico, em 1686, por Edmund Halley – **representação dos fluxos**

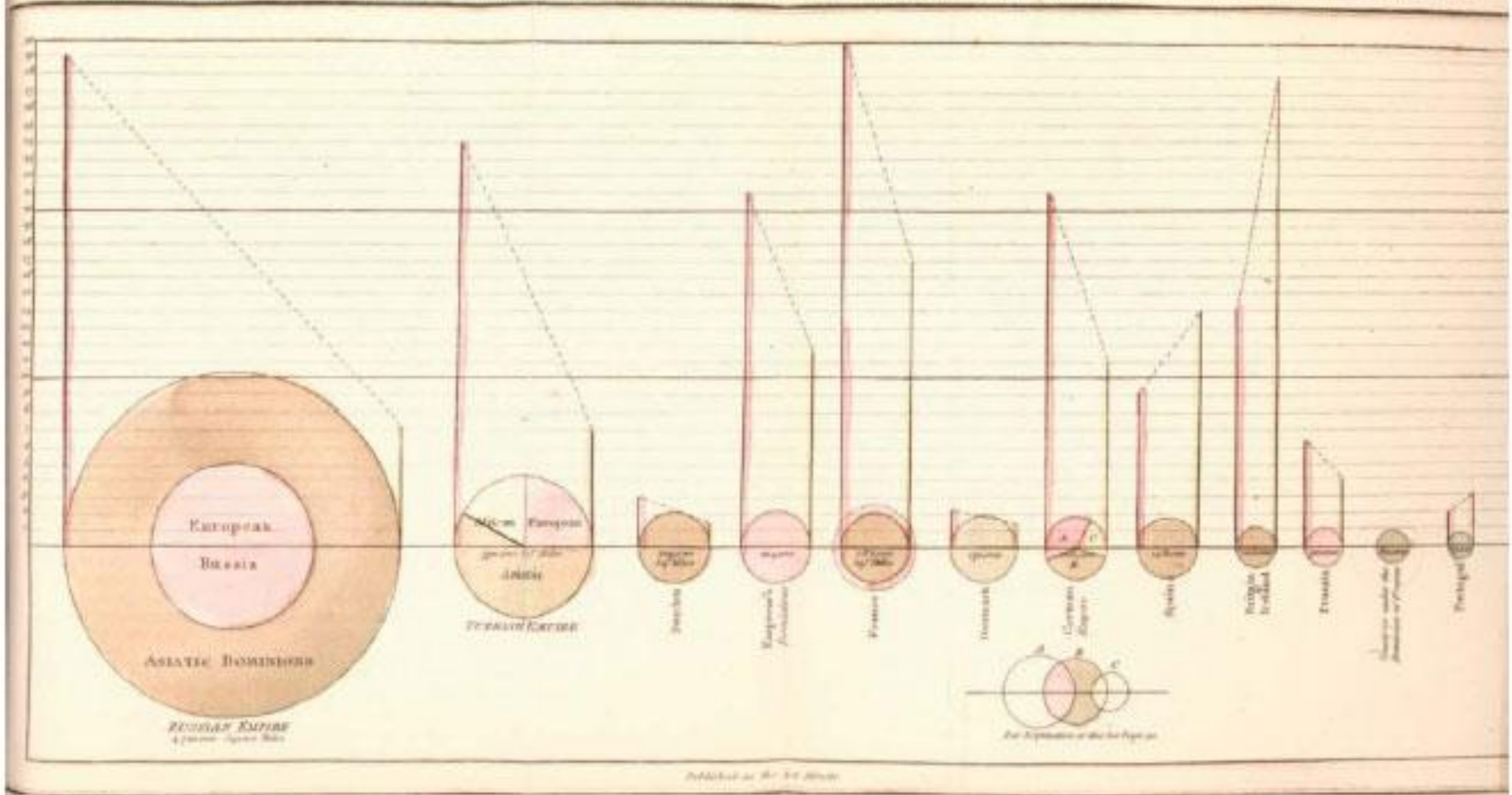


Mapa da peste em 1690-1692, na Província de Bari, Itália, por Filippo Arrieta (1694). O mapa mostra as áreas mais afetadas e os limites da quarentena militar imposta para prevenir a sua propagação para as cidades vizinhas e outras províncias.



Mapa do surto de febre amarela em Nova Iorque, 1791-1799, por Seaman (1798). Detalhe da área da Market Street. Os casos fatais são numerados sequencialmente. Poças, sujeira e lixo são marcados com um "S". Um "x" foi usado para indicar conveniência comum.

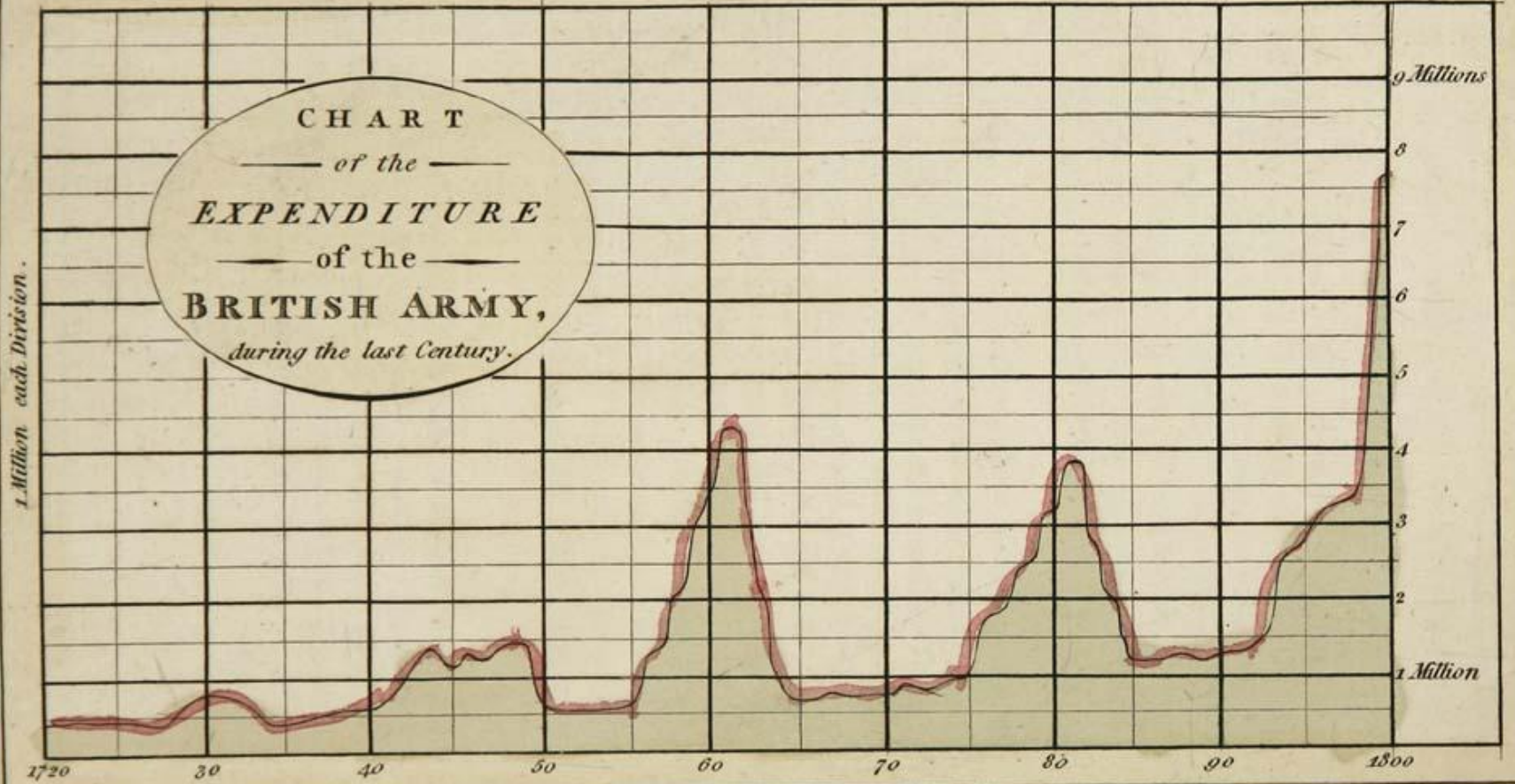
CHART Representing the EXTENT, POPULATION & REVENUES, of the PRINCIPAL NATIONS in EUROPE, after the DIVISION of POLAND & TREATY of LUNEVILLE.



William Playfair inventou a “aritmética linear”, sistema de gráficos estatísticos desenvolvidos para ilustrar suas obras de 1786 a 1801.

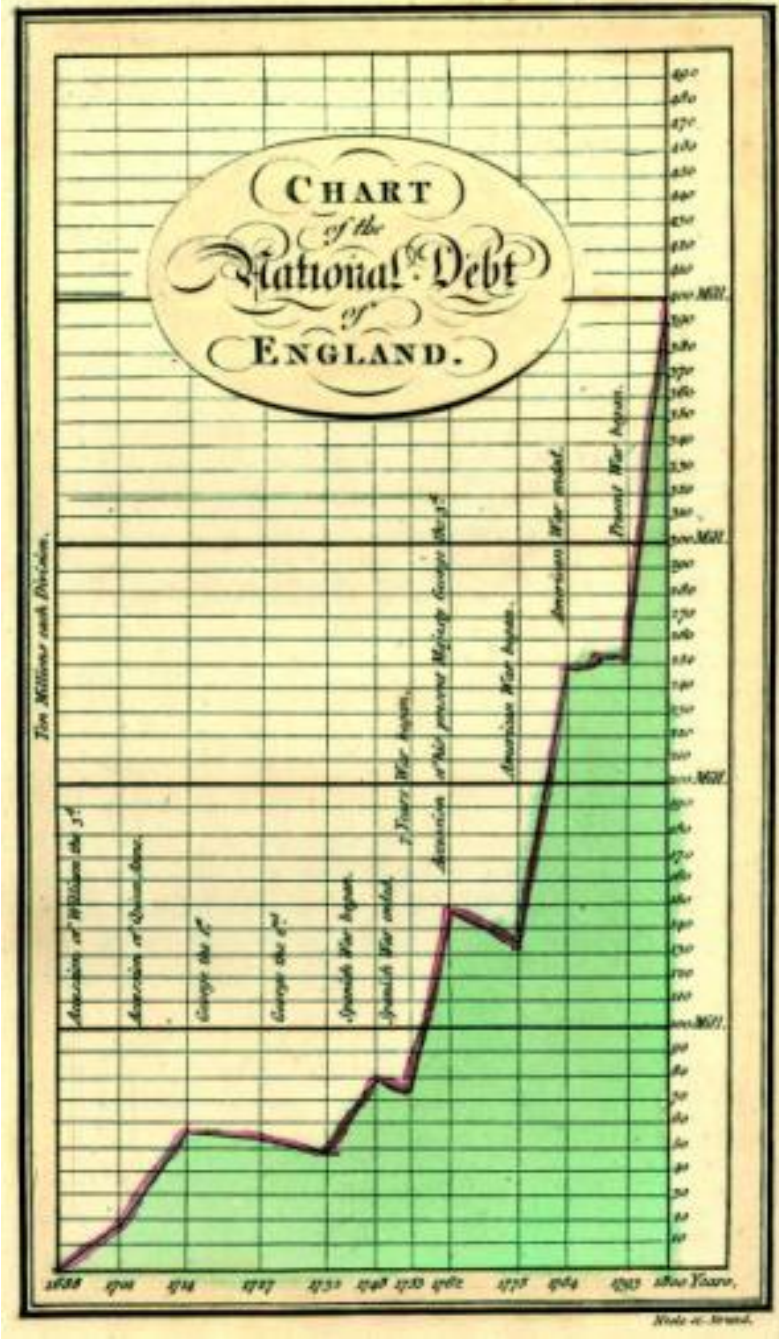
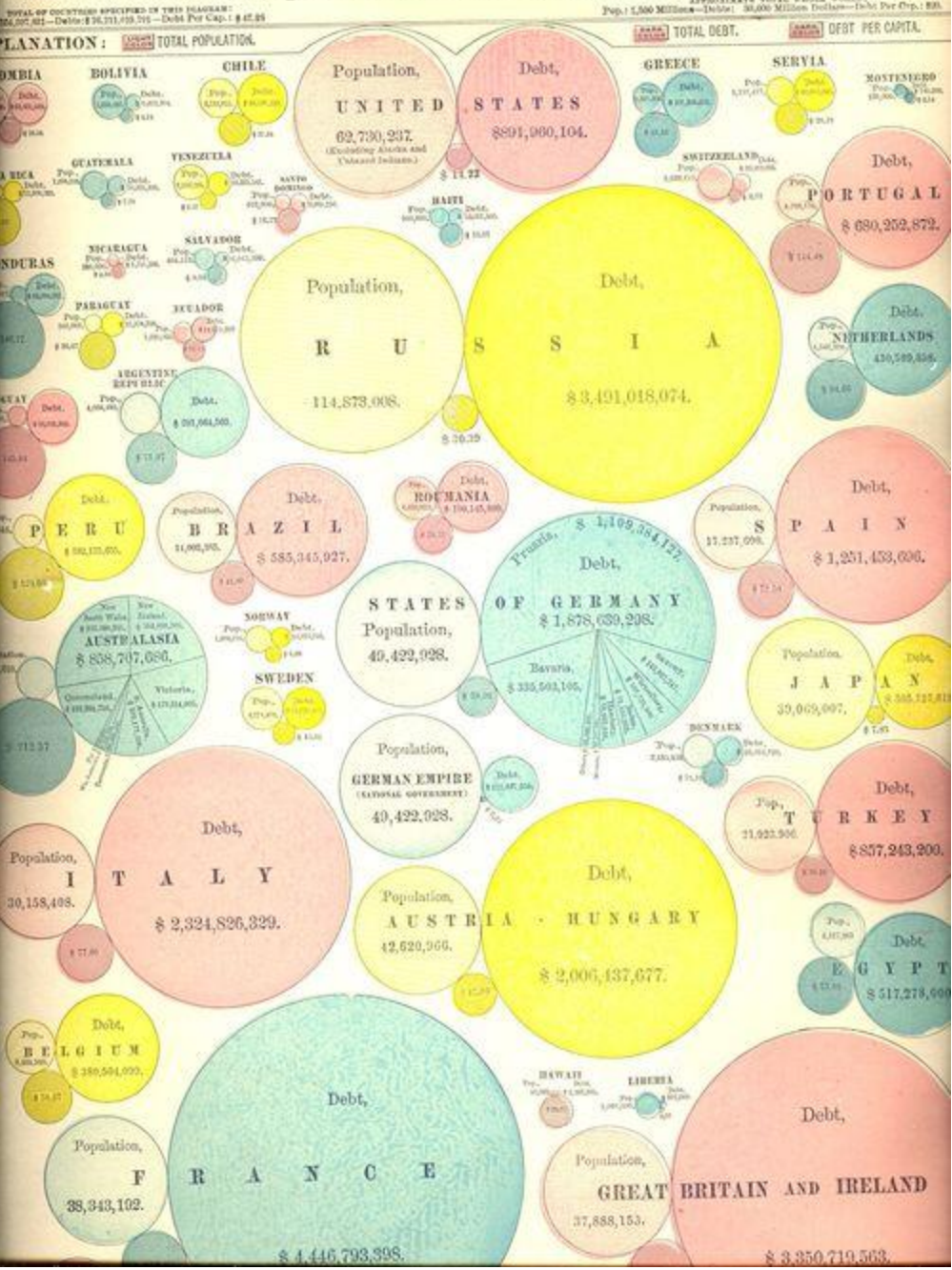
5 Years each Division.

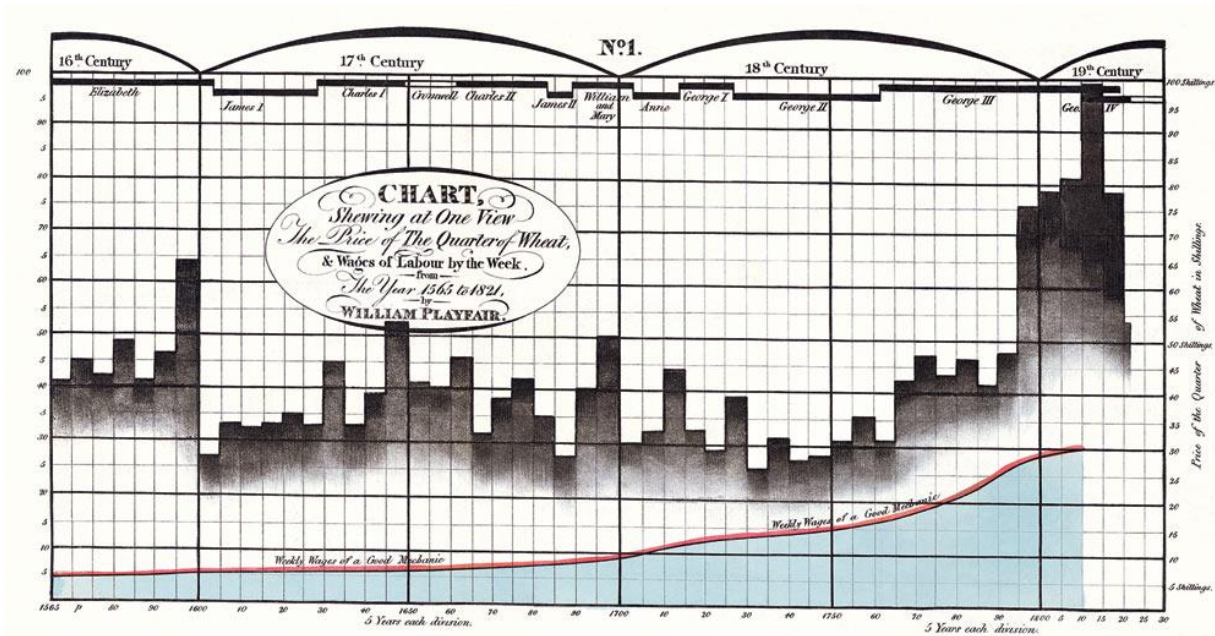
CHART
of the
EXPENDITURE
of the
BRITISH ARMY,
during the last Century.



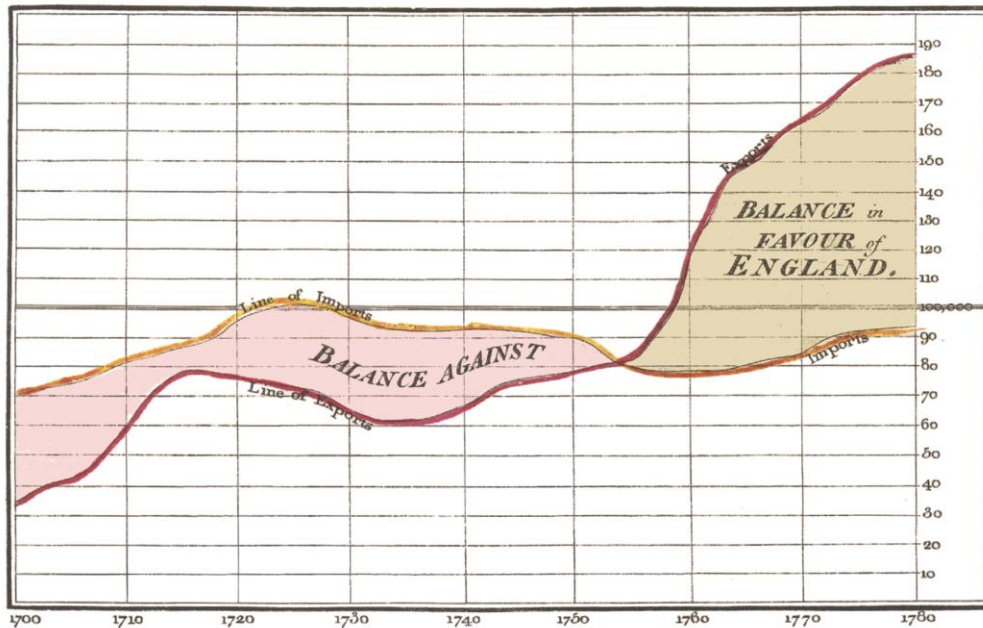
Neale sc. Strand.

National Debts of Foreign Countries, compared with the United States, 1890.





Exports and Imports to and from DENMARK & NORWAY from 1700 to 1780.

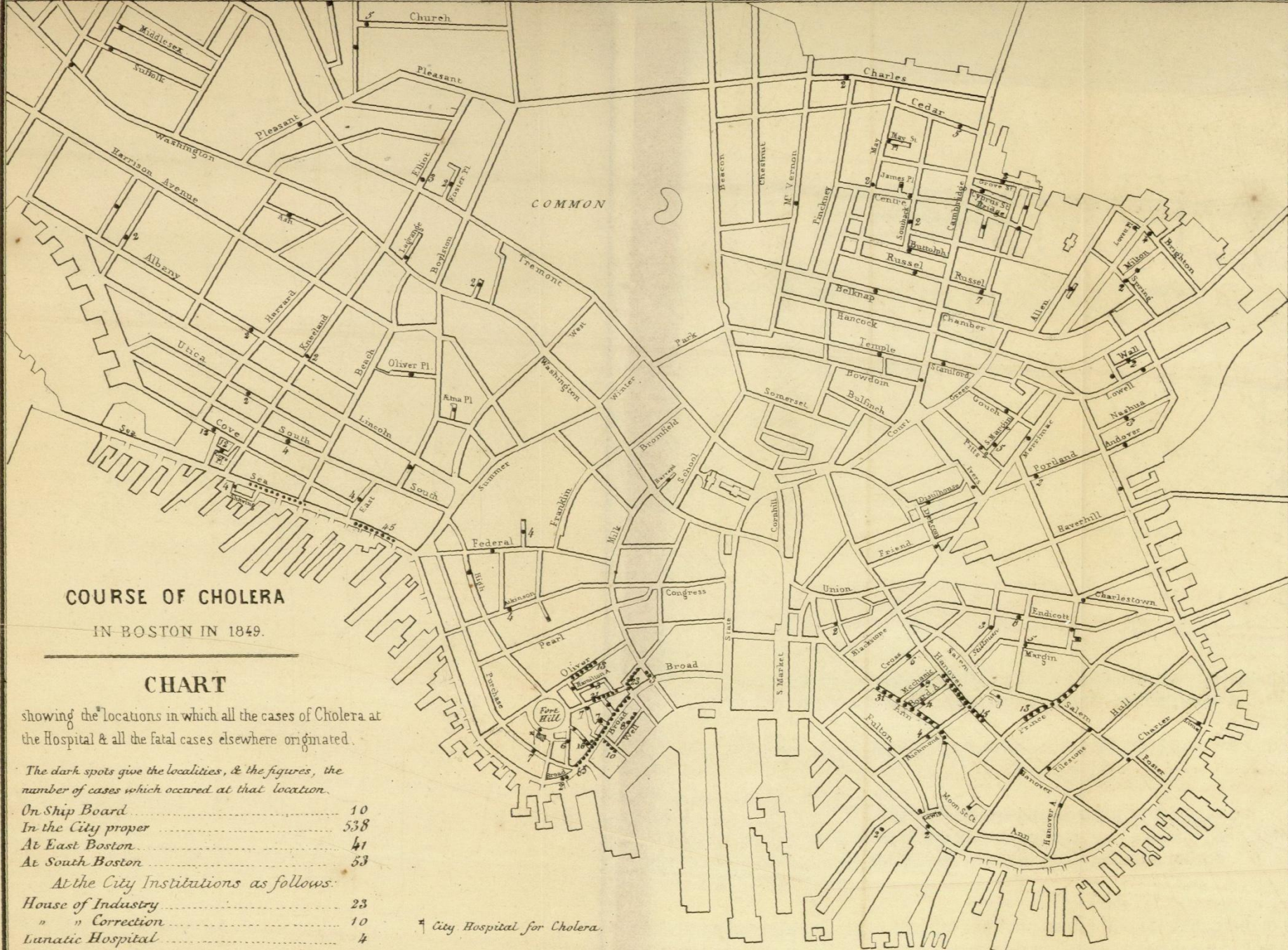


The Bottom line is divided into Years, the Right hand line into £10,000 each.

Published as the Act directs, 1st May 1786, by W^m Playfair

Noble sculpt 352, Strand, London.

William Playfair



COURSE OF CHOLERA
IN BOSTON IN 1849.

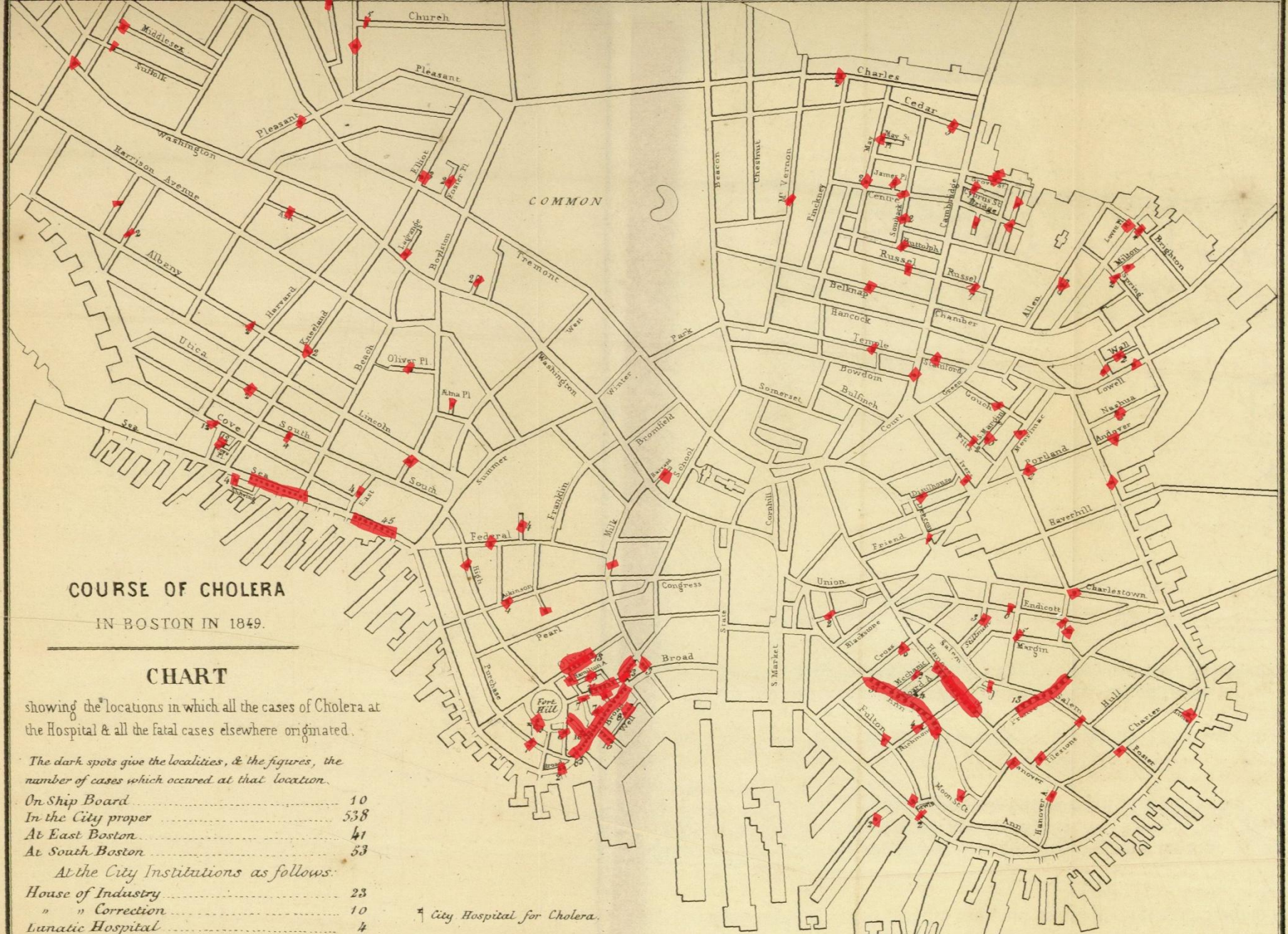
CHART

showing the locations in which all the cases of Cholera at the Hospital & all the fatal cases elsewhere originated.

The dark spots give the localities, & the figures, the number of cases which occurred at that location.

On Ship Board	10
In the City proper	538
At East Boston	41
At South Boston	53
At the City Institutions as follows:	
House of Industry	23
" " Correction	10
Lunatic Hospital	4
At Deer Island	28
Fatal cases 611	<u>707</u>

† City Hospital for Cholera.



COURSE OF CHOLERA
IN BOSTON IN 1849.

CHART

showing the locations in which all the cases of Cholera at the Hospital & all the fatal cases elsewhere originated.

The dark spots give the localities, & the figures, the number of cases which occurred at that location.

On Ship Board	10
In the City proper	538
At East Boston	41
At South Boston	53
At the City Institutions as follows:	
House of Industry	23
" " Correction	10
Lunatic Hospital	4
At Deer Island	28
Fatal cases 611.	<u>707.</u>

City Hospital for Cholera.

Cólera em Boston, Estados Unidos, em 1849

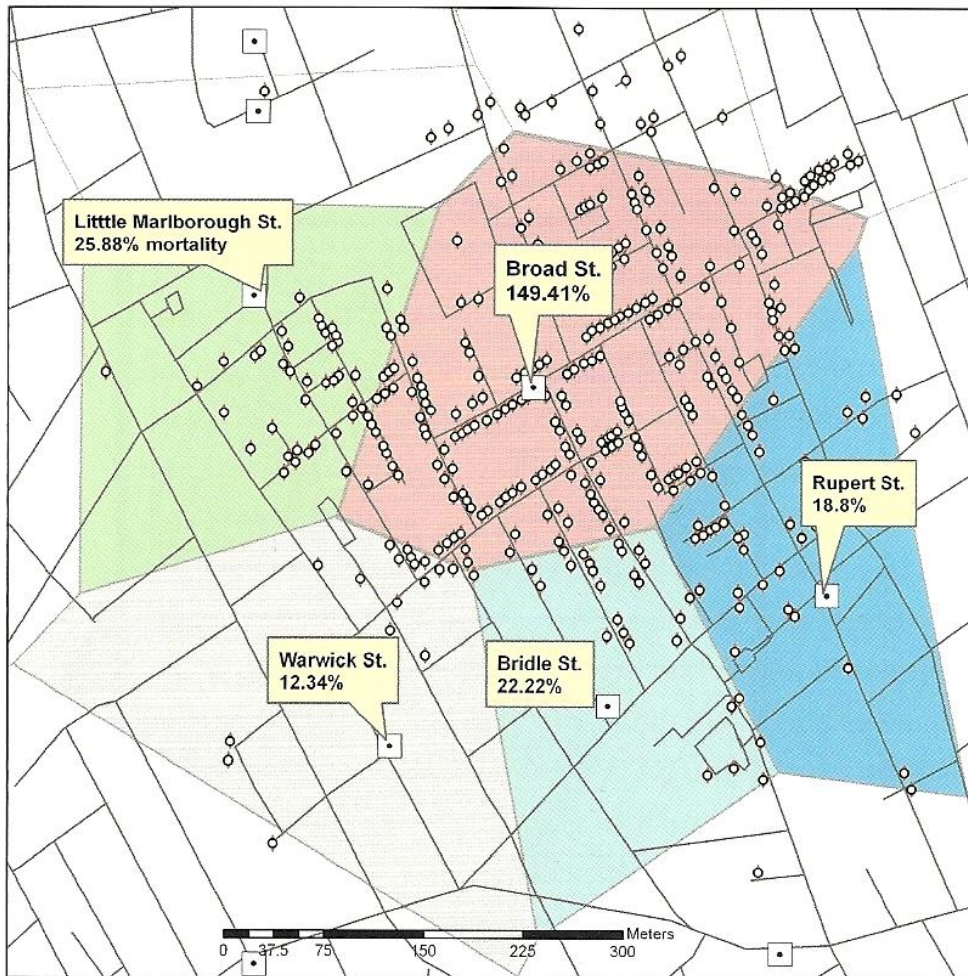


O famoso mapa de **John Snow de 1854** da epidemia de cólera tentou correlacionar positivamente a intensidade da doença com uma fonte de água específica - a fonte e bomba da Broad Street.

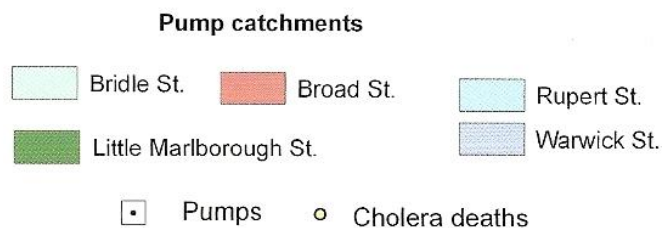
Koch e Denike (2010)

Mortalidade por cólera durante o surto de 1854 em Londres (por mil pessoas)

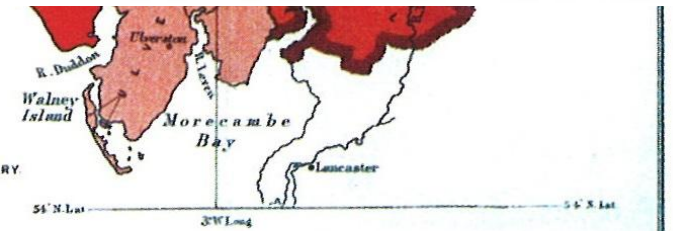
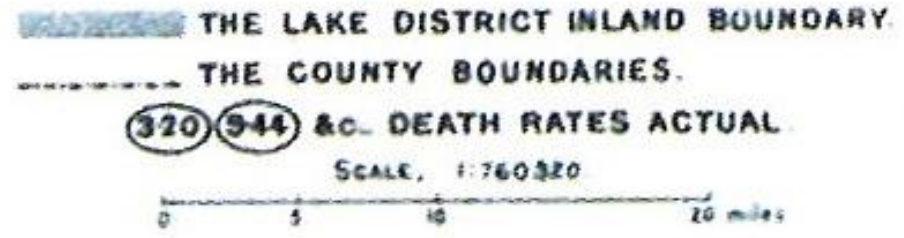
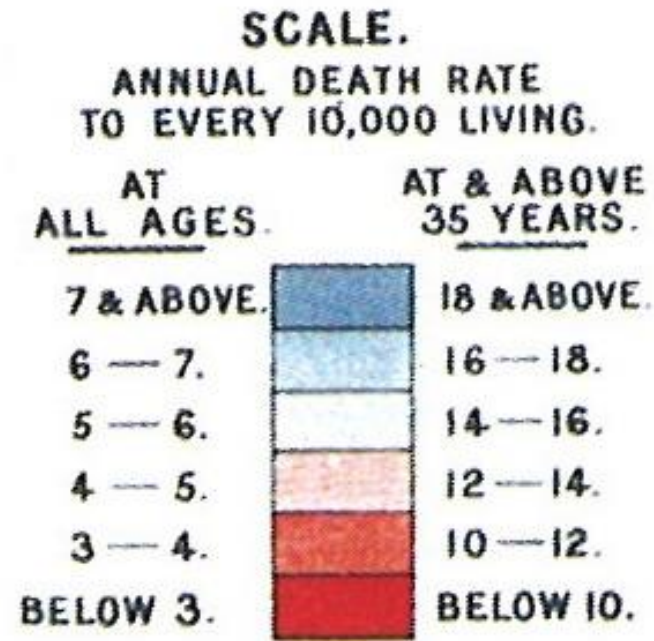
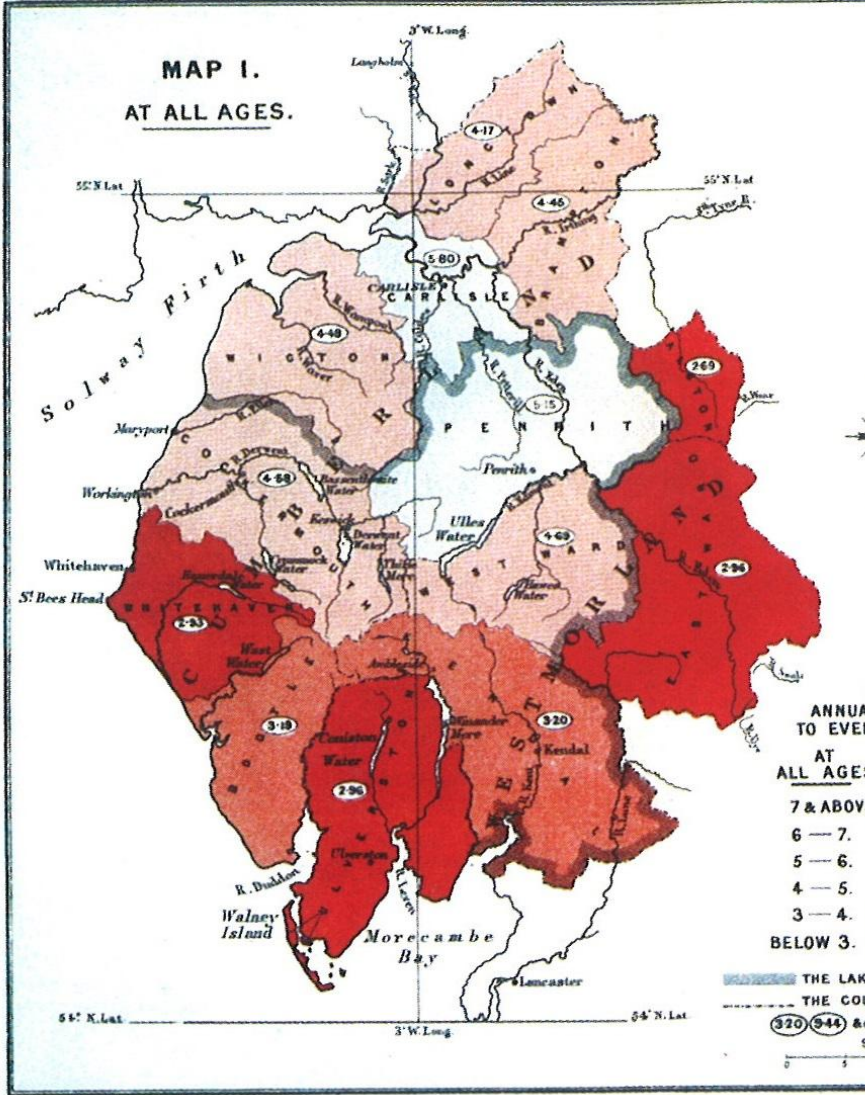
- Mapa reelaborado por Koch (2011)



Cholera mortality per 1,000 persons for central pump catchments.



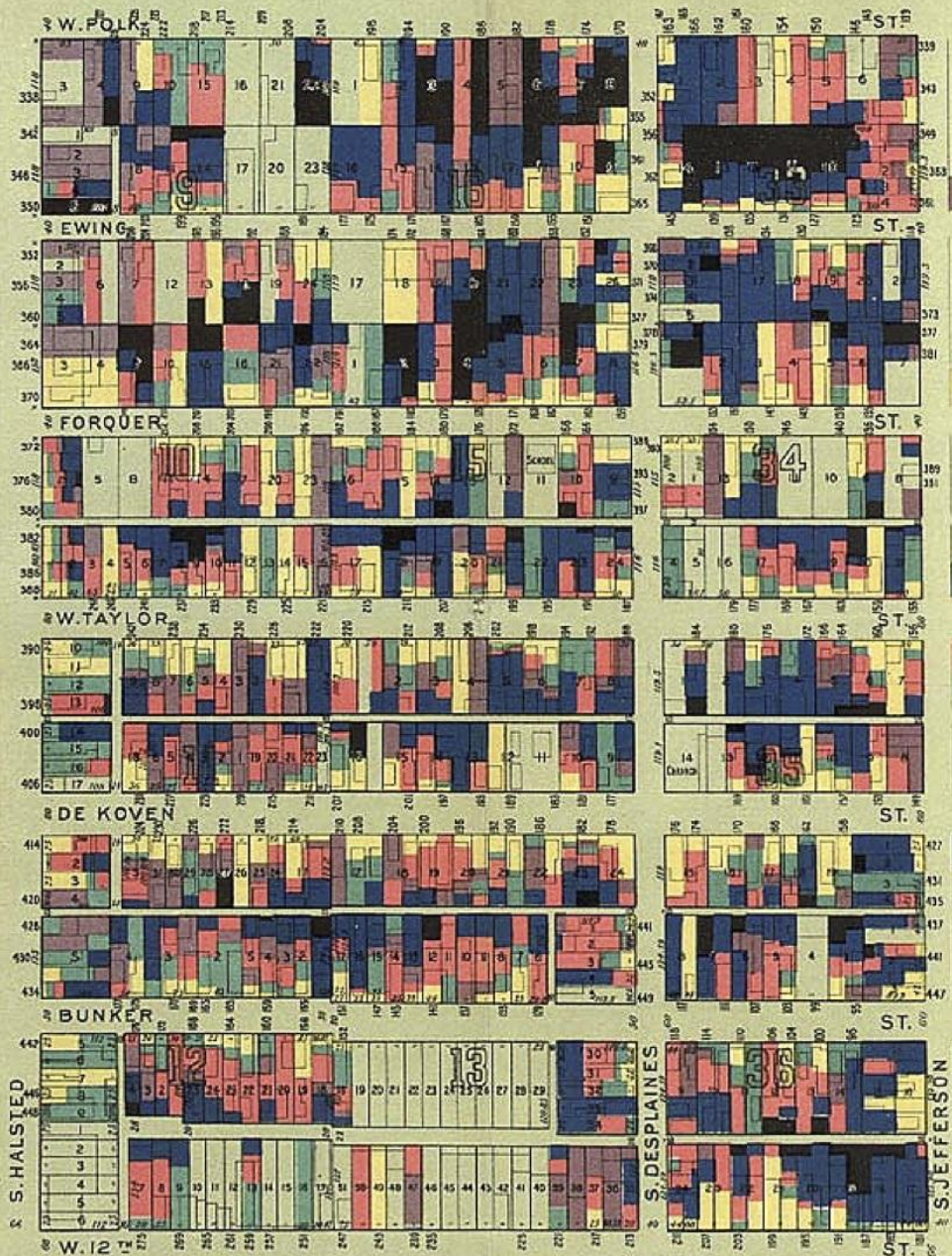
MAPS OF THE GEOGRAPHICAL DISTRICTS
 IN THE ENGLISH CUMBERLAND /
 1851
 BY ALFRED HAVILAND



Mapa da distribuição geográfica do câncer na Grã Bretanha (Haviland, 1875)

(NORTH)

WAGE MAP No.1, POLK STREET TO TWELFTH,
HALSTED STREET TO JEFFERSON, CHICAGO.



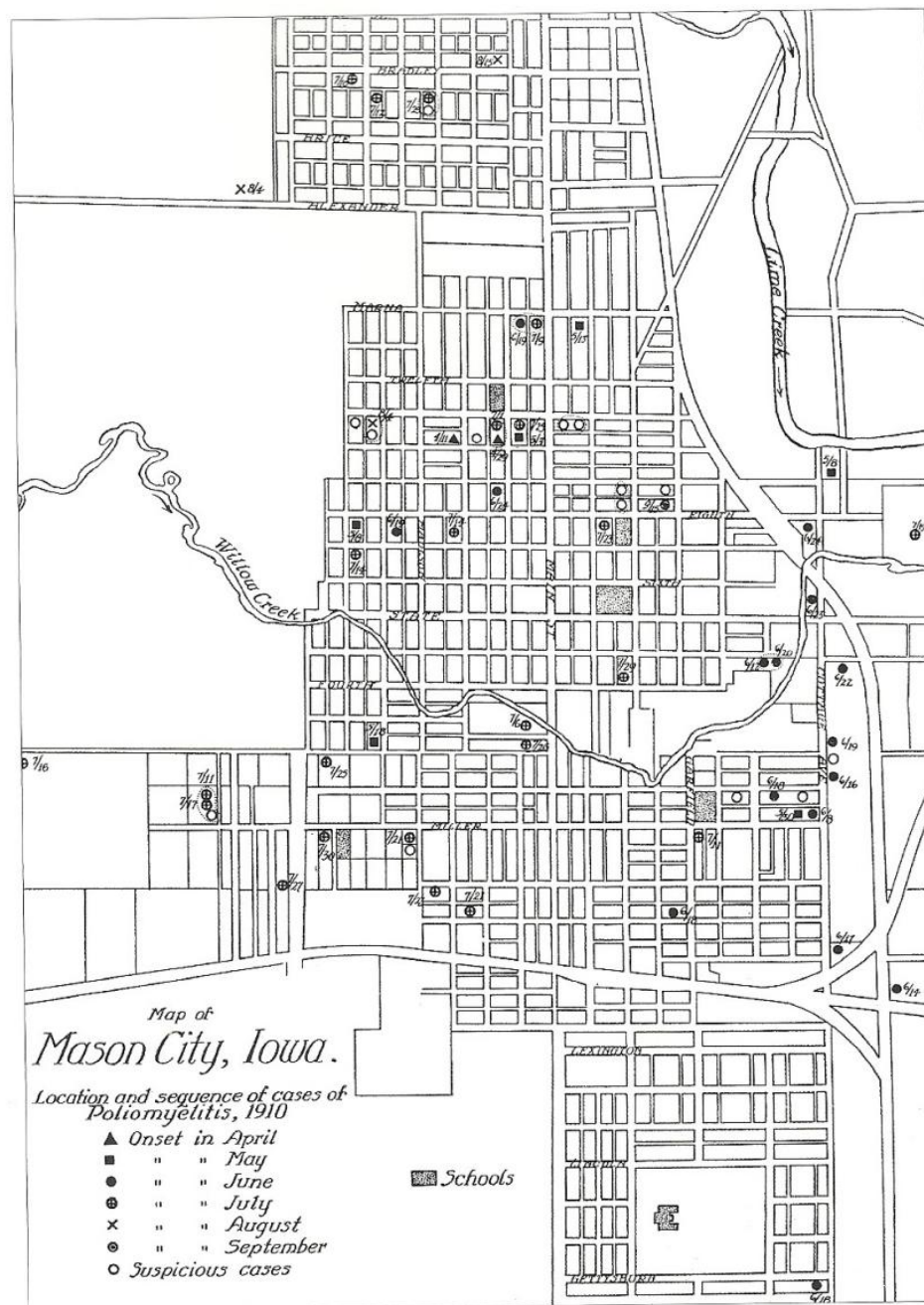
(SOUTH)

Wage map – Polk Street to Twelfth, 1893 (Halsted Street Jefferson, Chicago).

Fonte: University of Illinois at Chicago; College of Architecture and the Arts; James Adams Hull-House Museum (2006)

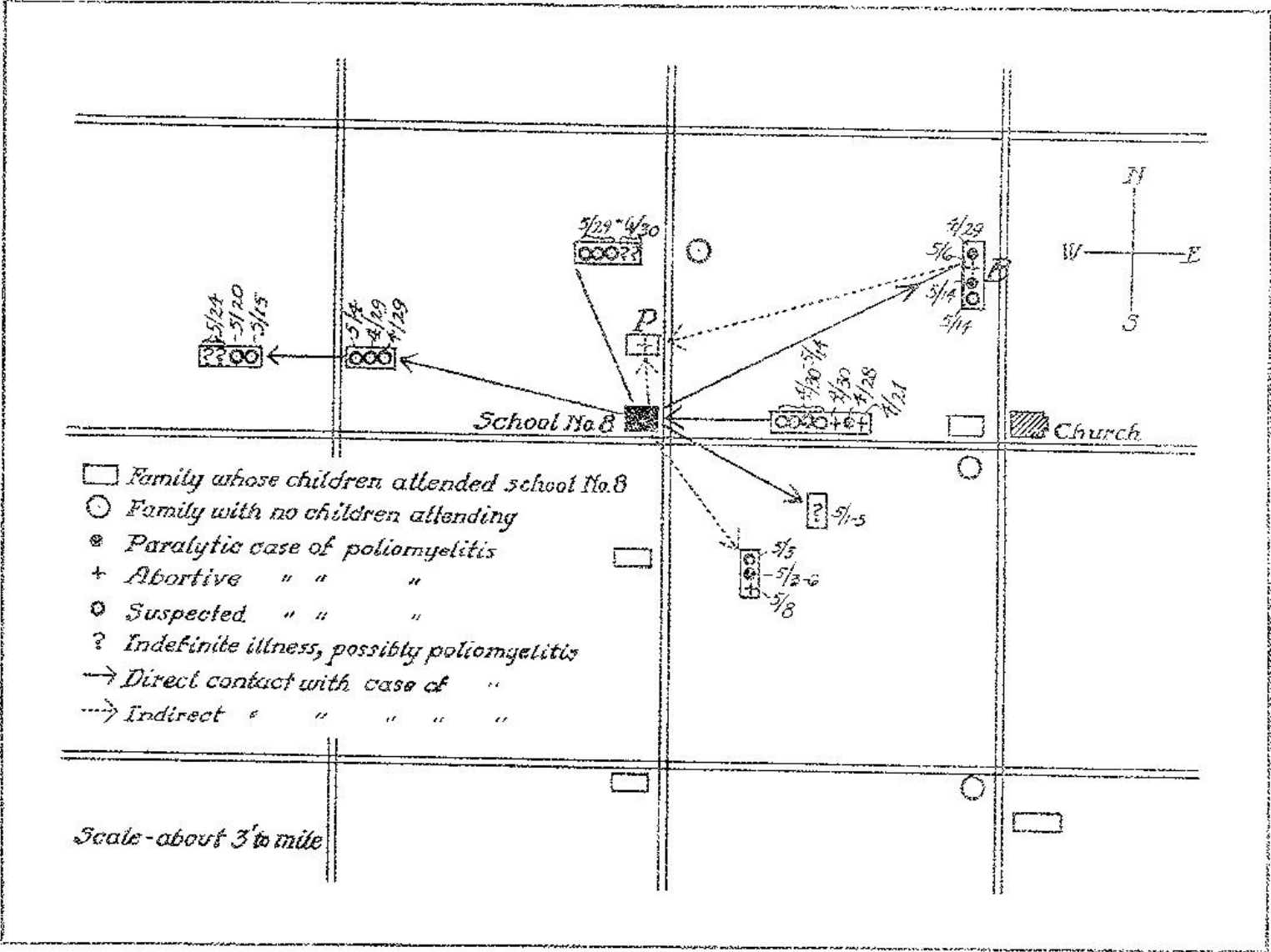
Florence Kelly, em 1893, mapeou os redutos de pobreza, o que ajudou a criar um plano de melhoria das condições de vida destas famílias. Em preto e azul estão as famílias com renda *per capita* de até 10 dólares por semana.

**POLIOMIELITE,
1910, Mason
City, Iowa,
Estados Unidos**



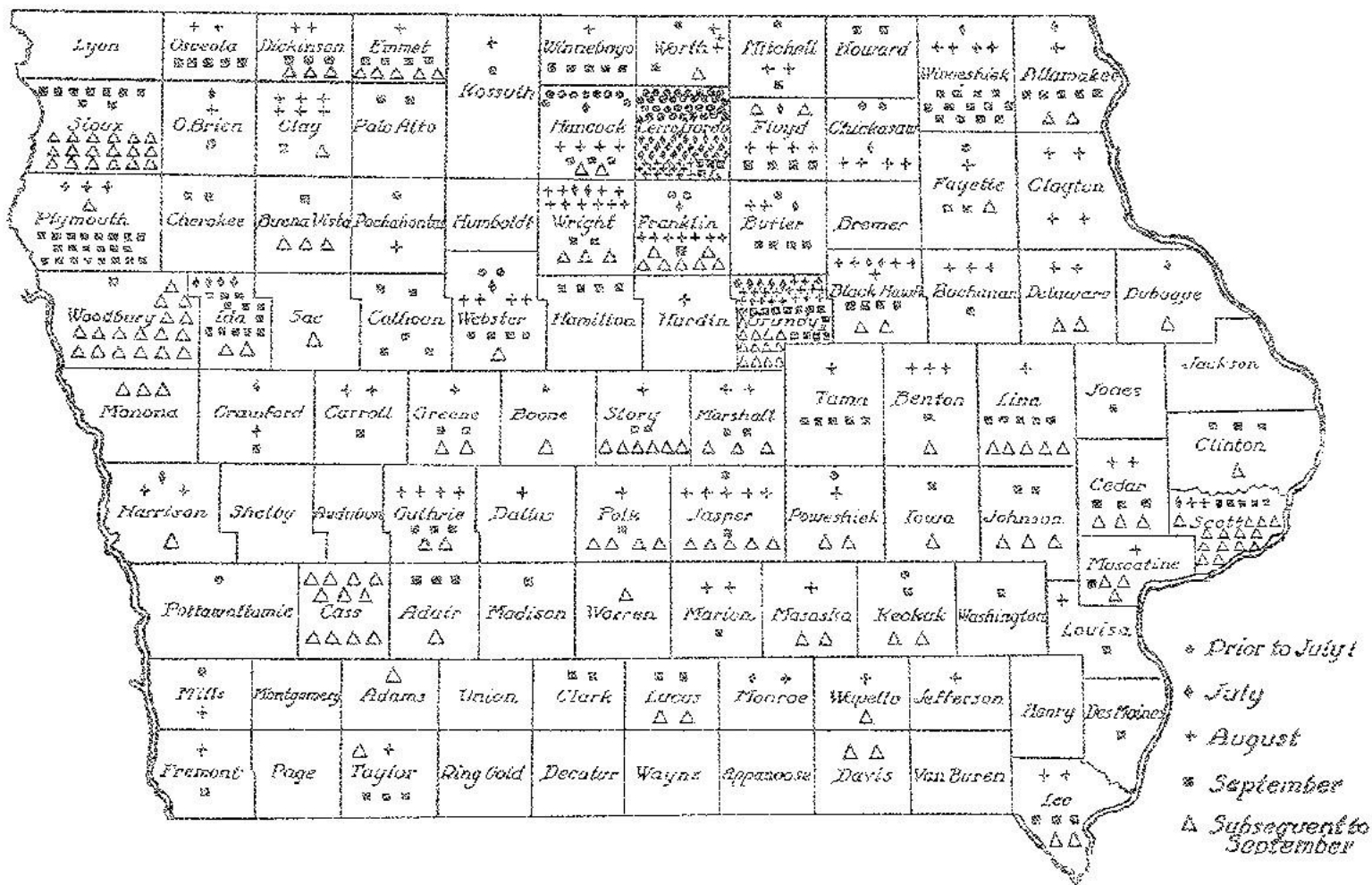
Frost mapeou a epidemia de poliomielite em 1910. Os agrupamentos ocorreram em torno das escolas onde as vítimas, principalmente jovens, estudavam. Koch (2011)

POLIOMIELITE, 1910, Mason City, Iowa, Estados Unidos

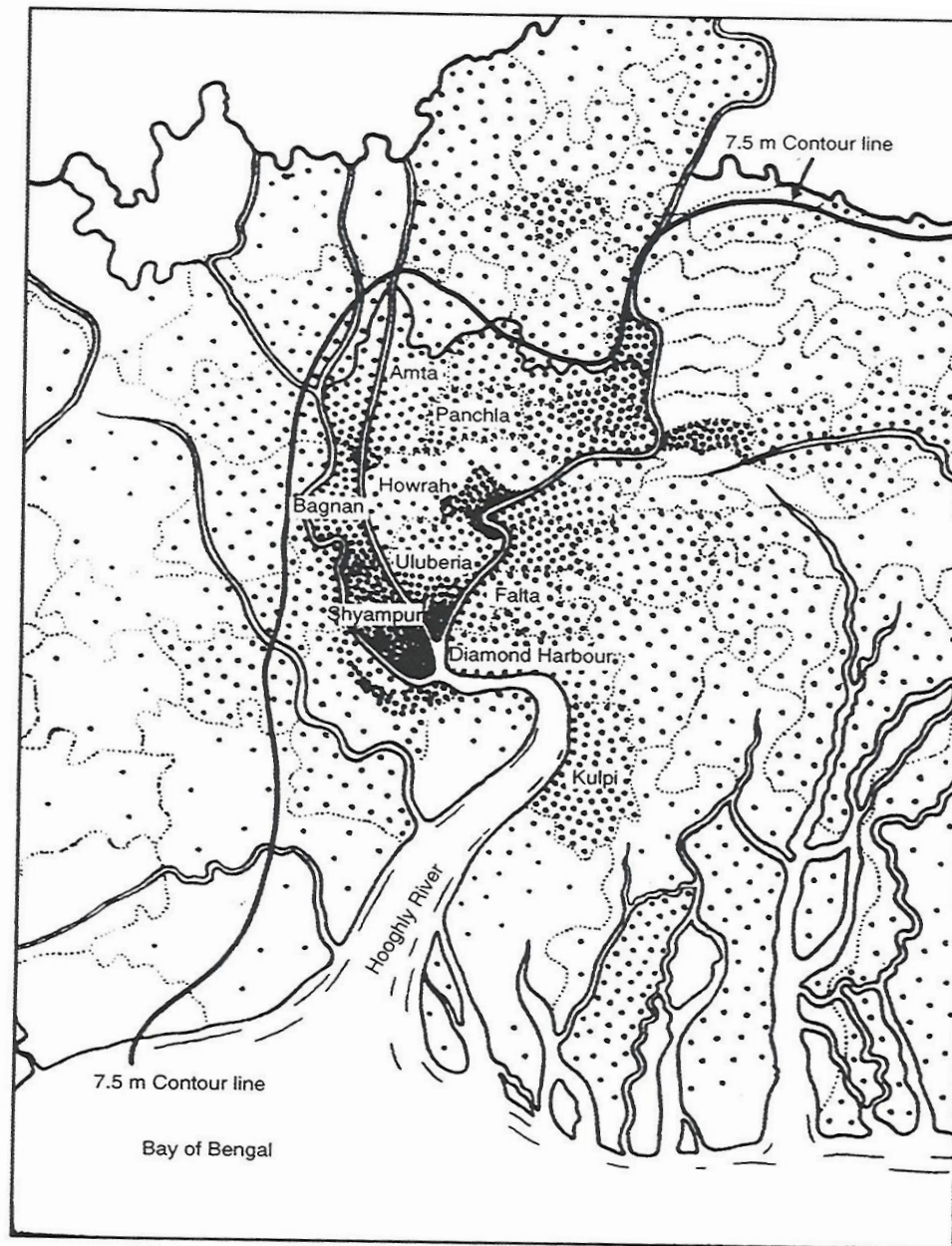


Frost mapeou casos de polio que pareceram ter se originado em uma escola pública local. Tentativas de relacionar os casos sugerem transmissão interpessoal

POLIOMIELITE, 1910, Estado de Iowa, Estados Unidos

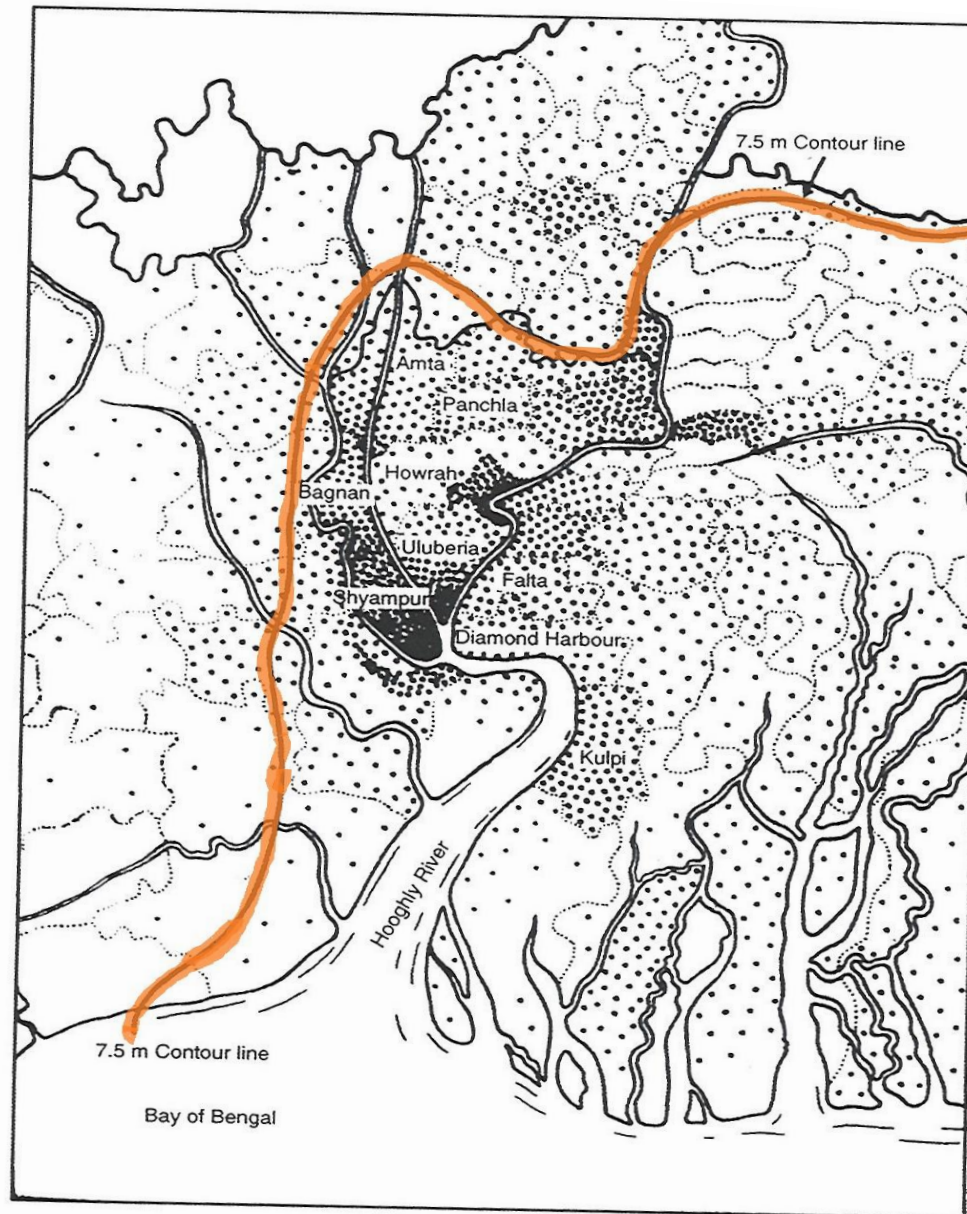


Frost mapeou a difusão da poliomielite ao longo do estado de Iowa em 1910, em uma tentativa frustrada de compreender seu padrão de difusão. O resultado mostra decréscimo da intensidade à medida que se afasta do epicentro do surto em direção aos limites do estado.



Mapa de pontos da cólera no Delta do Ganges , 1936. Os dados representam apenas os numeradores (Jusatz, 1977)

Walter (2000)

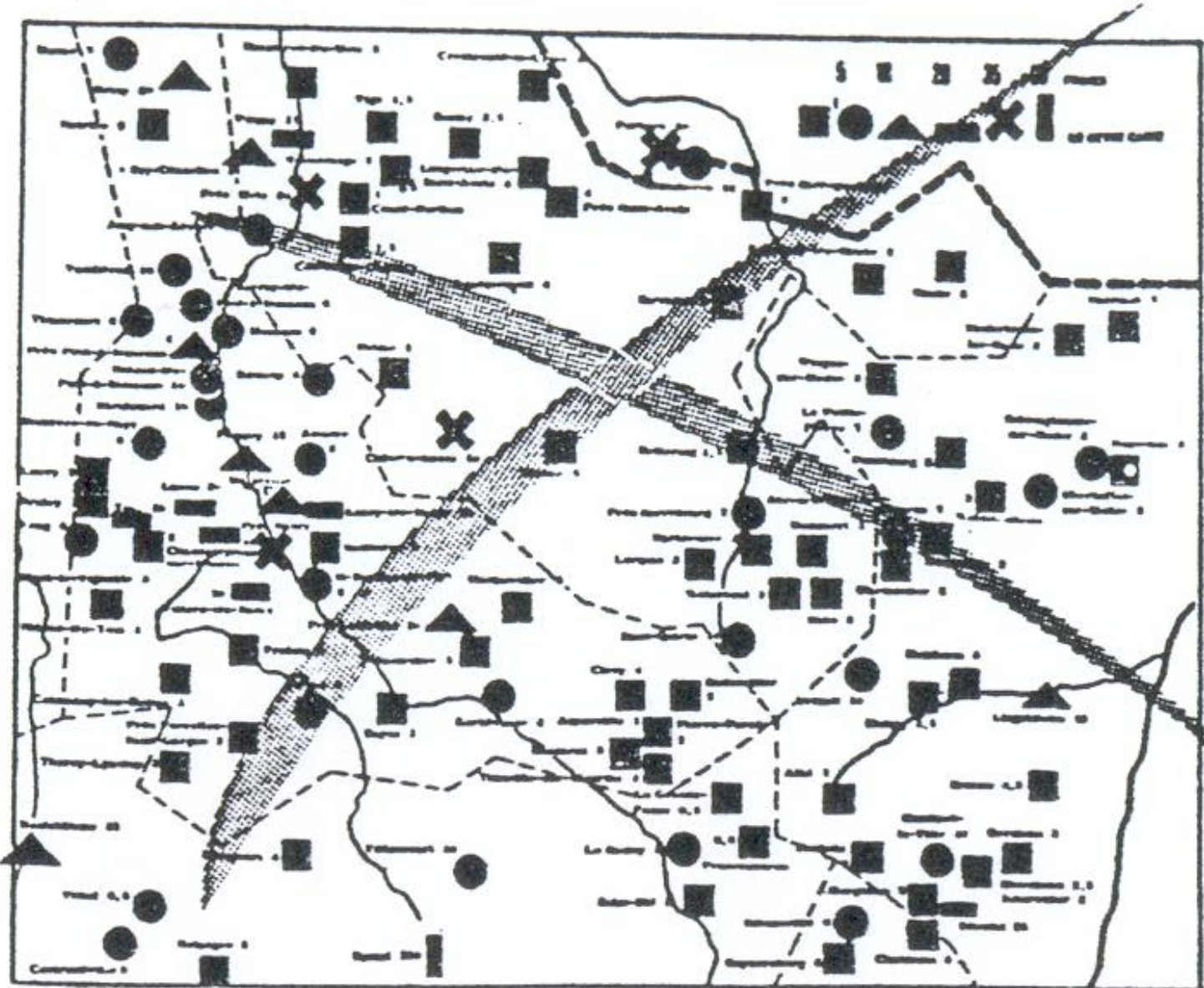


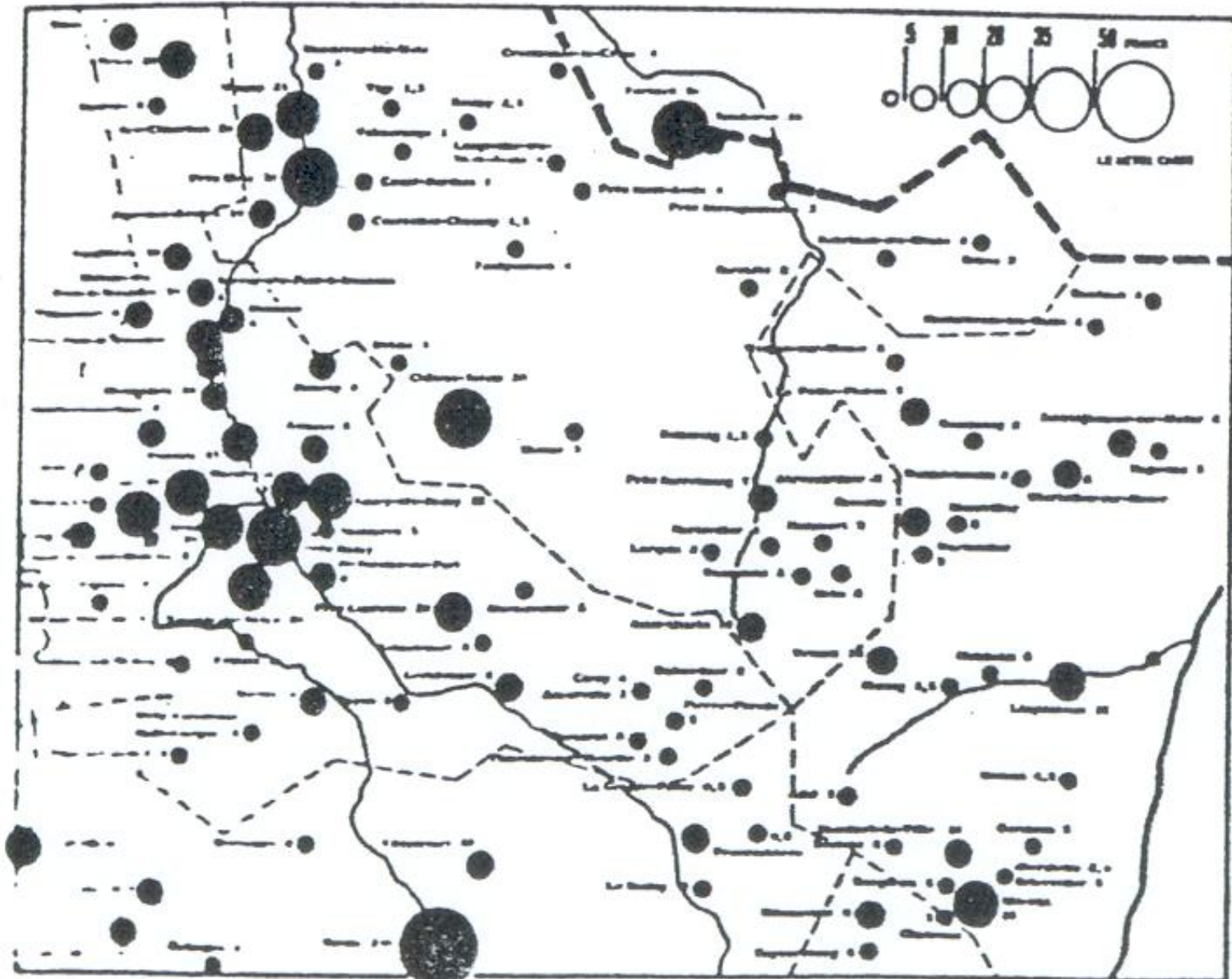
Mapa de pontos da cólera no Delta do Ganges , 1936. Os dados representam apenas os numeradores (Jusatz, 1977)

Walter (2000)

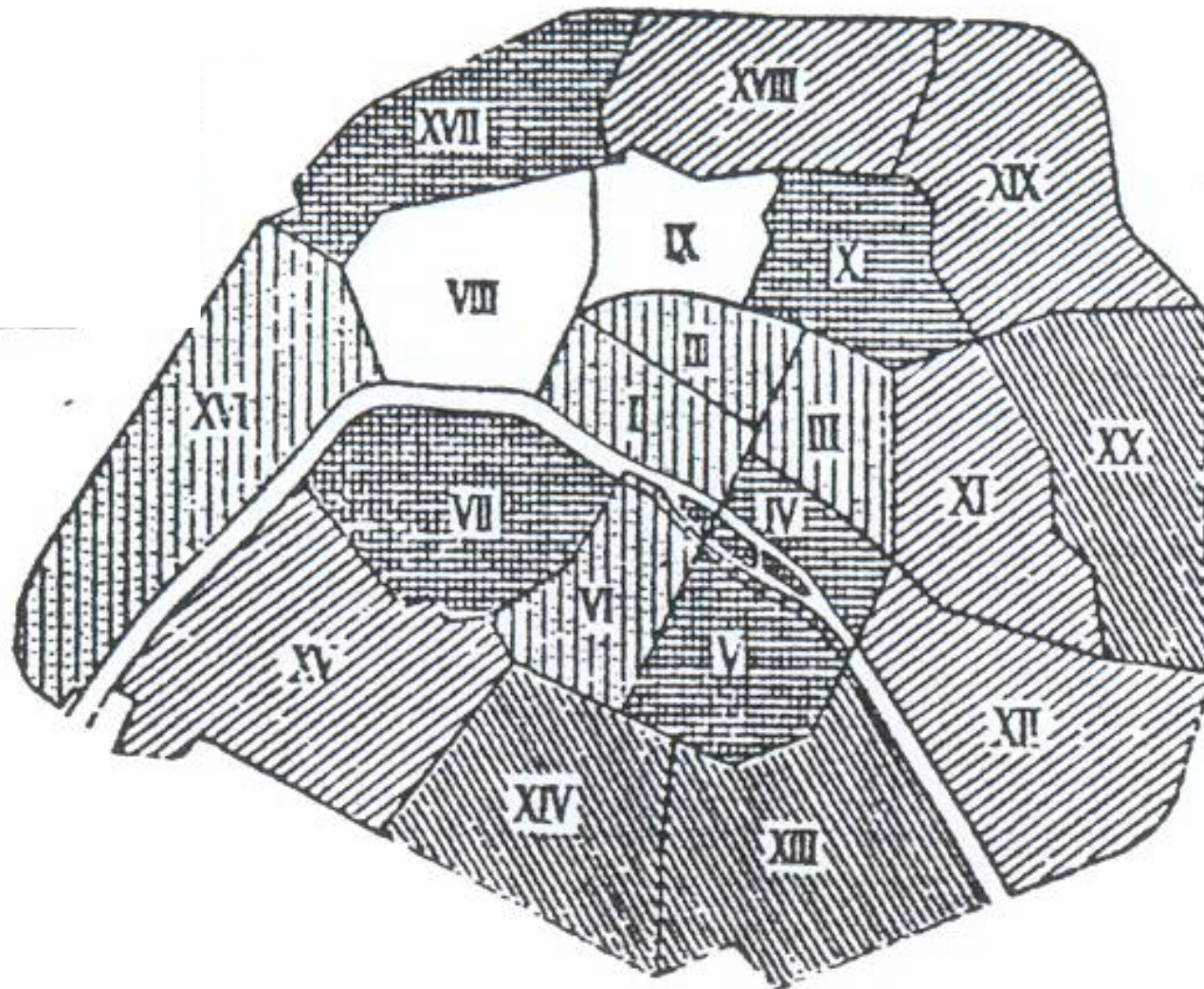
BERTIN, J. Ver ou ler. In: _____. *Cartes et figures de la Terre*. Paris: Centre Georges Pompidou, 1980.

Informação: ordem dos preços do terreno na França de leste



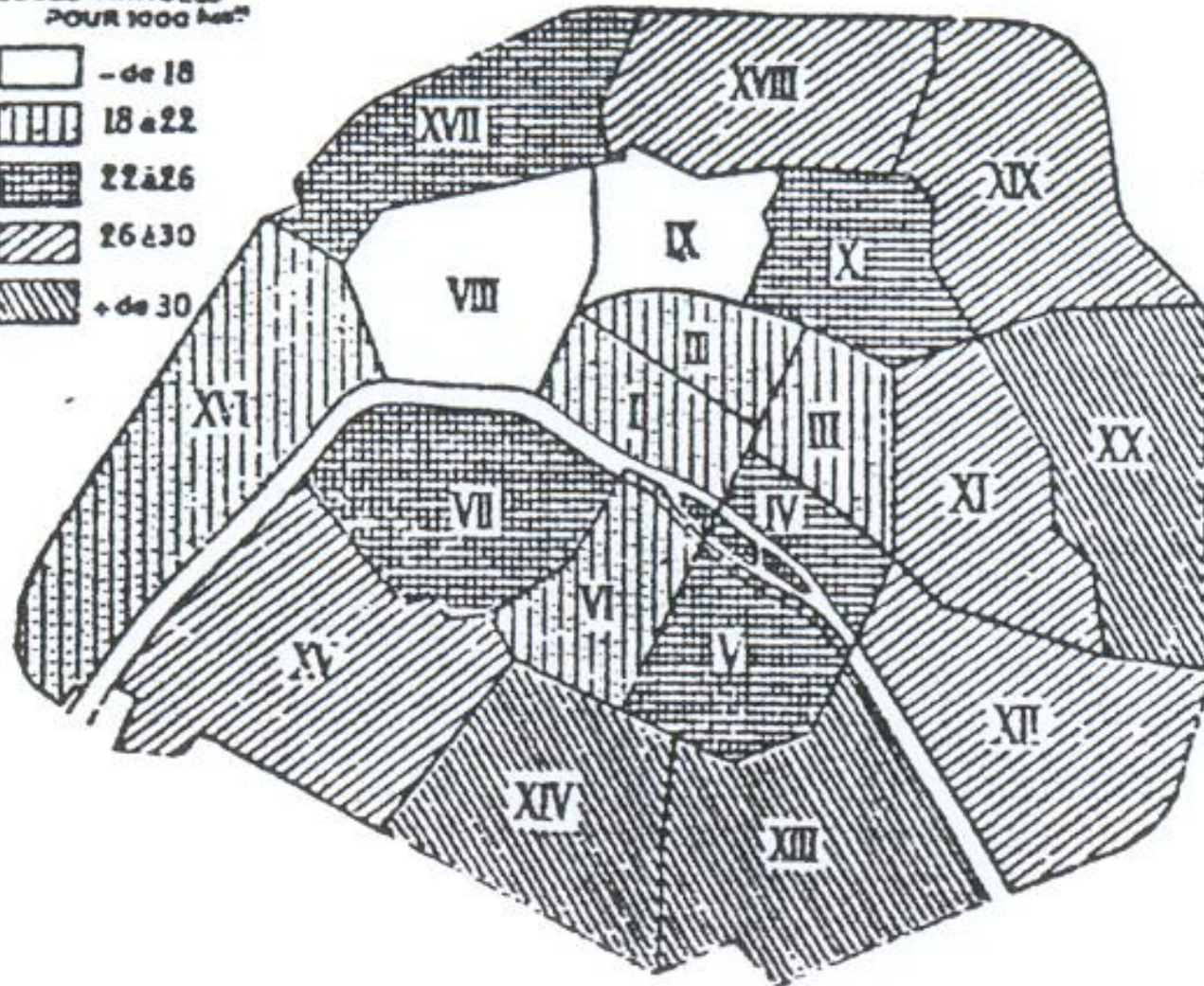
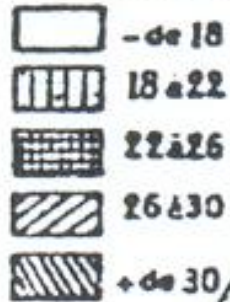


Informação: ordem das porcentagens de óbitos anuais em Paris

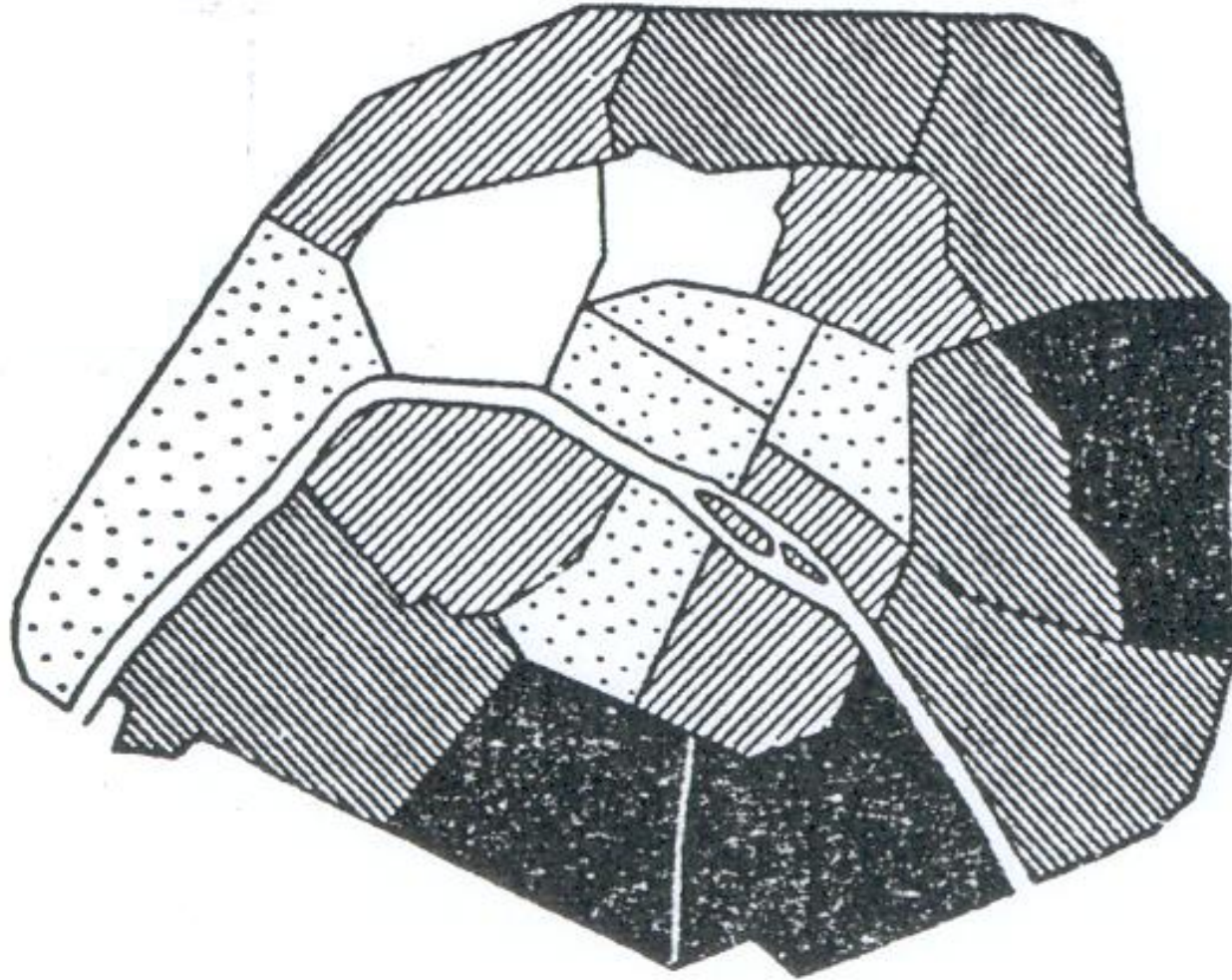


Informação: ordem das porcentagens de óbitos anuais em Paris

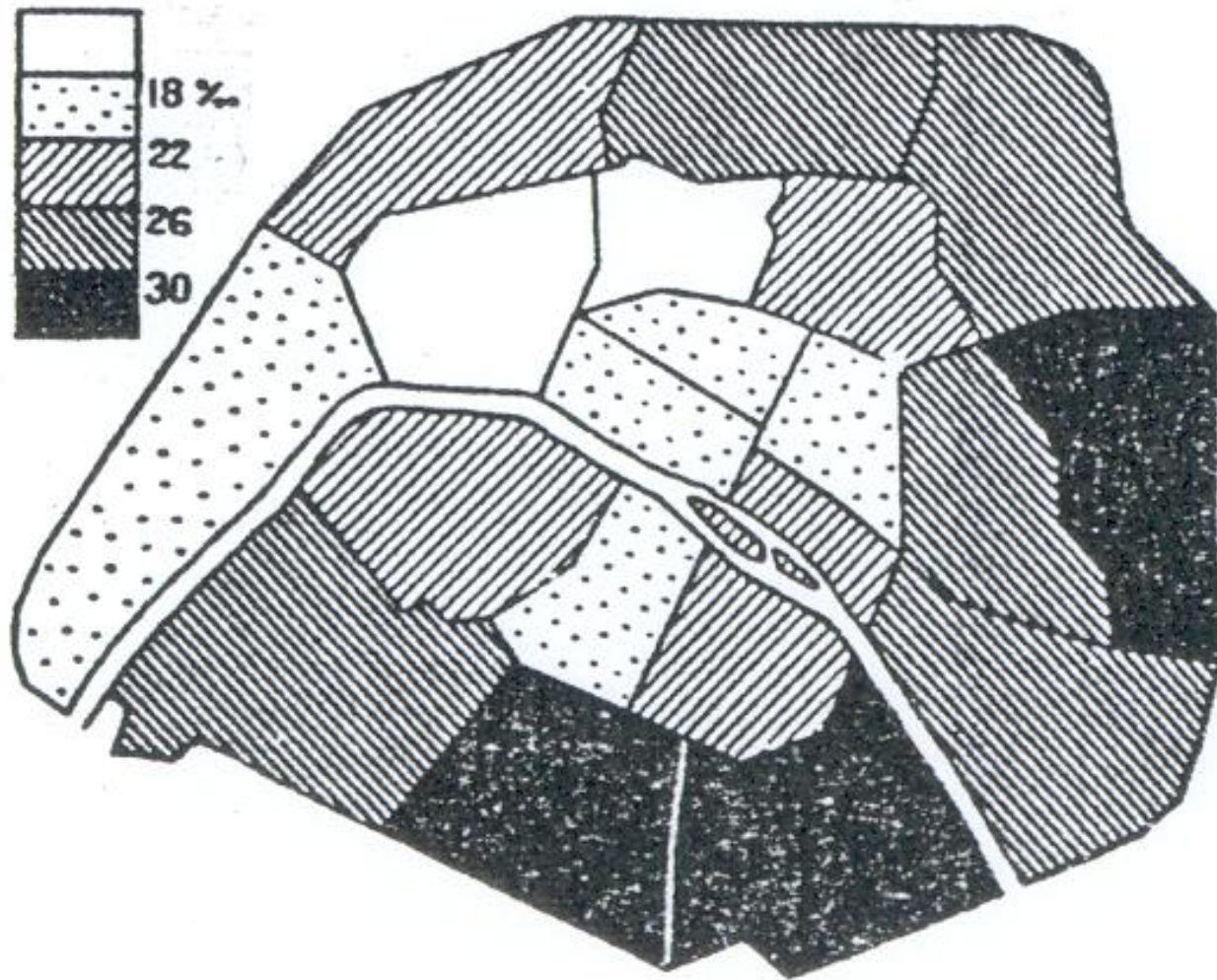
DÉCÈS ANNUELS
POUR 1000 HAB.



Informação: ordem das porcentagens de órbitas anuais em Paris



Informação: ordem das porcentagens de óbitos anuais em Paris

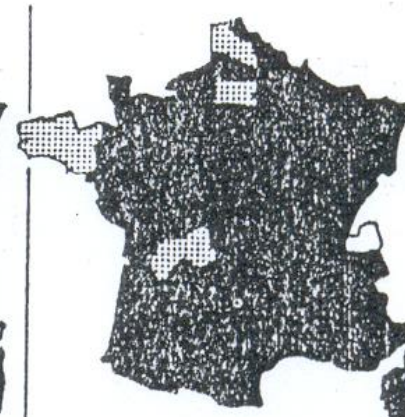
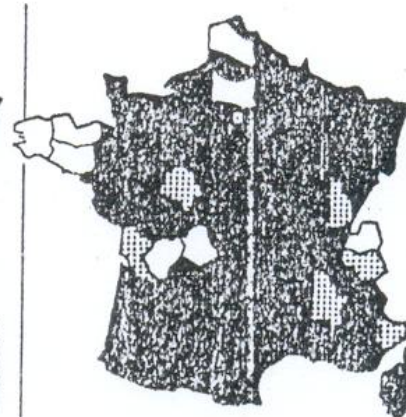
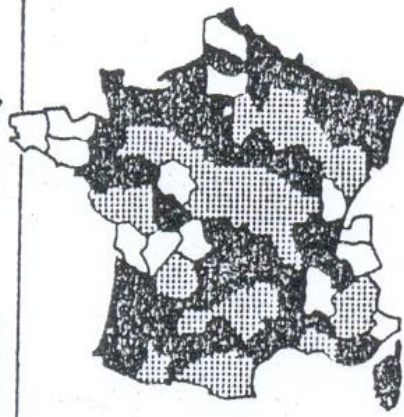


ÉCOLES NORMALES D'INSTITUTEURS ET D'INSTITUTRICES 1833-1914

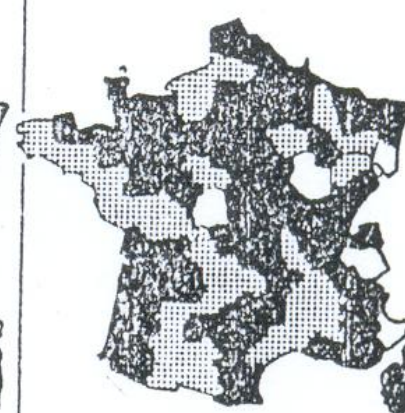
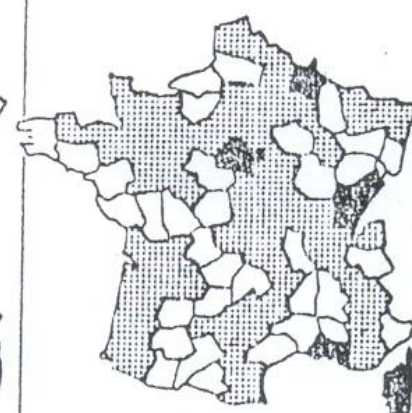
E Date de fondation des écoles normales : 1. Avant 1833. - 2. Entre 1833 et 1848. - 3. Entre 1848 et 1870. - 4. Entre 1870 et 1888. - 5. Après 1888.



CRÉATION DES ÉCOLES NORMALES GARÇONS



FILLES



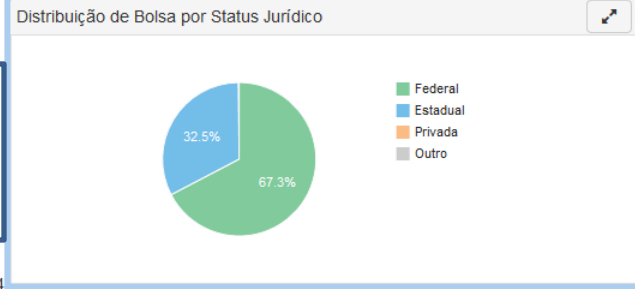
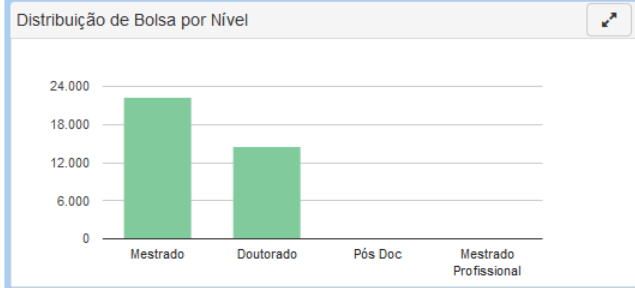
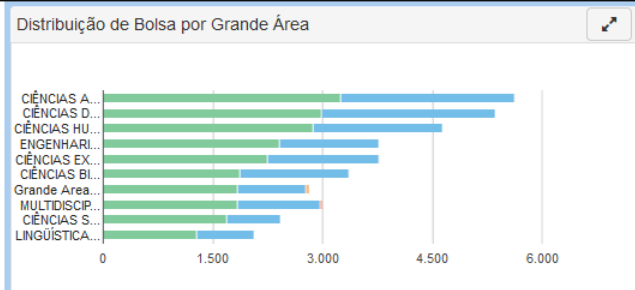
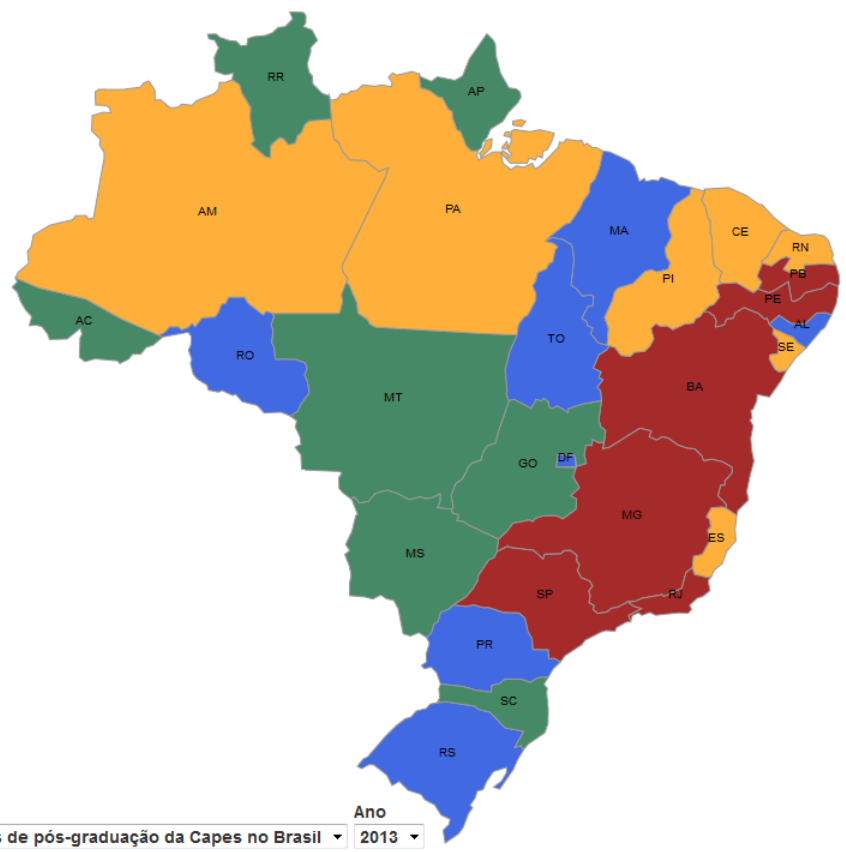
Avant 1833

créations 1833 - 48

créations 1848 - 70

créations 1870 - 88

Estado

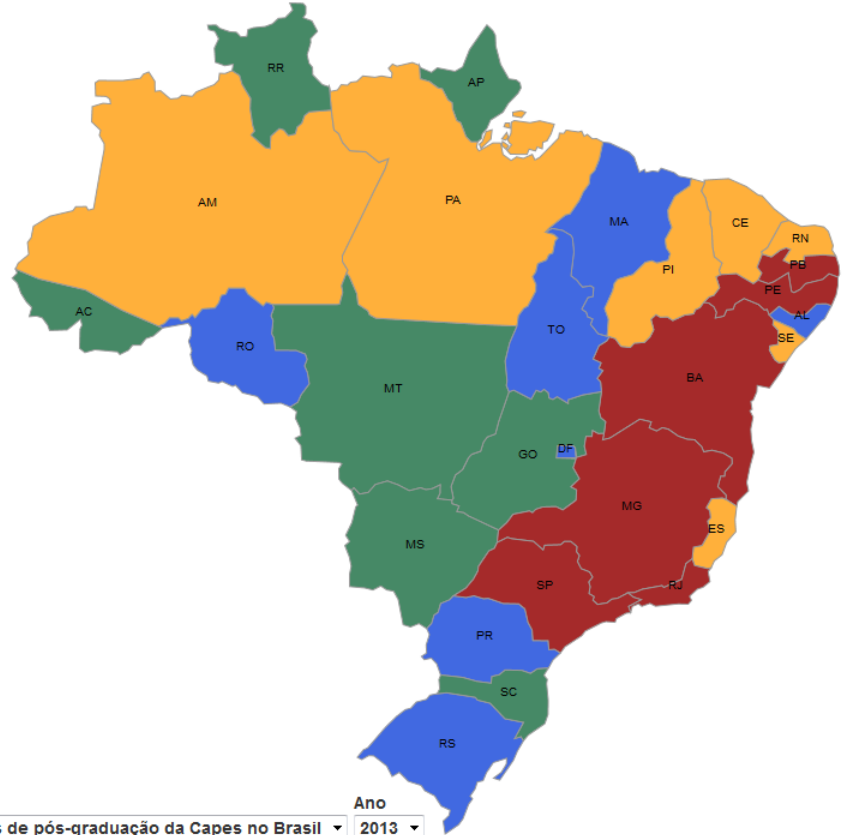


Atualizado em:03/12/2014

Indicadores
 Concessão de Bolsas de pós-graduação da Capes no Brasil
 Versão: undefined
 Ano: 2013

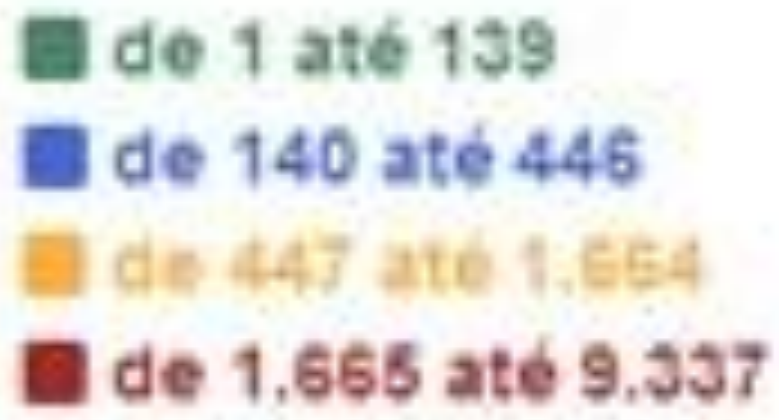
GEOCAPES - Sistema de Informações Georreferenciadas | CAPES

Estado ▾



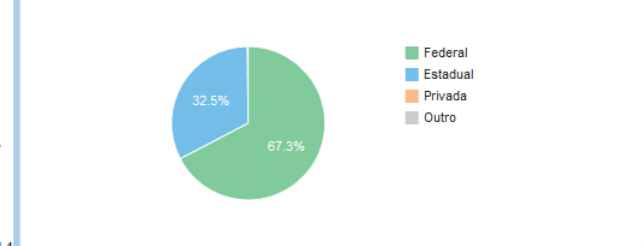
Indicadores
 Concessão de Bolsas de pós-graduação da Capes no Brasil ▾ 2013 ▾

Versão: undefined

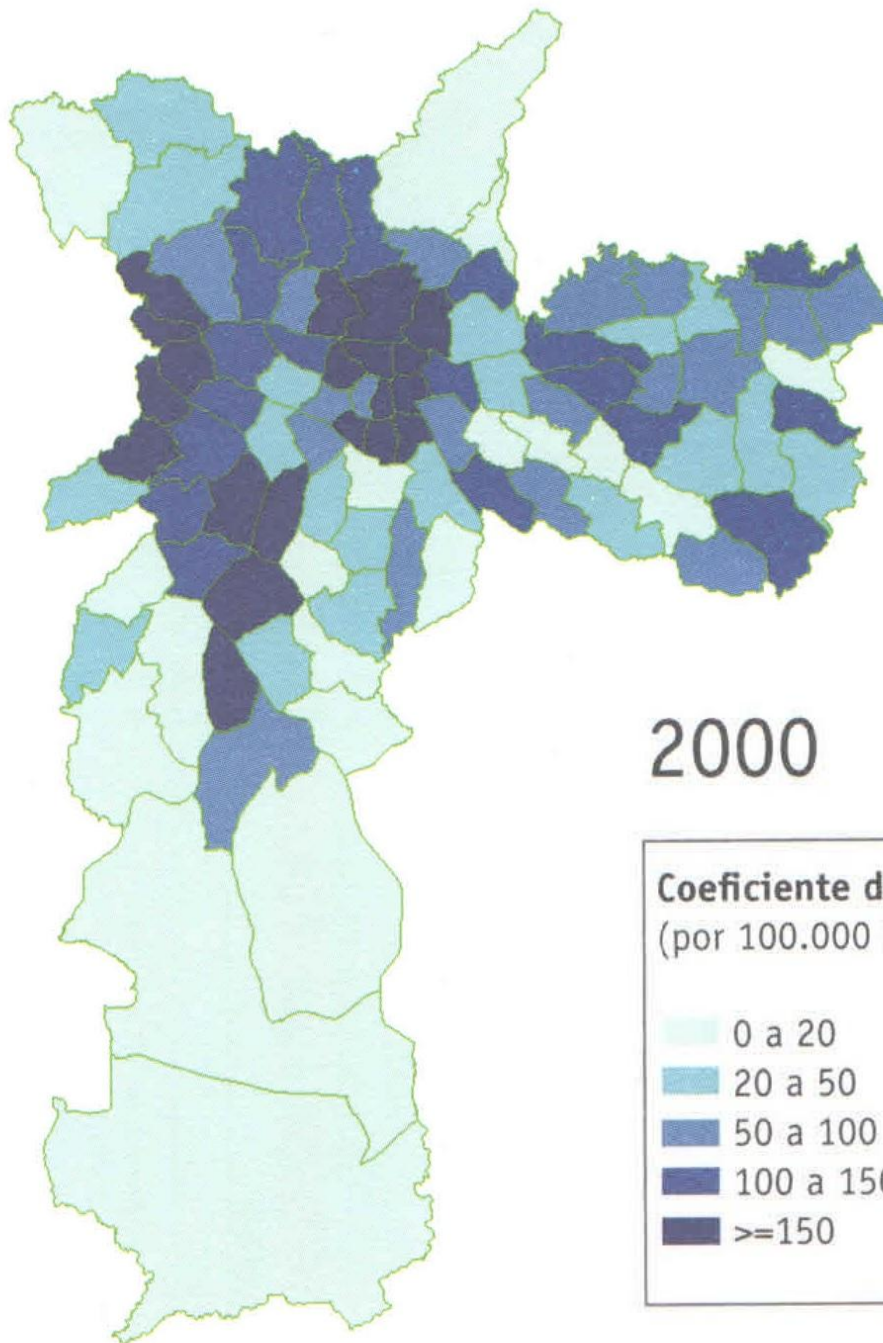


Distribuição de Bolsa por Nível

Distribuição de Bolsa por Status Jurídico



Atualizado em: 03/12/2014



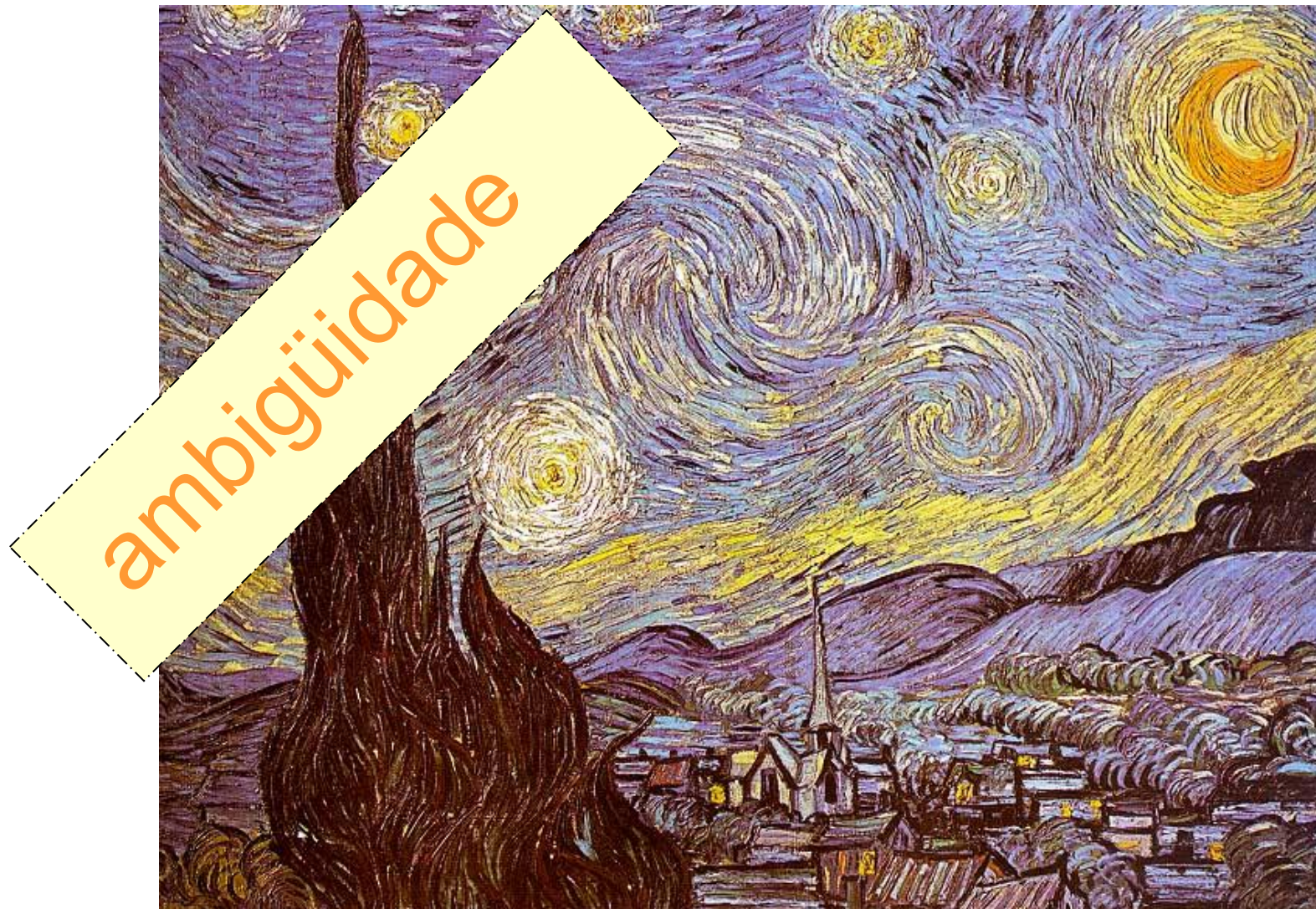


Jacques Bertin (1918-2010)
Geógrafo e Cartógrafo francês

A Semiologia Gráfica

É um campo particular da Semiologia ou Semiótica formalizado por Jacques Bertin.

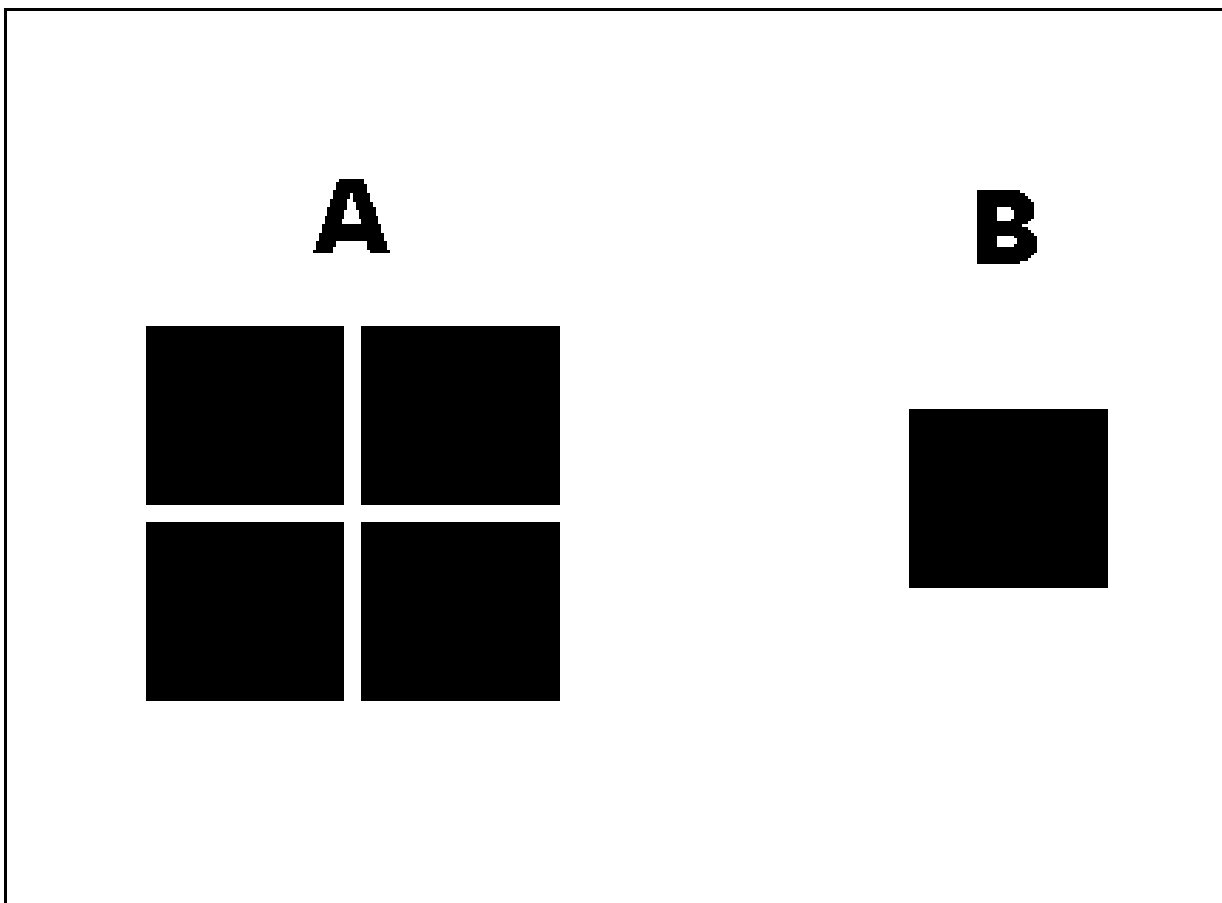
“É um conjunto de regras de um sistema gráfico de signos para a transmissão de uma informação”



ambigüidade

imagem figurativa (polissêmica)

Relação entre significado e significante



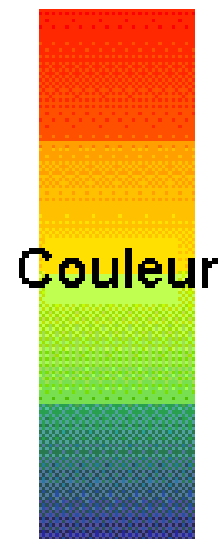
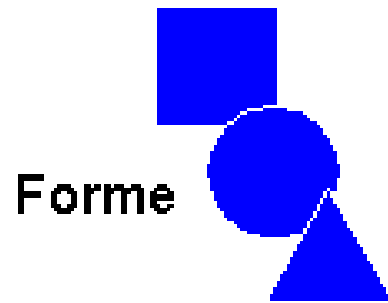
Relação entre signos

**representação gráfica
(monossêmica)**

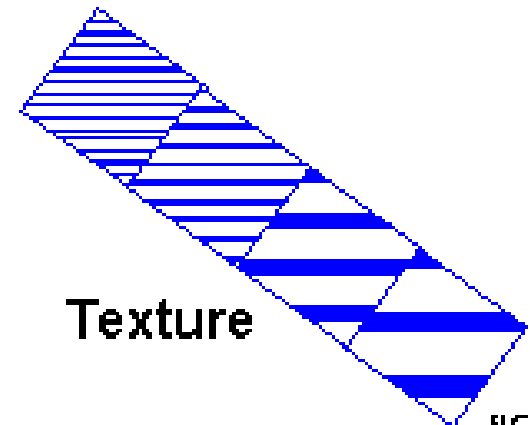
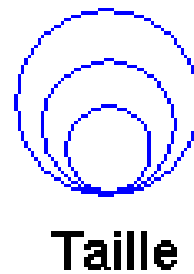
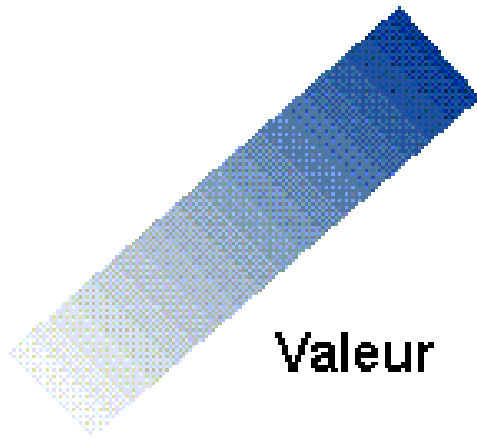
Tarefa da representação gráfica

Relações entre objetos			Conceitos	Transcrição gráfica
Caderno	Lápis	Borracha	\neq Diversidade	
Medalha de ouro	Medalha de prata	Medalha de bronze	 Ordem	
1 kg de arroz	4 kg de arroz	16 kg de arroz	 Proporcionalidade	

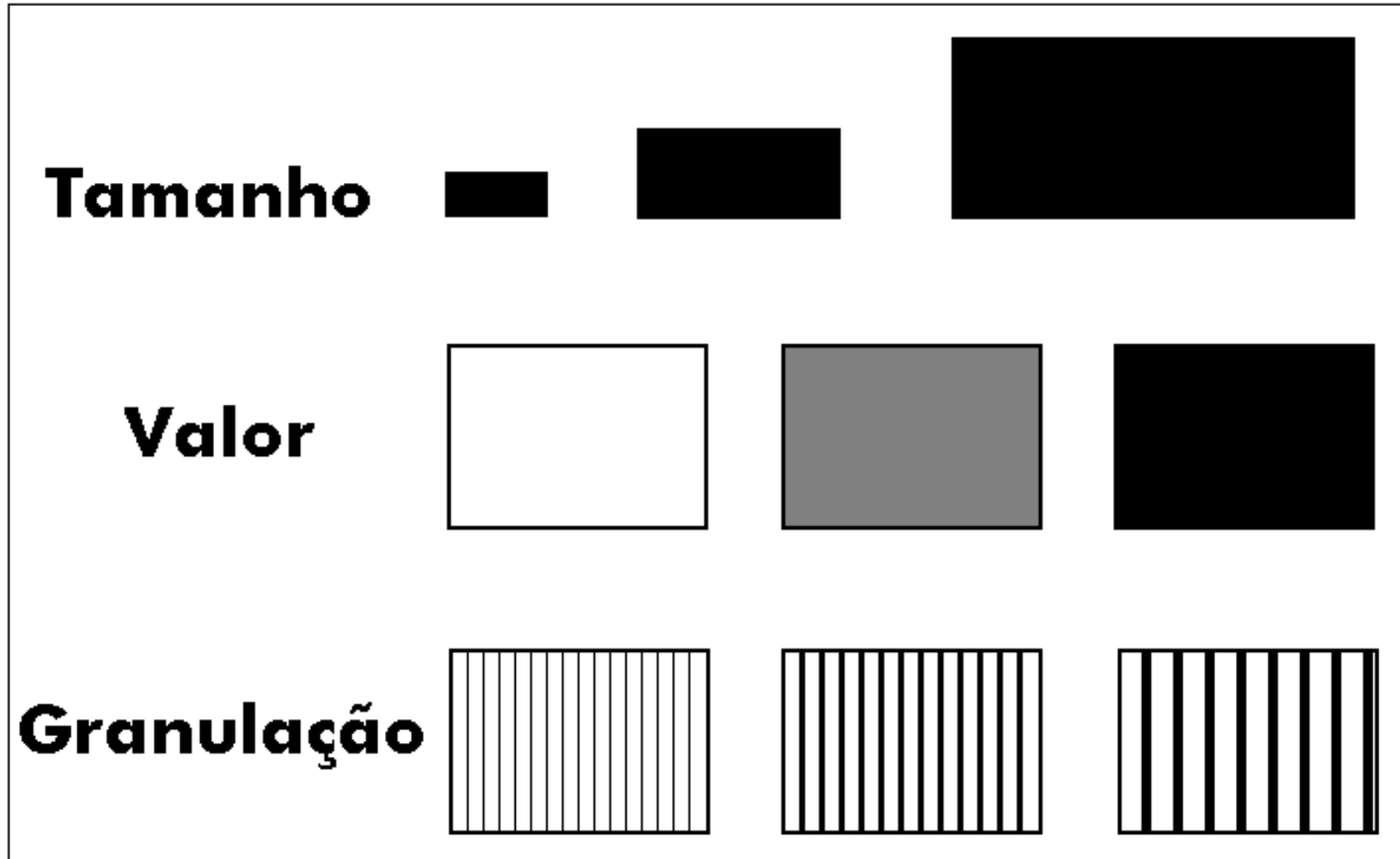
6 Variáveis Visuais



Les variables rétiniennes



Modulações visuais sensíveis



Modulações visuais sensíveis

Cor



Orientação



Forma


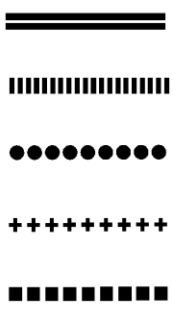
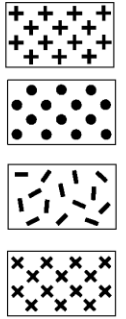


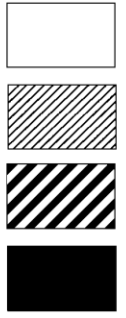


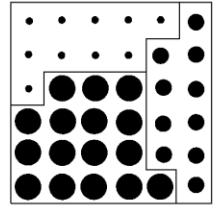


3 modos de visualização em cartografia

Objetos diferentes entre si

Objetos ordenados entre si

Objetos quantificados entre si

<p>Pontos diferenciados</p> 	<p>Linhas diferenciadas</p> 	<p>Áreas diferenciadas</p> 
<p>Pontos ordenados</p> 	<p>Linhas ordenadas</p> 	<p>Áreas ordenadas</p> 
<p>Pontos proporcionais</p> 	<p>Linhas proporcionais</p> 	<p>Áreas proporcionais</p> 

Tipos de variáveis

Quantitativas: medem quantidades numéricas

Qualitativas (ou categóricas): indicam uma classe ou categoria

Ordinais: apresentam ordem natural. Ex.: grau de escolaridade (ensino fundamental, médio, superior); idade (criança, jovem, adulto, idoso).

Nominais: não apresentam ordem natural. Ex.: tipos de solos; tipos de uso do solo.

Mapa corocromático qualitativo

Nos mapas **COROCROMÁTICOS** as unidades espaciais são descontínuas e contíguas. Eles correspondem aos fenômenos temáticos que se diferenciam por atributos nominais.

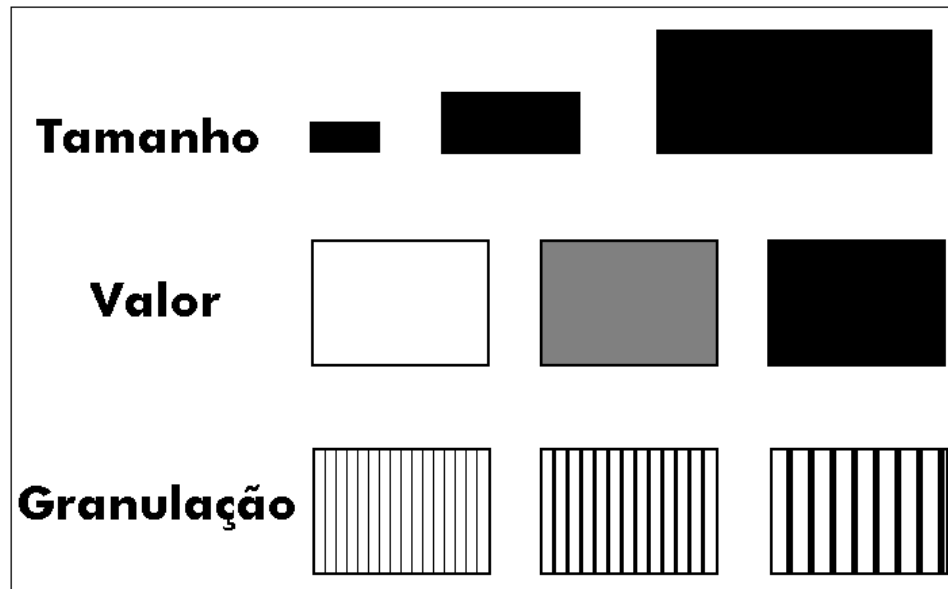
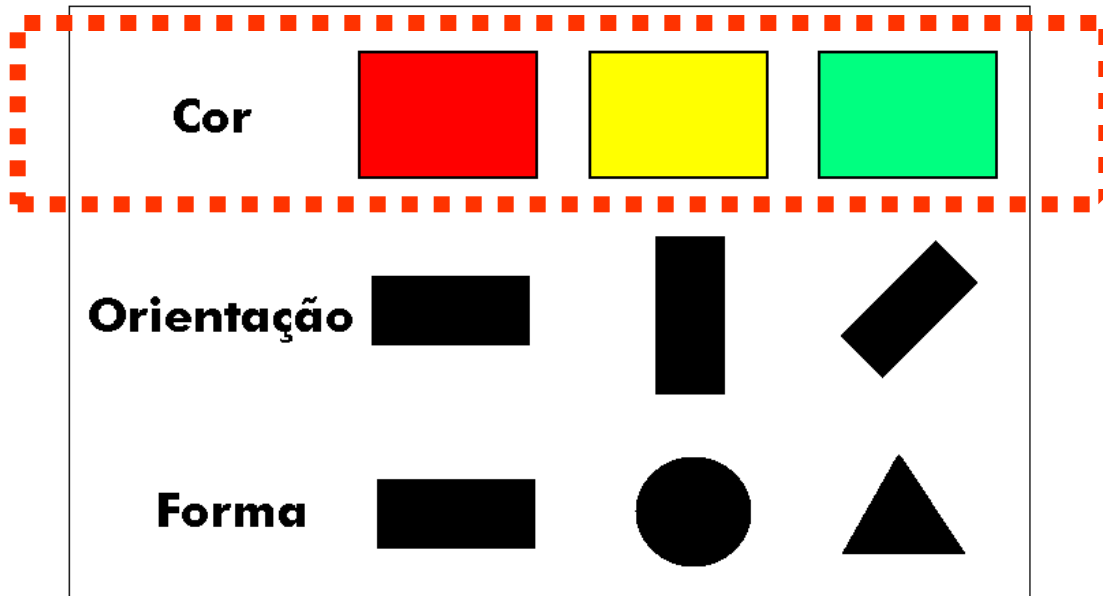
A **COR** é a principal variável visual, mas pode-se usar também as variáveis visuais **PADRÃO** e **TEXTURA**

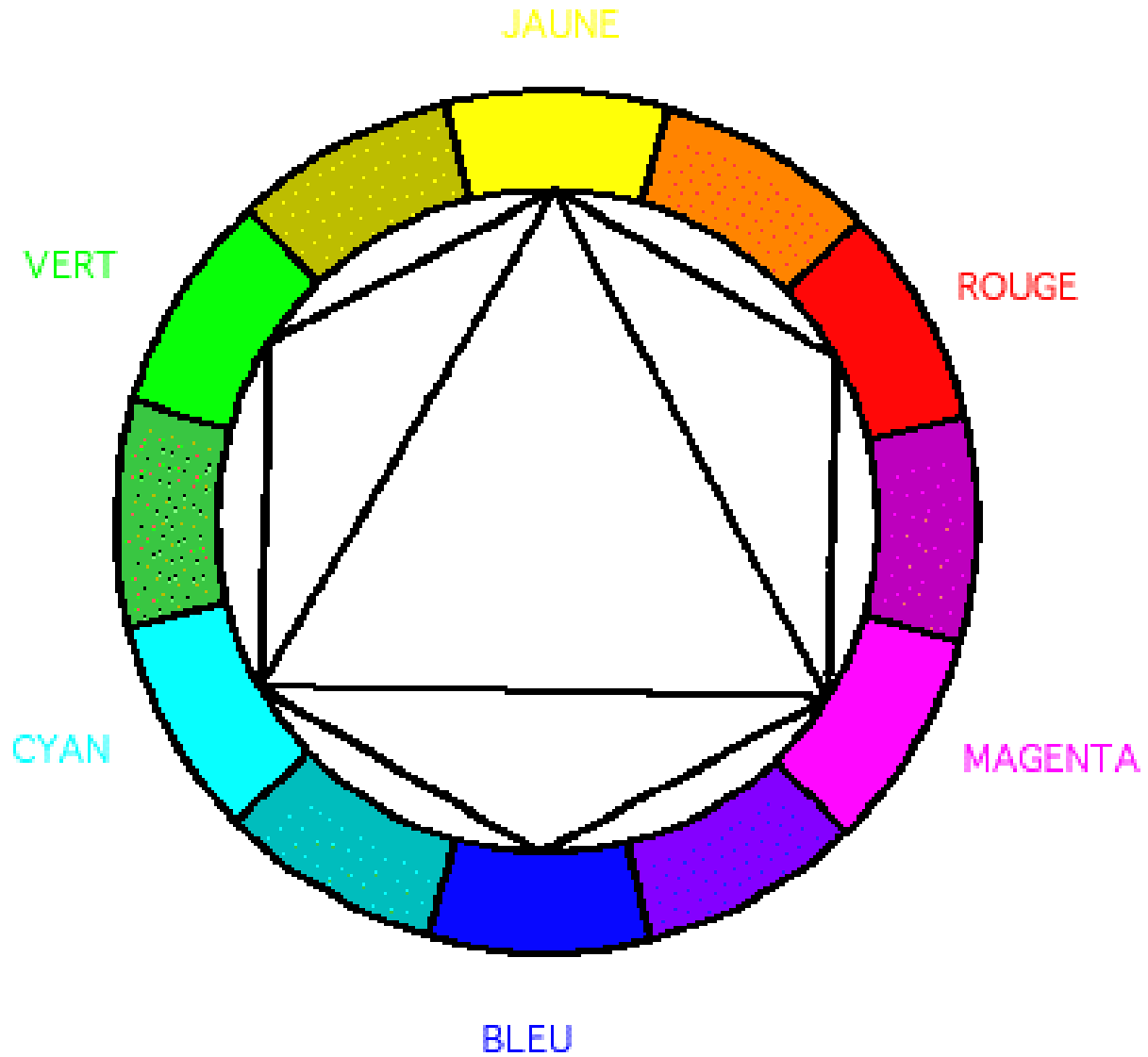
Mapa corocromático qualitativo

Usado para dados qualitativos (nominais).

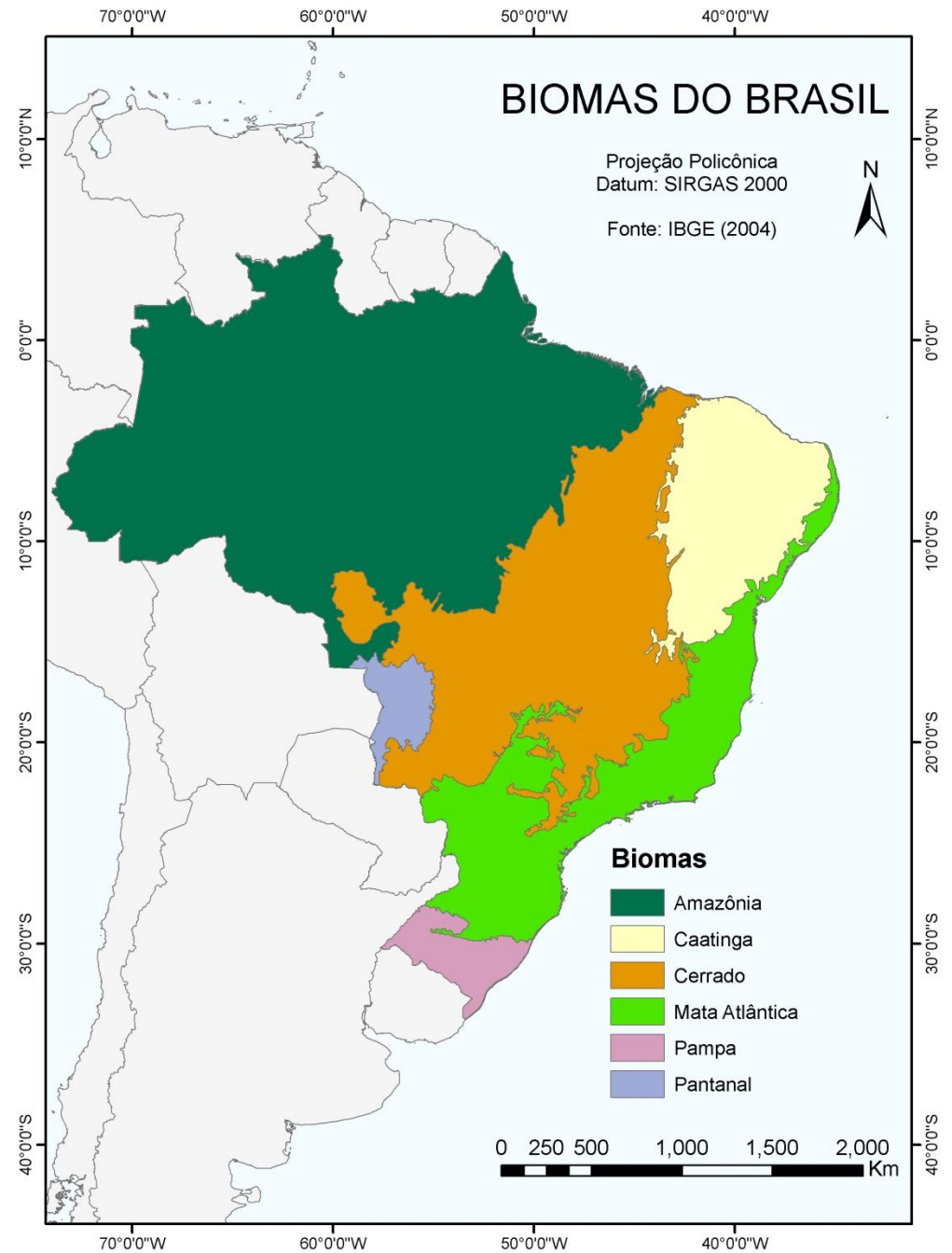
Emprego comum em inventários (*e.g.* geologia, uso do solo, pedologia)

Modulações visuais sensíveis

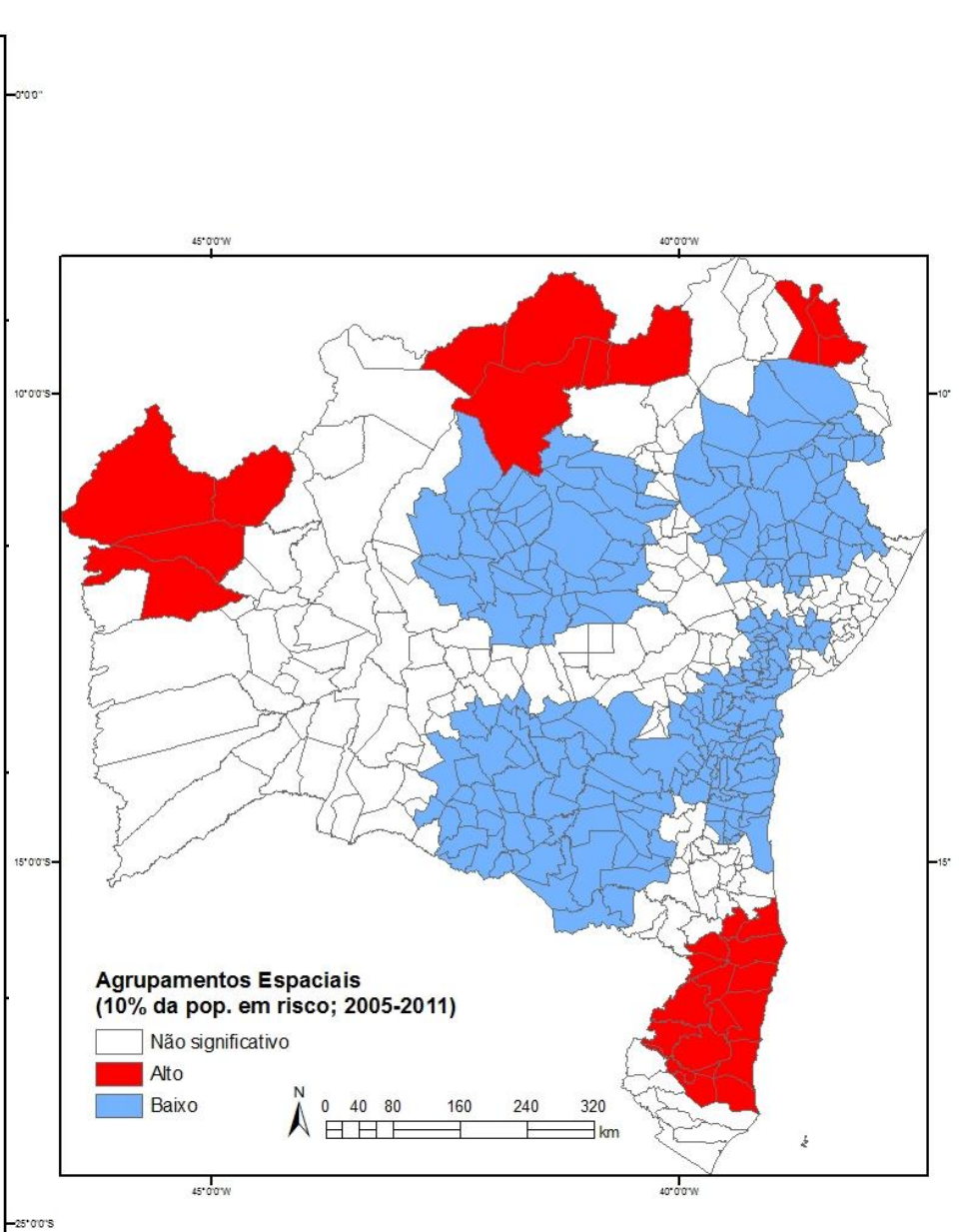
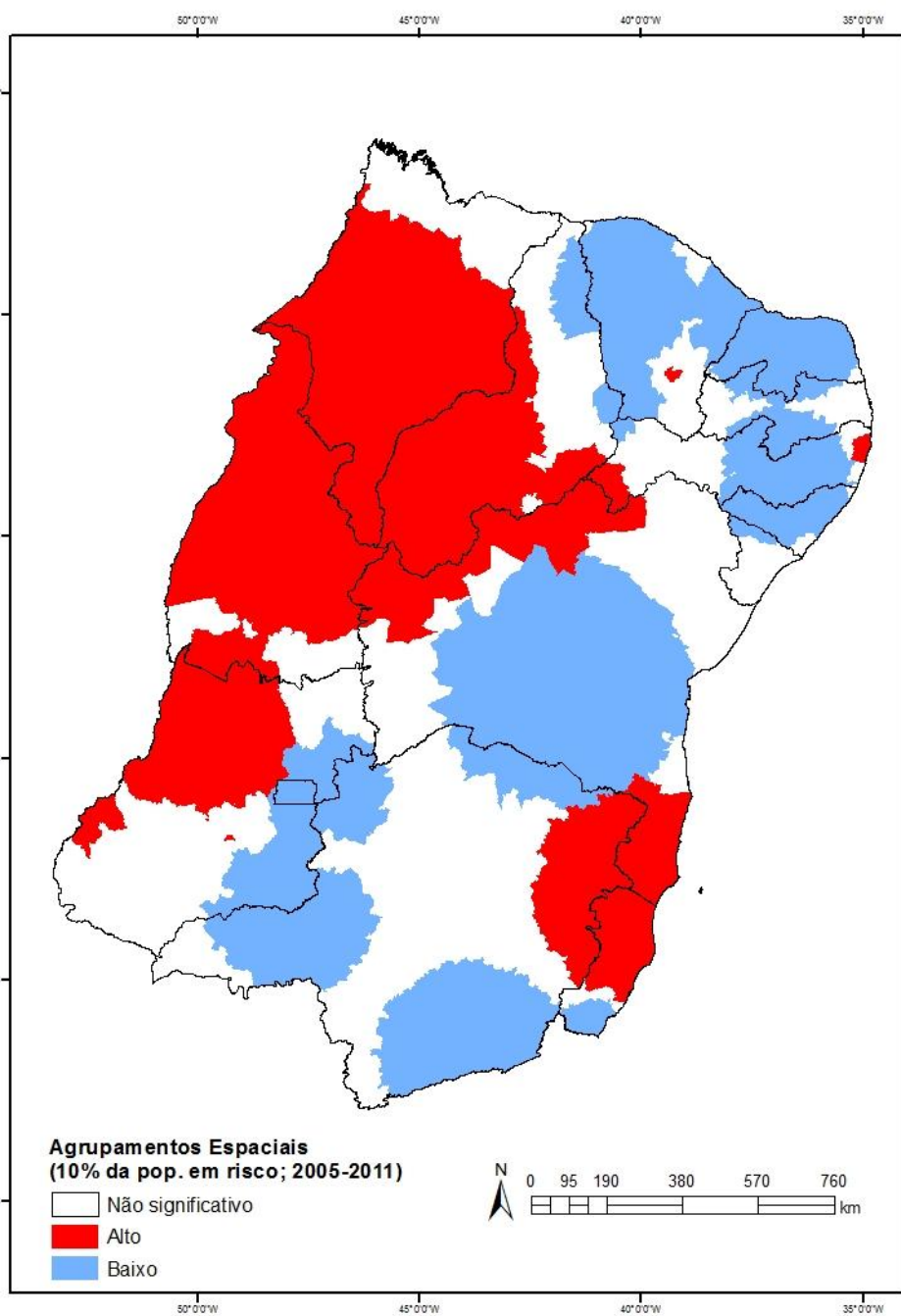




MAPA COROCROMÁTICO QUALITATIVO



Barrozo (2015)



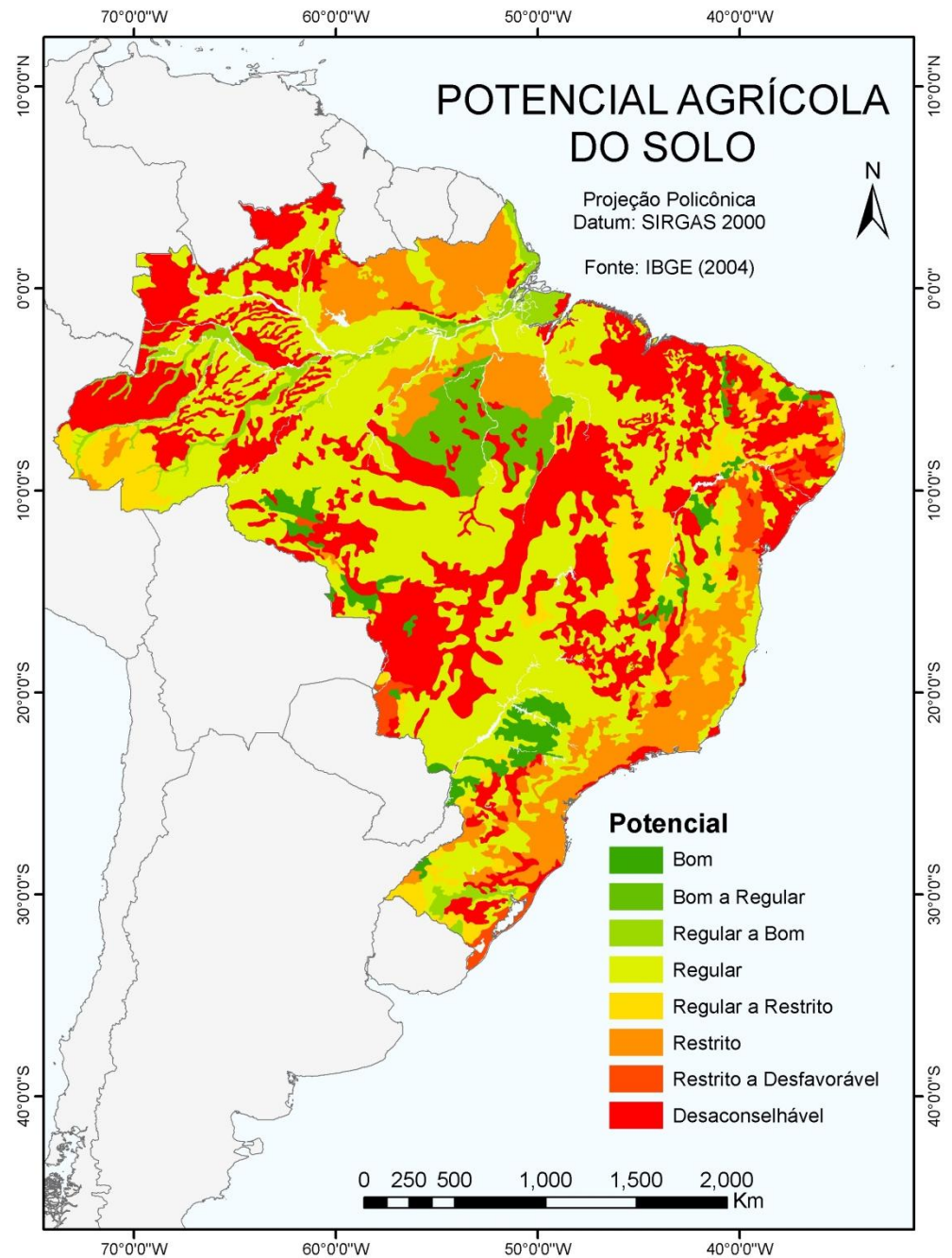
CABRAL-MIRANDA (2014)

Mapa corocromático ordinal

Usado para dados qualitativos (ordinais).

MAPA COROCROMÁTICO ORDINAL

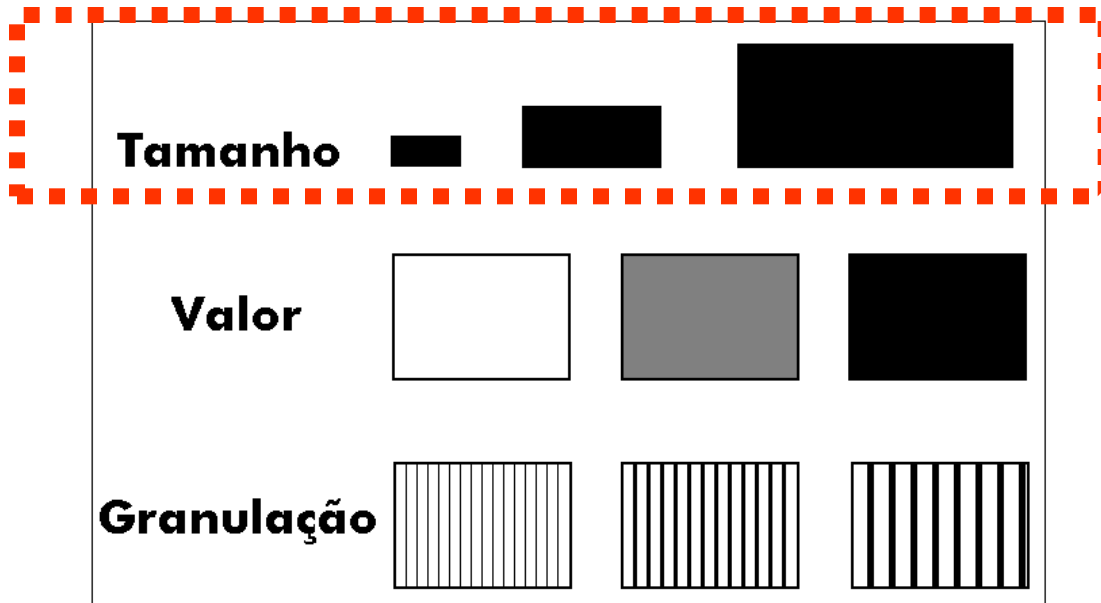
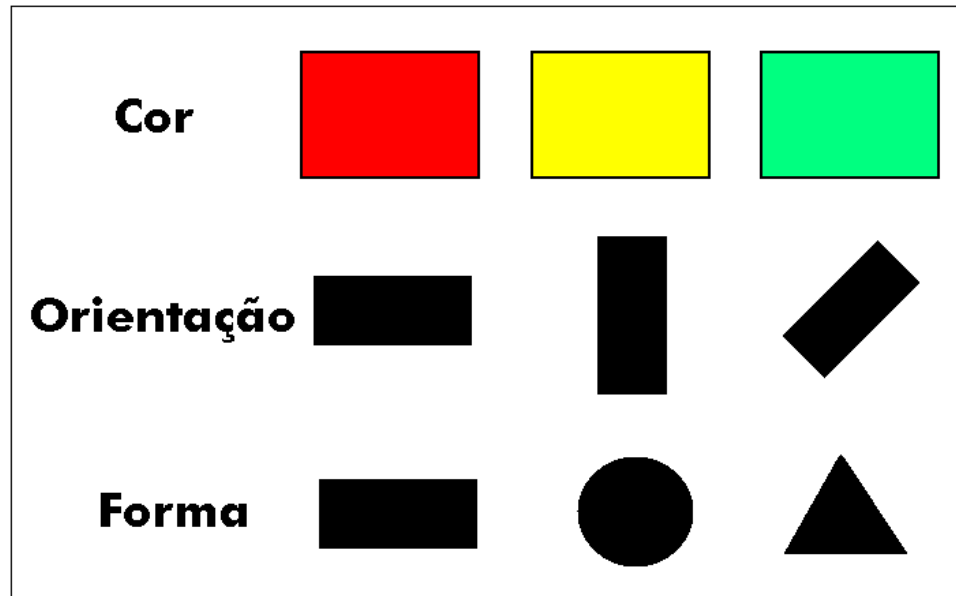
Barrozo (2015)



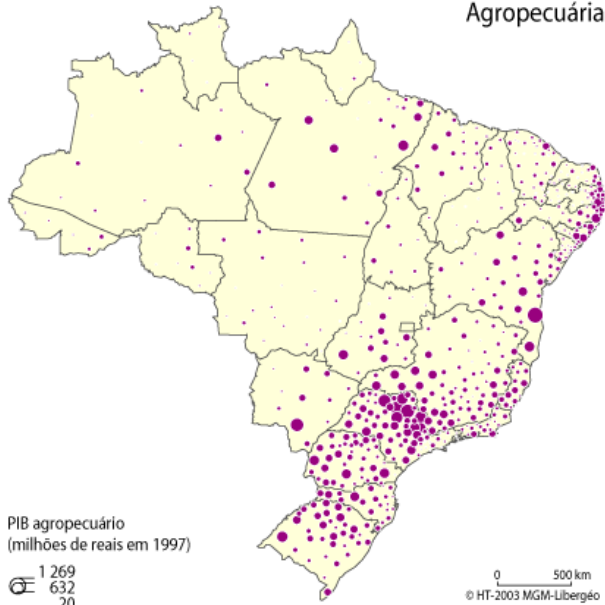
Técnica das figuras geométricas proporcionais

Para representar quantidades
absolutas ou efetivos
interessando ver a relação de
proporção entre elas

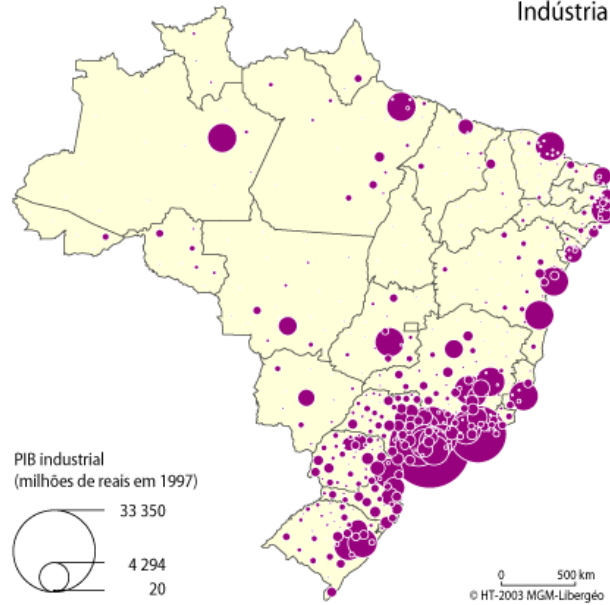
Modulações visuais sensíveis



Agropecuária

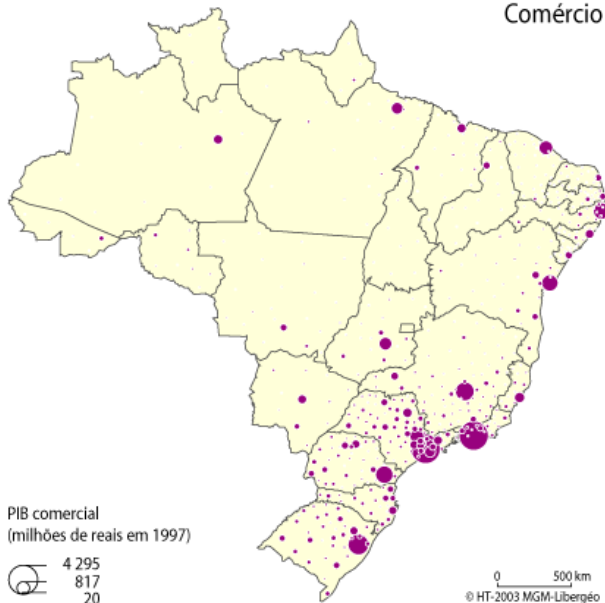


Indústria

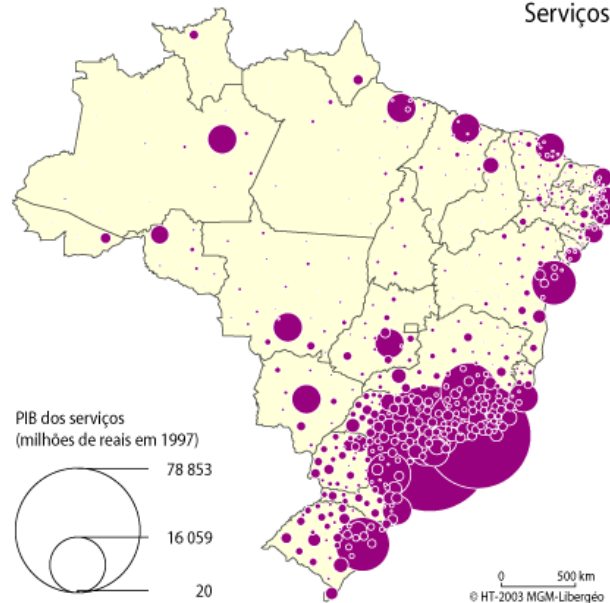


PIB por setor econômico

Comércio



Serviços

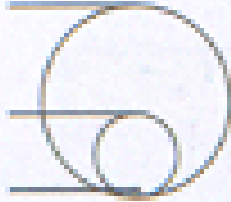


Rebanho ovino

1.334.620

266.649

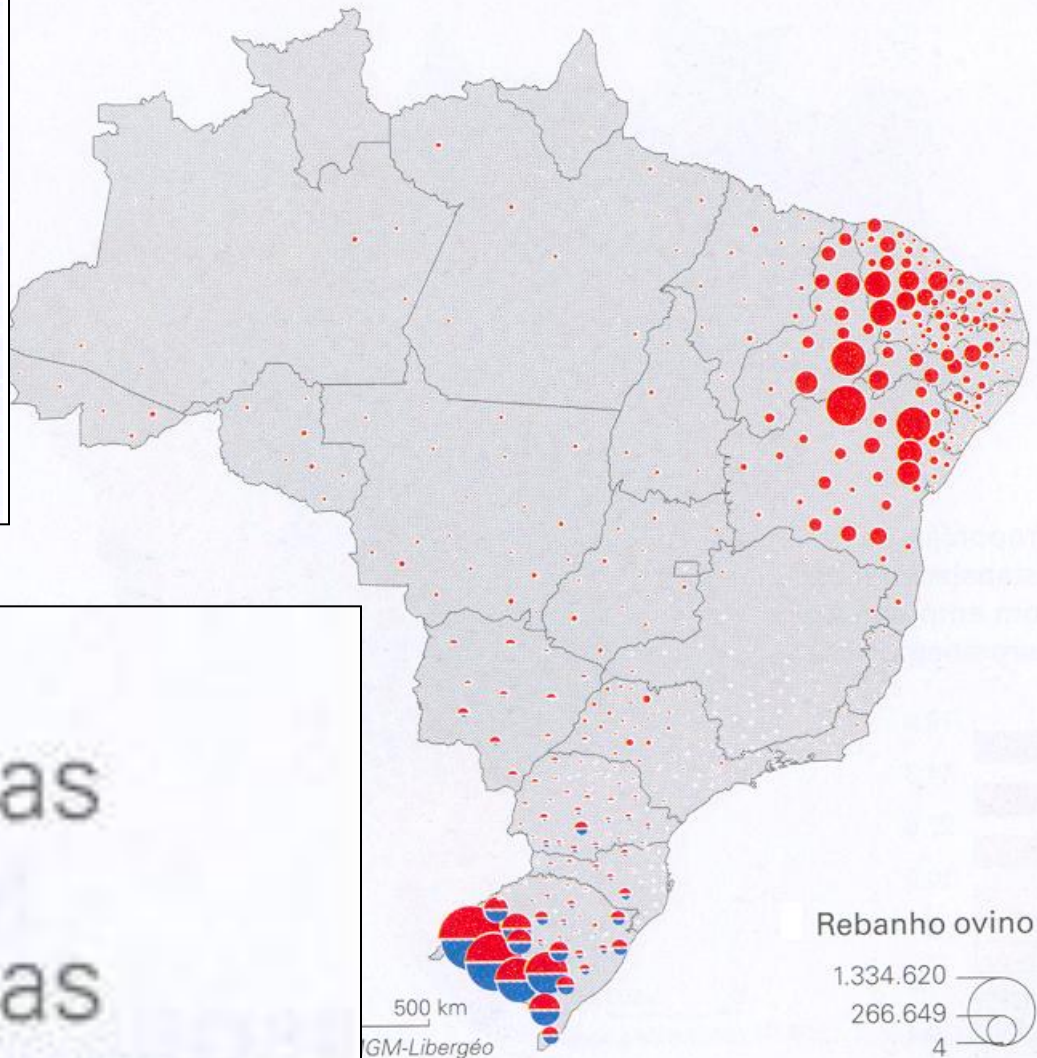
4



Ovelhas



Ovelhas
tosquiadas



Rebanho ovino

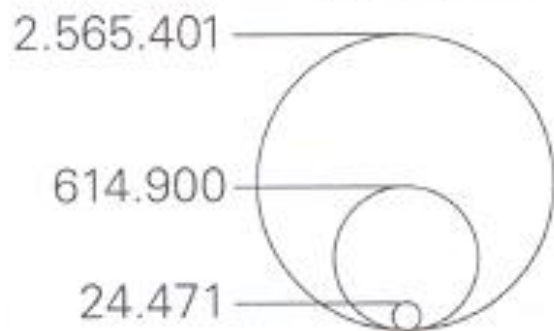
1.334.620

266.649

4



Números de migrantes* em 2000

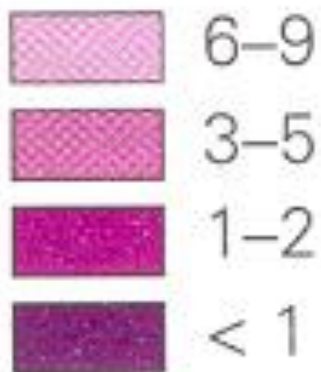


E, contagem populacional 1996

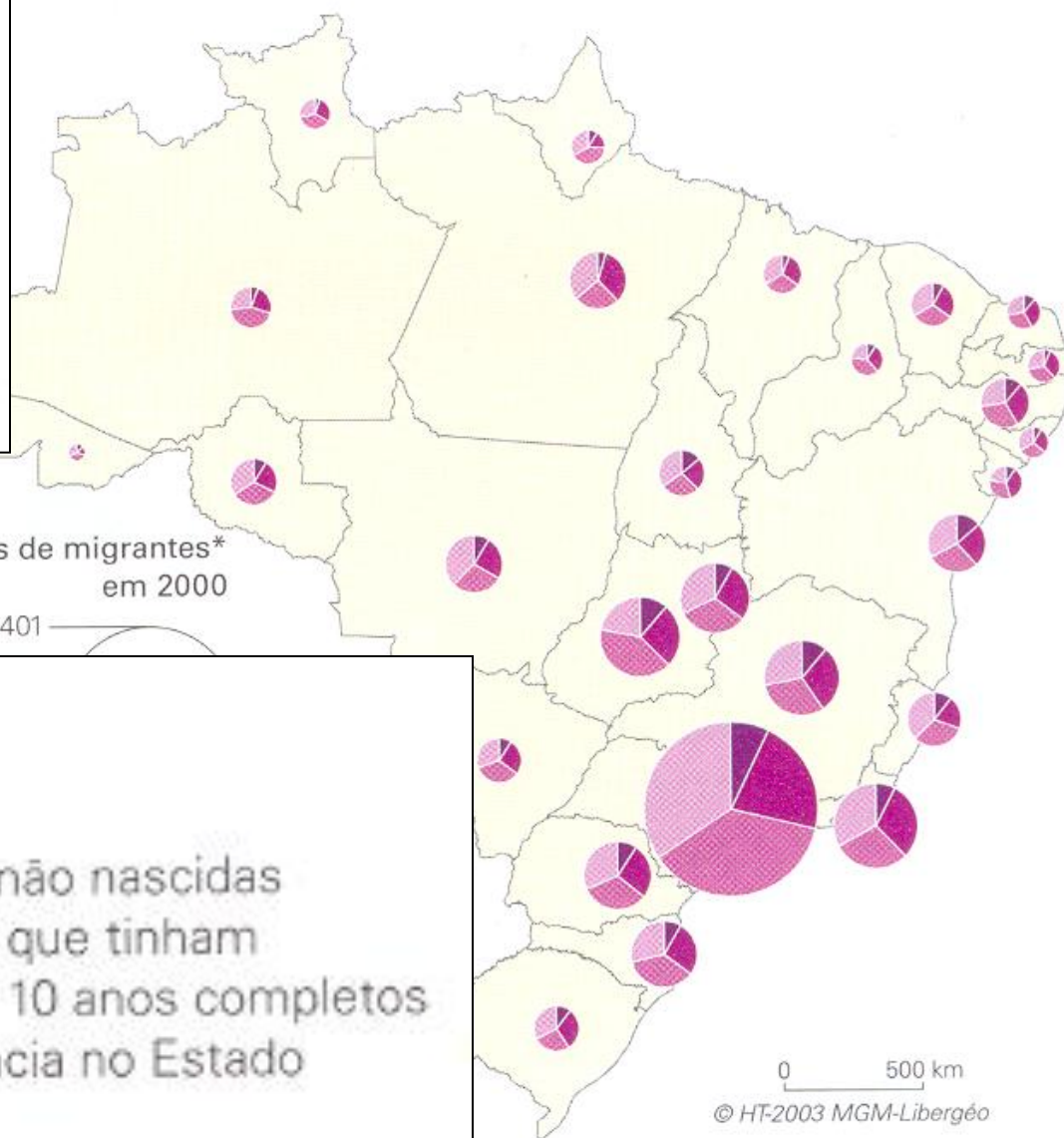
Números de migrantes* em 2000

2.565.401

Tempo de residência* (anos)



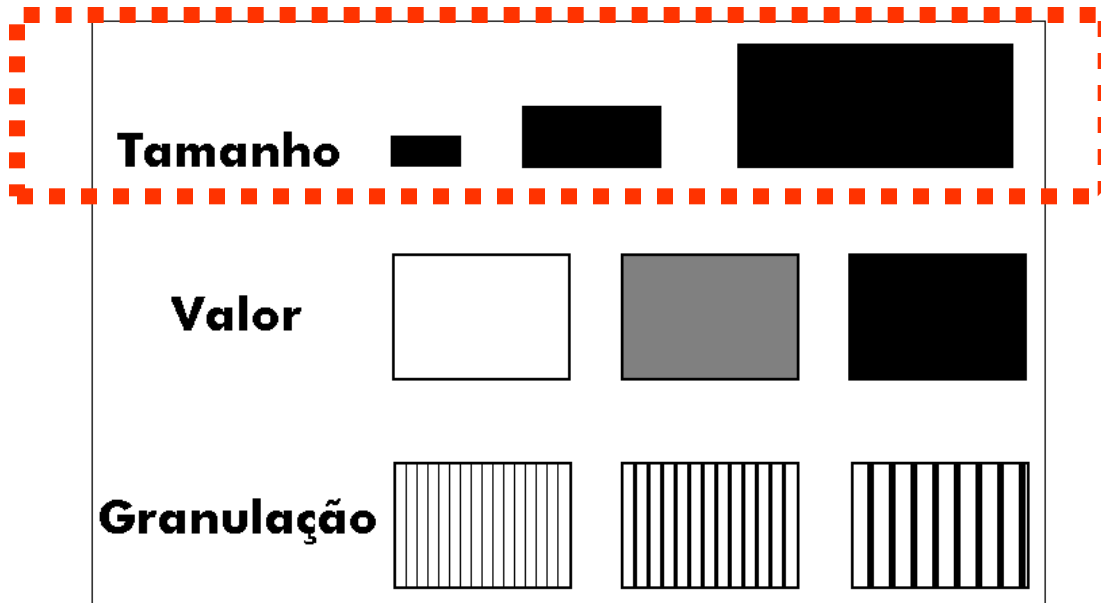
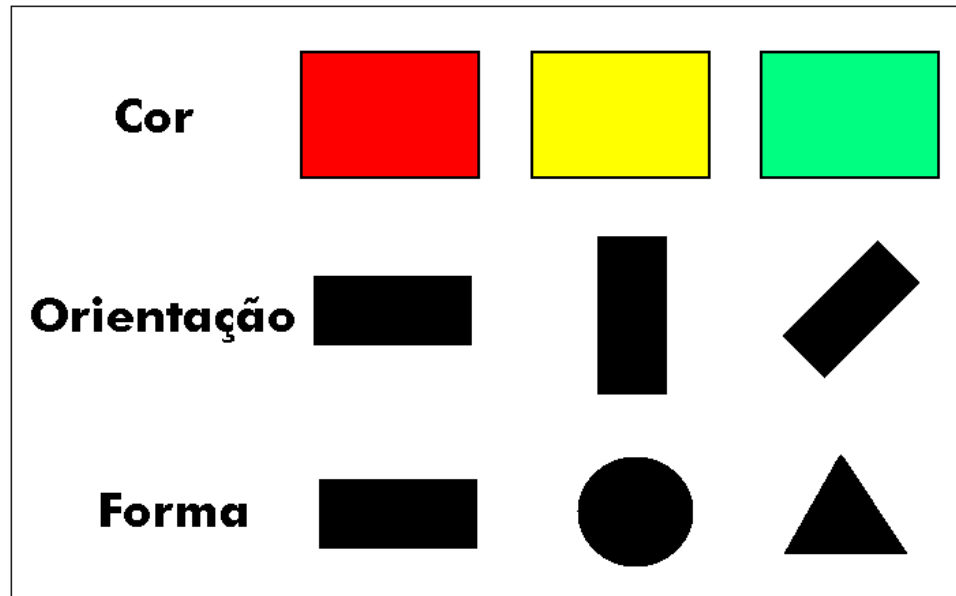
*Pessoas não nascidas no Estado que tinham menos de 10 anos completos de residência no Estado em 2000



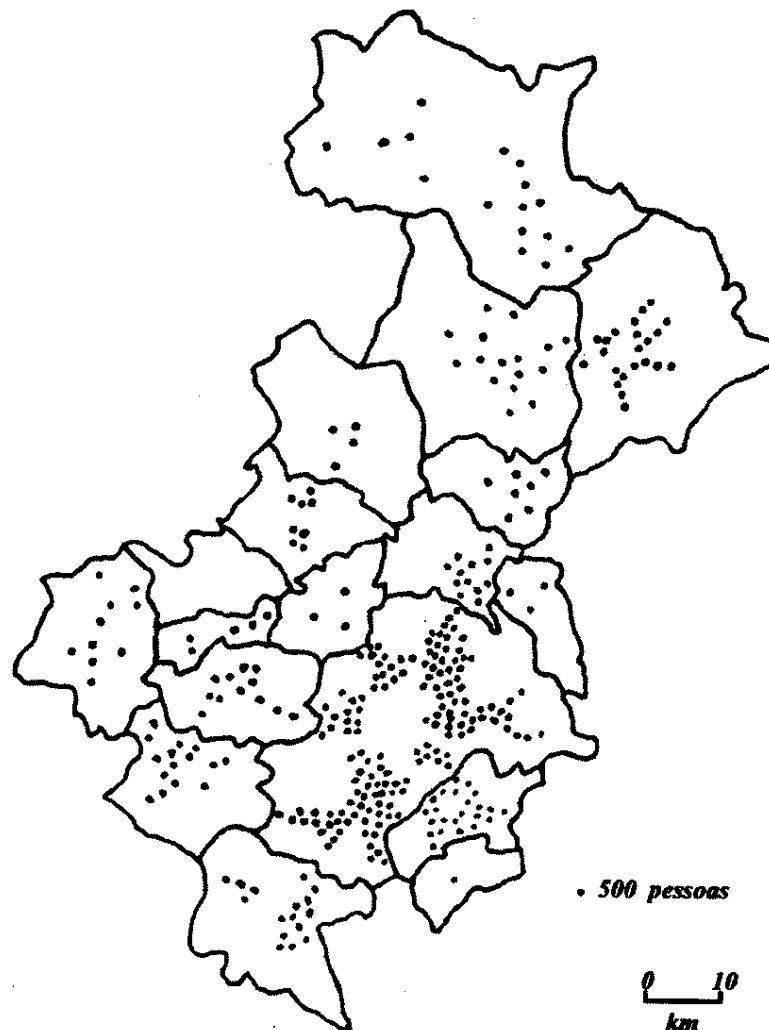
Mapa dos pontos de contagem

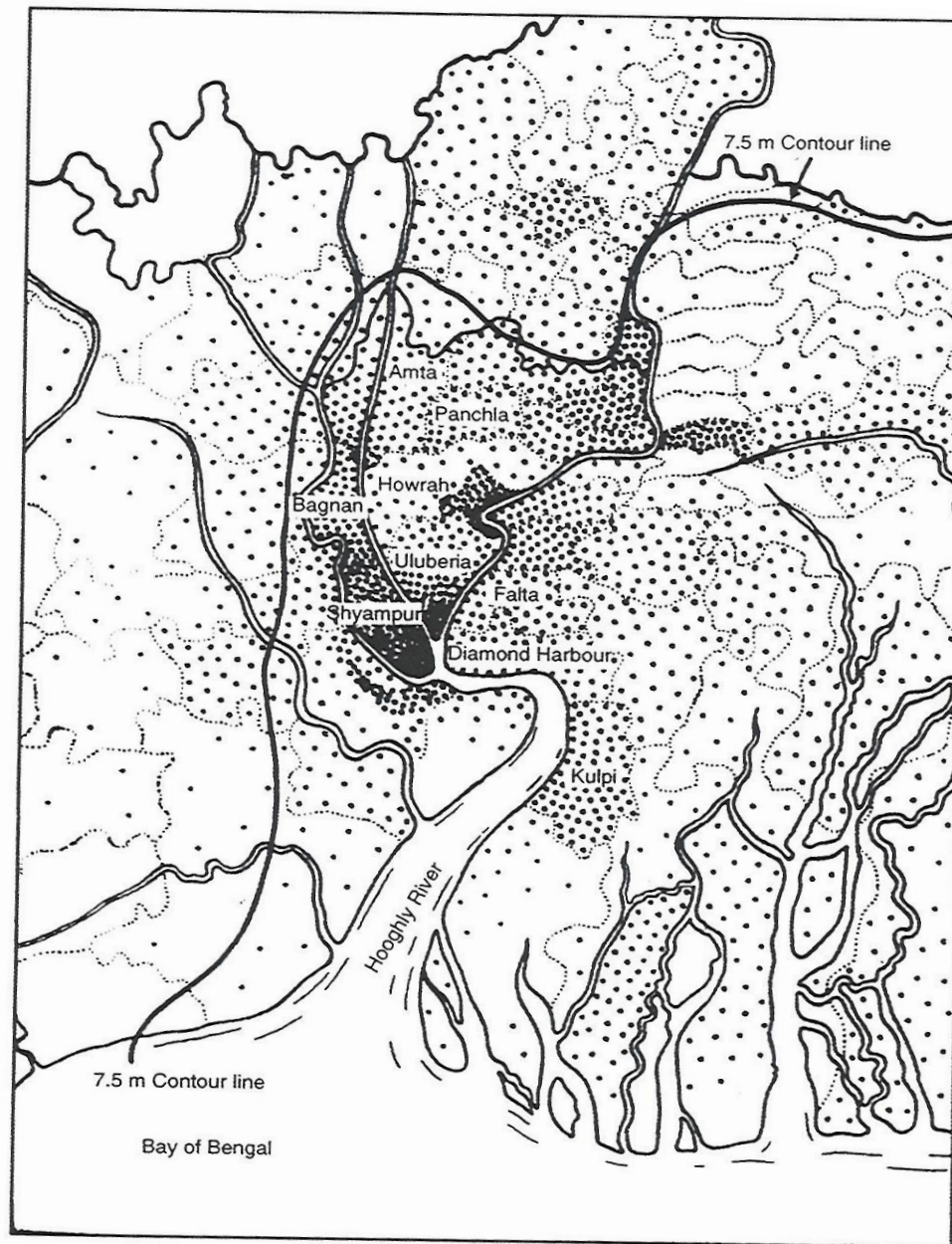
Para representar quantidades
dispersas na área

Modulações visuais sensíveis



REGIÃO DE GOVERNO
DE CAMPINAS:
POPULAÇÃO RURAL — 1980

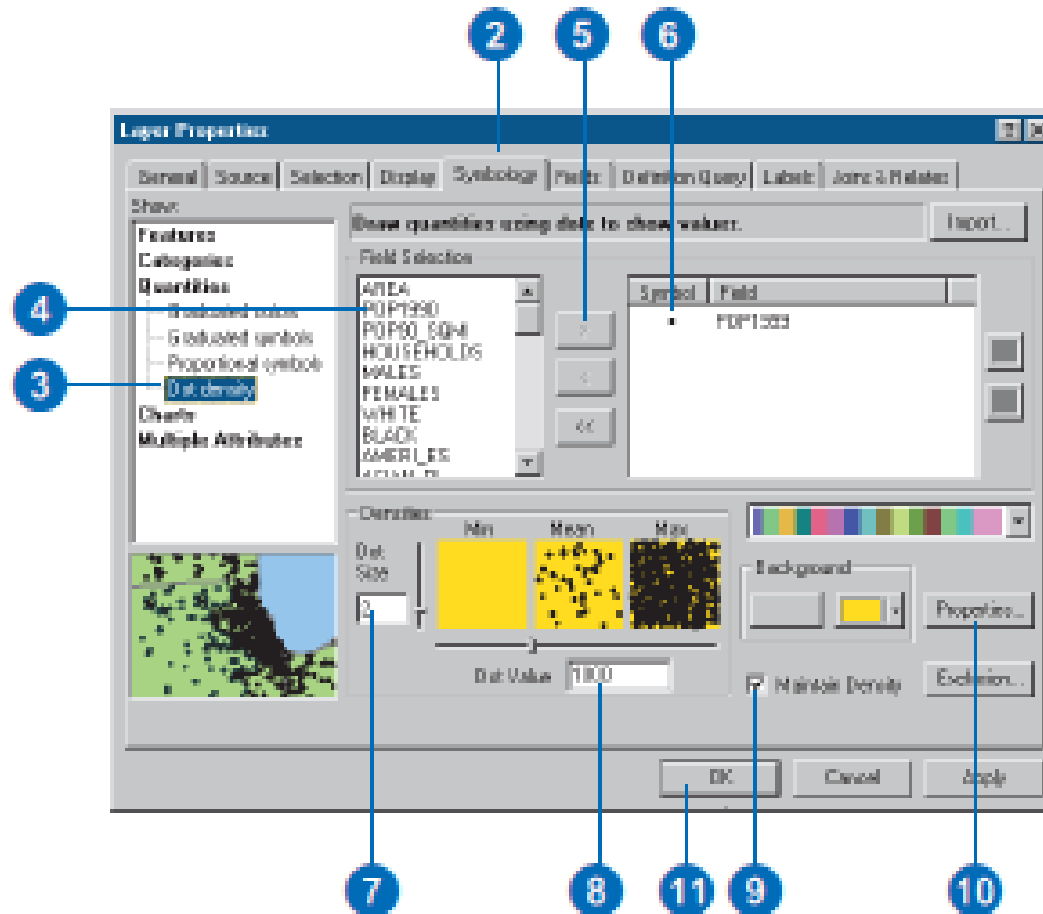




Mapa de pontos da cólera no Delta do Ganges , 1936. Os dados representam apenas os numeradores (Jusatz, 1977)

Walter (2000)

No ArcMap - Dot density map



Mapas isarítmicos

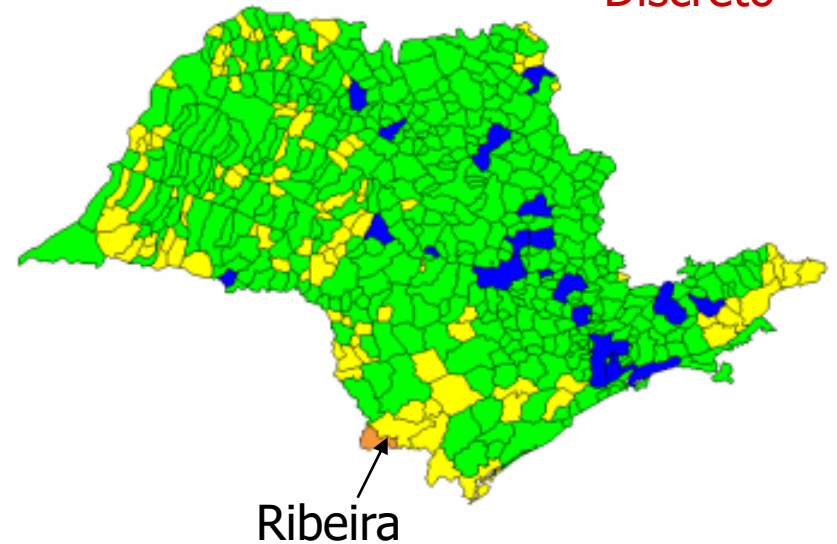
Mostram fenômenos contínuos como precipitação, pressão barométrica, profundidade até a camada de rocha, topografia etc. ou dados socioeconômicos interpolados

Percepções do espaço

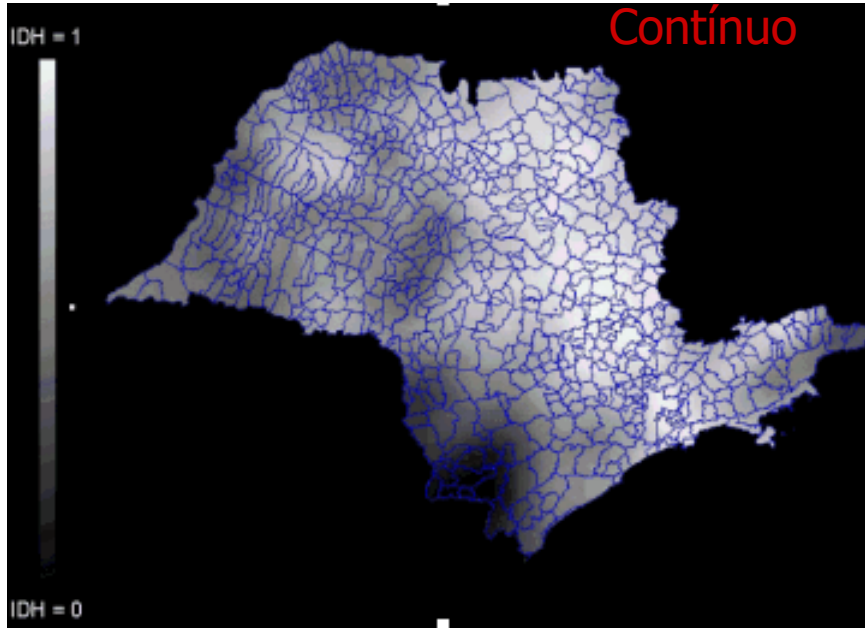
(IDH dos municípios paulistas variando de 0 a 1)

Espaço como um conjunto de dados
por área

Discreto



Ribeira



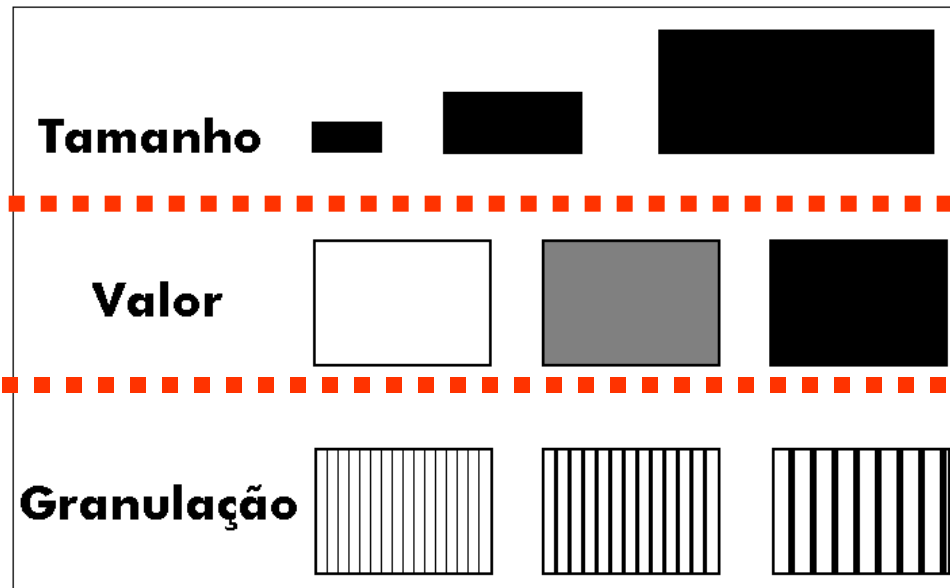
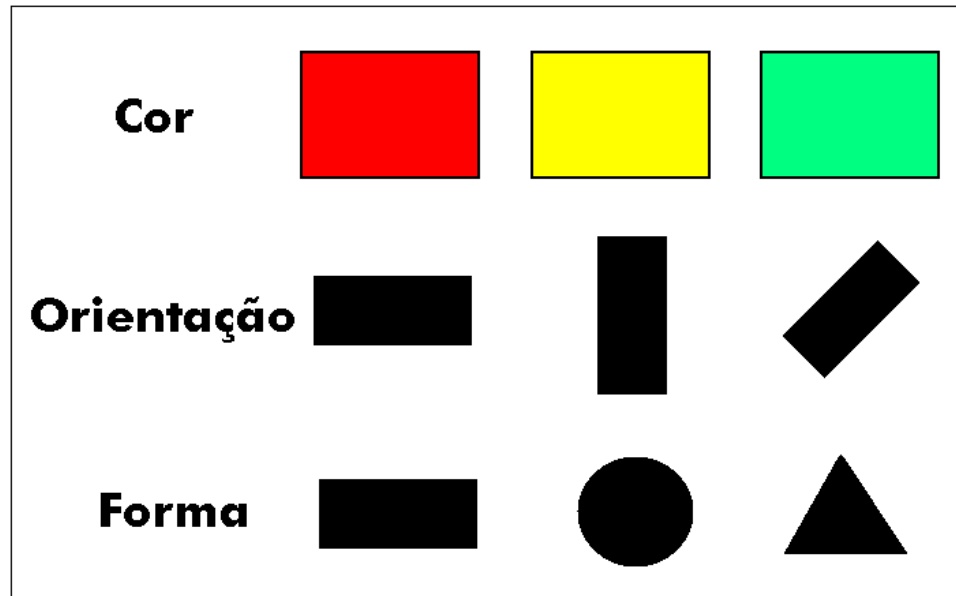
Espaço como uma superfície
contínua

Tipos de dados

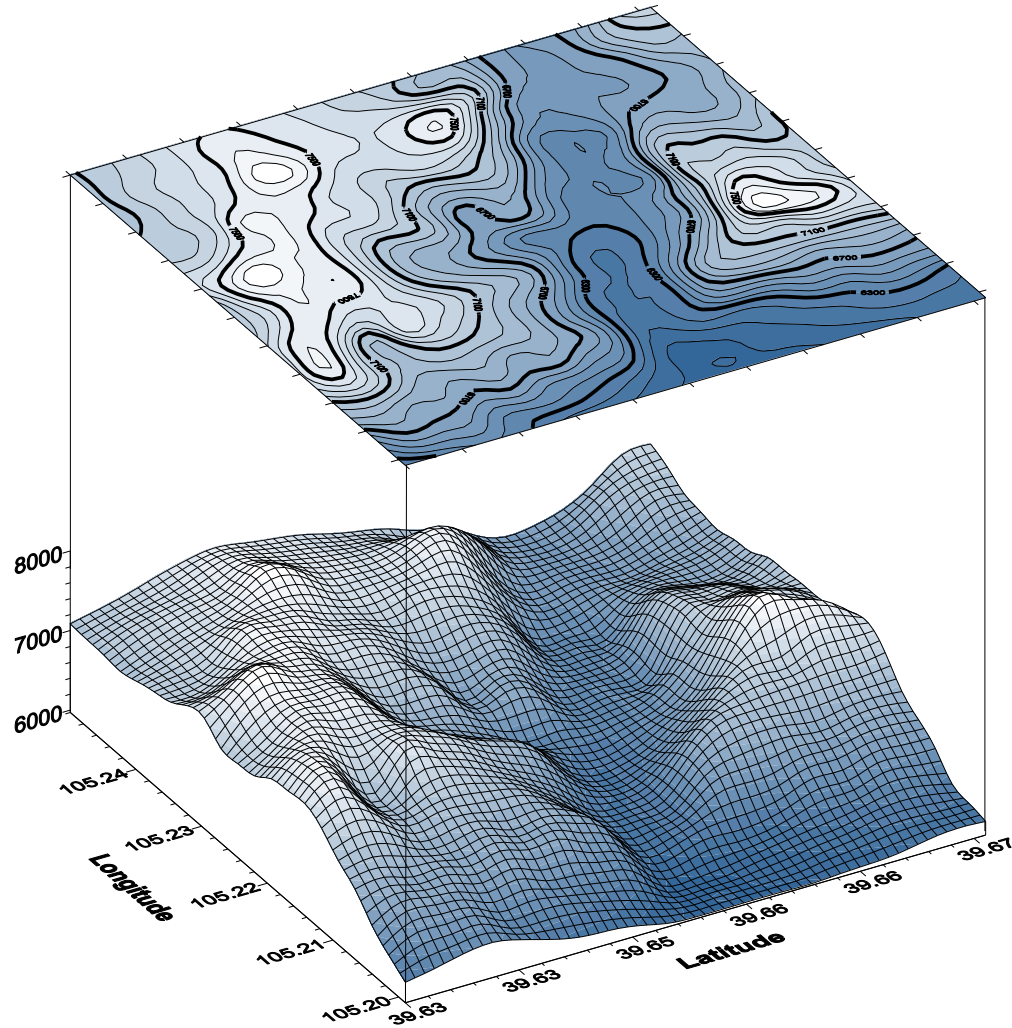
Dados pontuais reais: podem ser medidos em um ponto (ex.: temperaturas numa estação climatológica) – **mapa isométrico**

Dados pontuais conceituais: coletados para uma área ou volume (ex.: taxas de homicídios por setores censitários) mas são considerados como pontos – **mapa isoplético**

Modulações visuais sensíveis



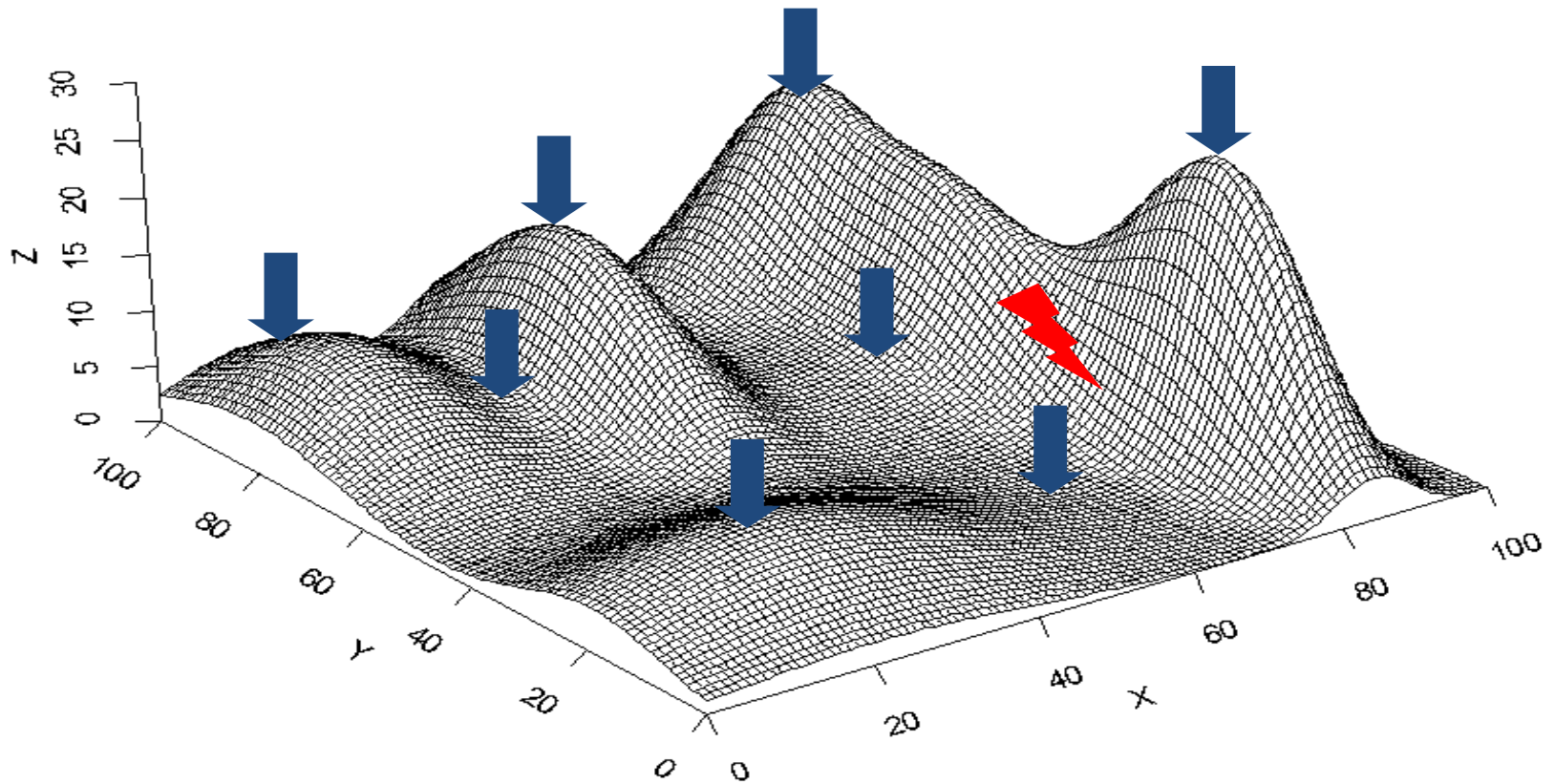
A partir de um MNT



**Southwest Corner of the
Morrison Quadrangle, Colorado**

Modelos de variação espacial contínua (MNT – modelo numérico de terreno)

Temperatura, Ph da água, acidez do solo...



Estações de amostragem marcadas por

Exemplo de valor predito mostrado como

Fonte: Renato Assunção (UFMG/Brasil)

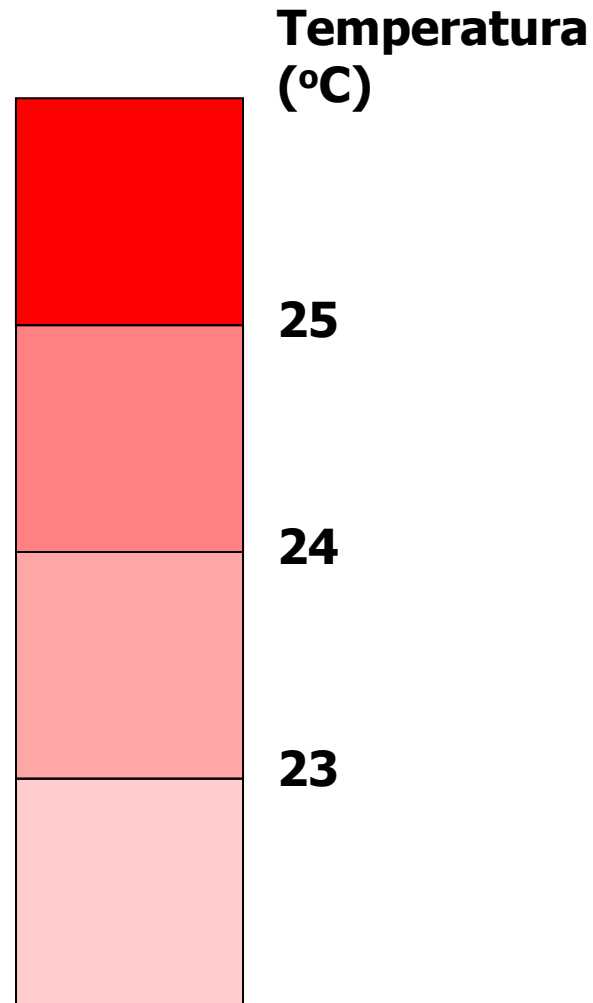
VALOR (ou brilho)



Define a quantidade de branco que é adicionada ou removida da cor.

Tipo de legenda

- Contínua:



Mapas coropléticos

Representação de quantidades
em valores relativos em áreas

Mapas coropléticos

choros = lugar

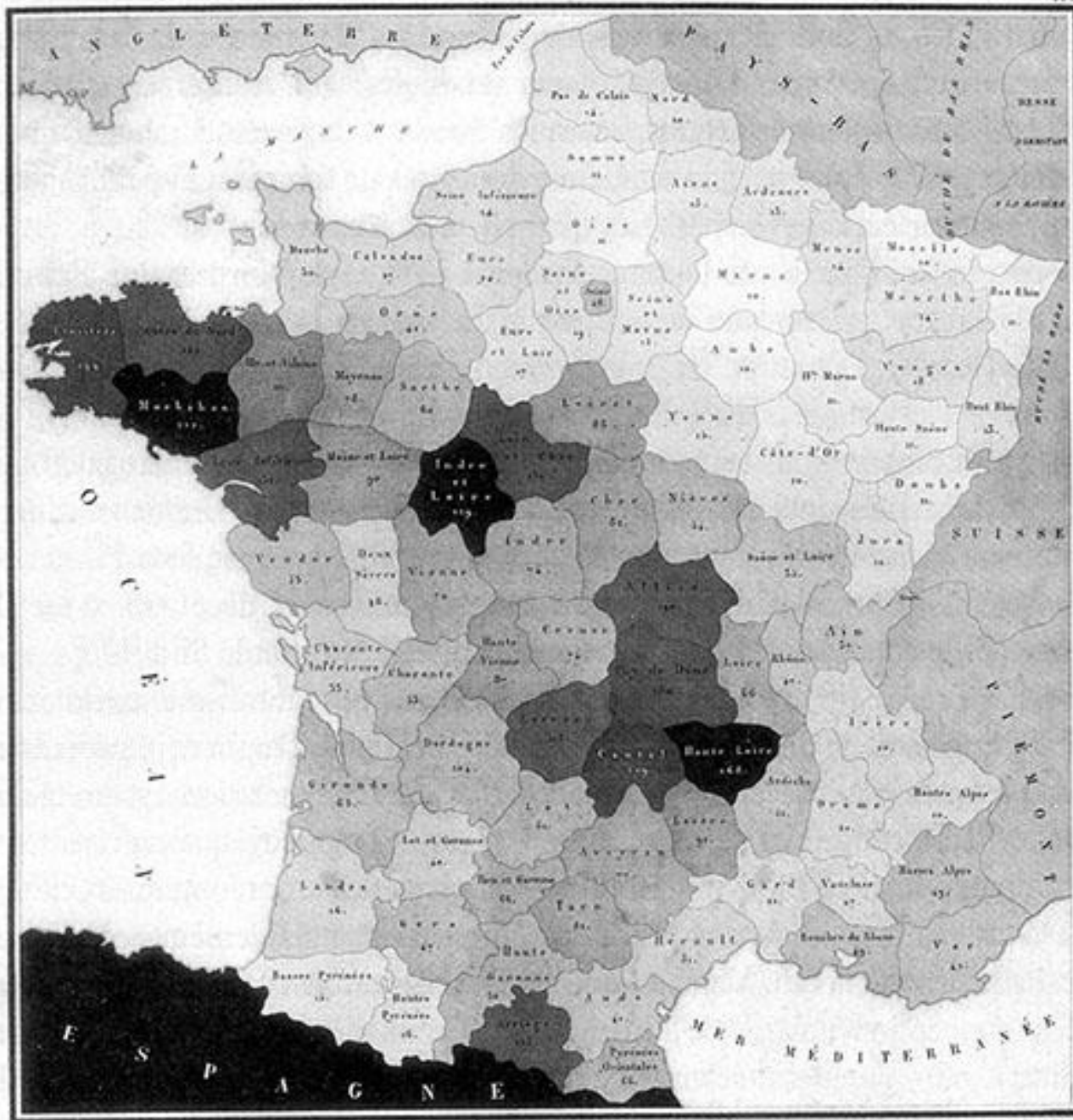
plethos = quantidade

Superfície estatística
desenvolvida em patamares
(histograma tridimensional)

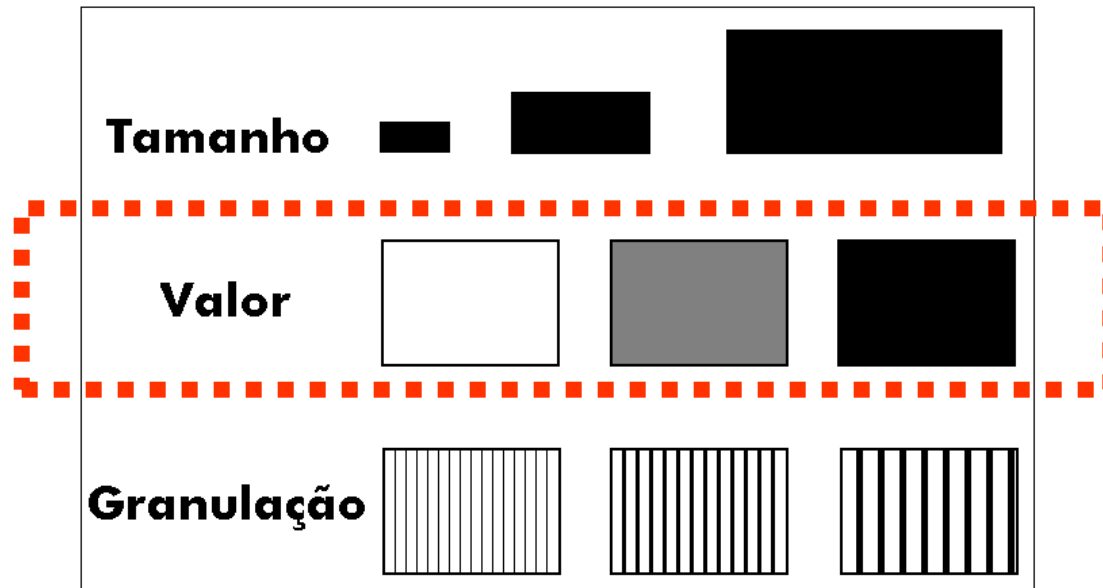
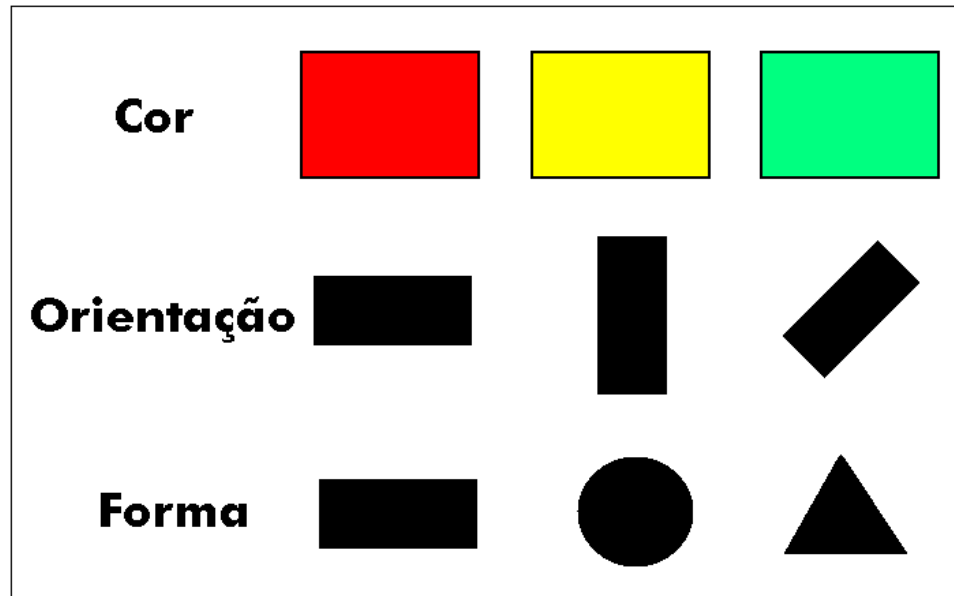
DESCONTINUIDADE

Mapa coroplético

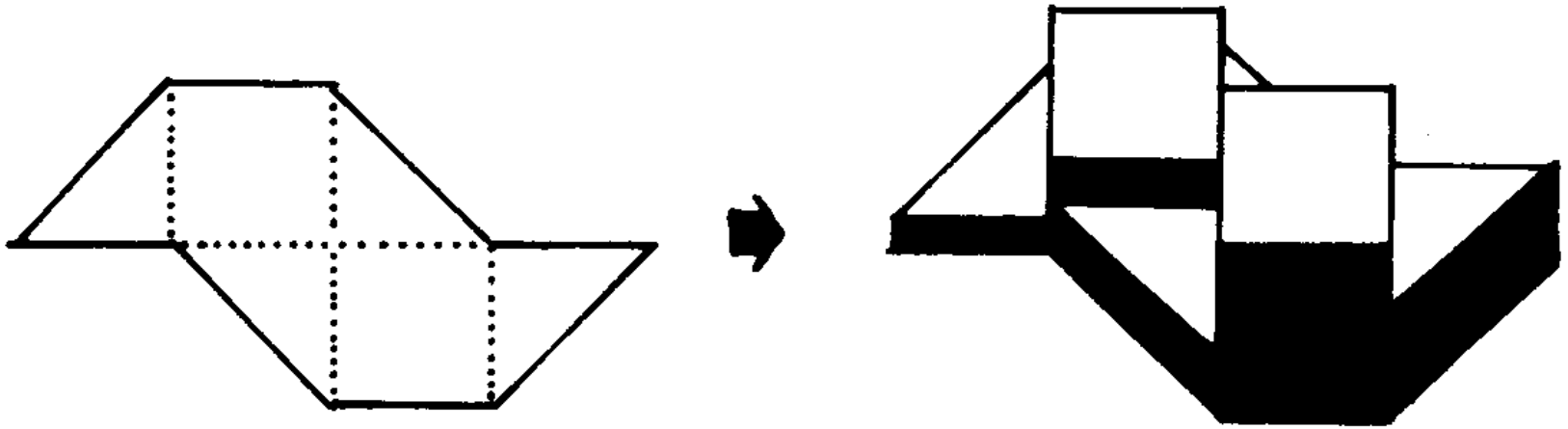
- ▶ Foi concebido por Dupin, em 1826 (*“Carte figurative de l’instruction populaire de la France”*)
- ▶ É a representação cartográfica mais amplamente utilizada devido a sua consistência na representação de dados relativos



Modulações visuais sensíveis



Representação planimétrica do modelo de dados, em 3D



Limitação na determinação do número de classes: limitações da percepção visual (mínimo de 5 e máximo de 7 classes)

Tabela de dados e de frequência

TABELA

BRASIL: DENSIDADE DEMOGRÁFICA SEGUNDO AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO — 1991

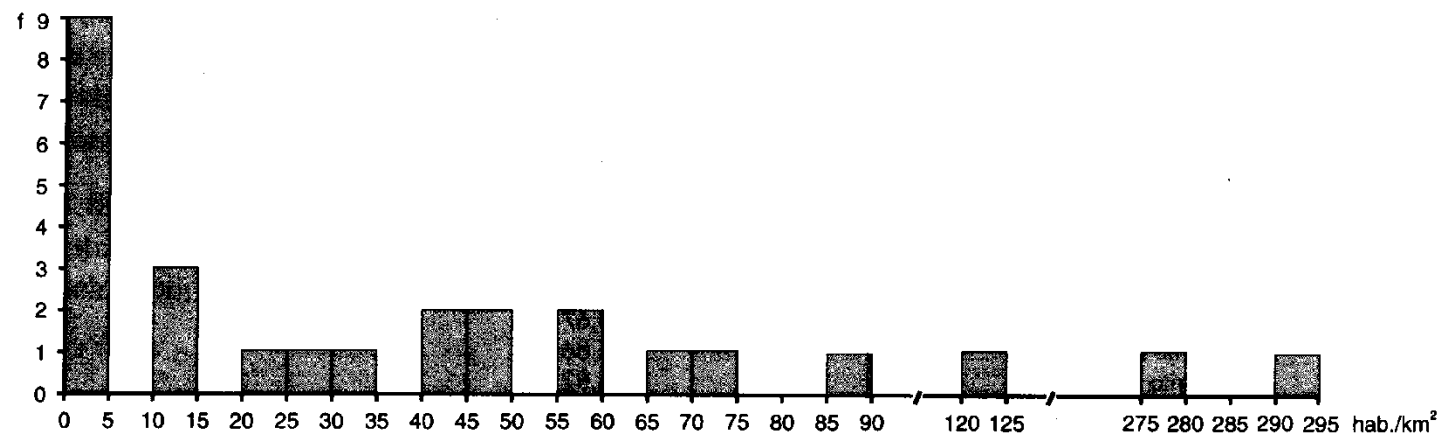
Unidades da federação	Densidade demográfica (hab./km ²)
Acre	2,71
Alagoas	88,34
Amazonas	1,34
Amapá	2,03
Bahia	20,91
Ceará	43,67
Distrito Federal	275,86
Espirito Santo	56,82
Goiás	11,80
Maranhão	14,96
Mato Grosso	2,24
Mato Grosso do Sul	4,98
Minas Gerais	26,82
Pará	4,16
Paraíba	59,32
Paraná	42,36
Pernambuco	70,50
Piauí	10,27
Rio de Janeiro	292,85
Rio Grande do Norte	45,41
Rio Grande do Sul	32,55
Rondônia	4,74
Roraima	0,96
Santa Catarina	47,61
São Paulo	127,07
Sergipe	68,24
Tocantins	3,32

APURAÇÃO

Classes de intervalos = 5	Frequência
0 — 5	9
5 — 10	—
10 — 15	3
15 — 20	—
20 — 25	1
25 — 30	1
30 — 35	1
35 — 40	—
40 — 45	2
45 — 50	2
50 — 55	—
55 — 60	2
60 — 65	—
65 — 70	1
70 — 75	1
75 — 80	—
80 — 85	—
85 — 90	1
// //	
120 — 125	1
// //	
275 — 280	1
280 — 285	—
285 — 290	—
290 — 295	1

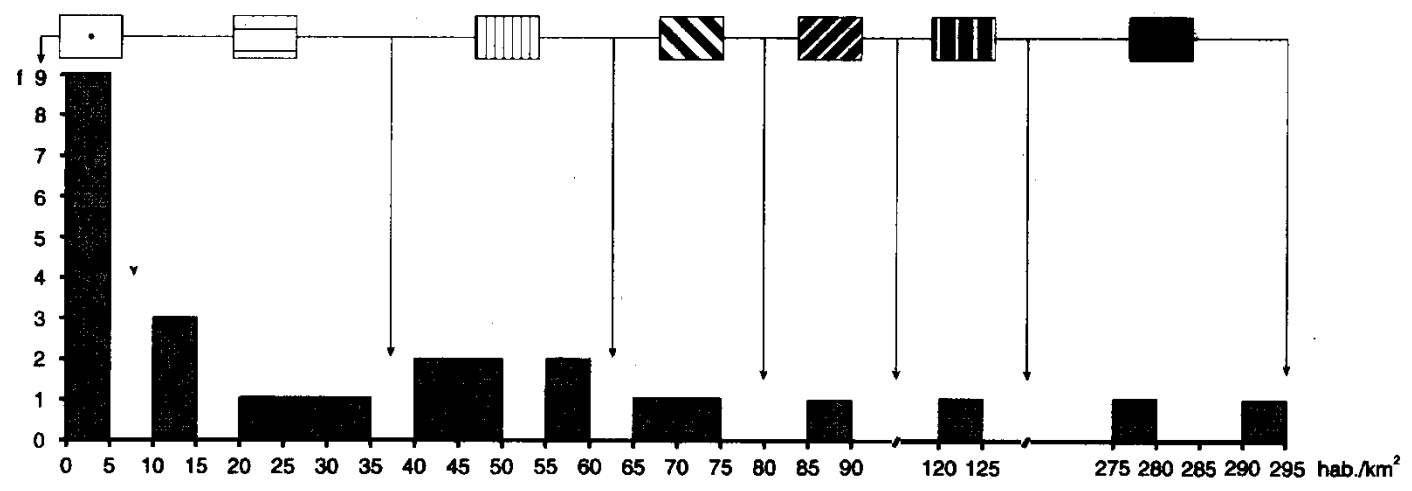
127

HISTOGRAMA



128

DEFINIÇÃO DAS CLASSES



Mapa coroplético

BRASIL: DENSIDADE DEMOGRÁFICA SEGUNDO AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO — 1991

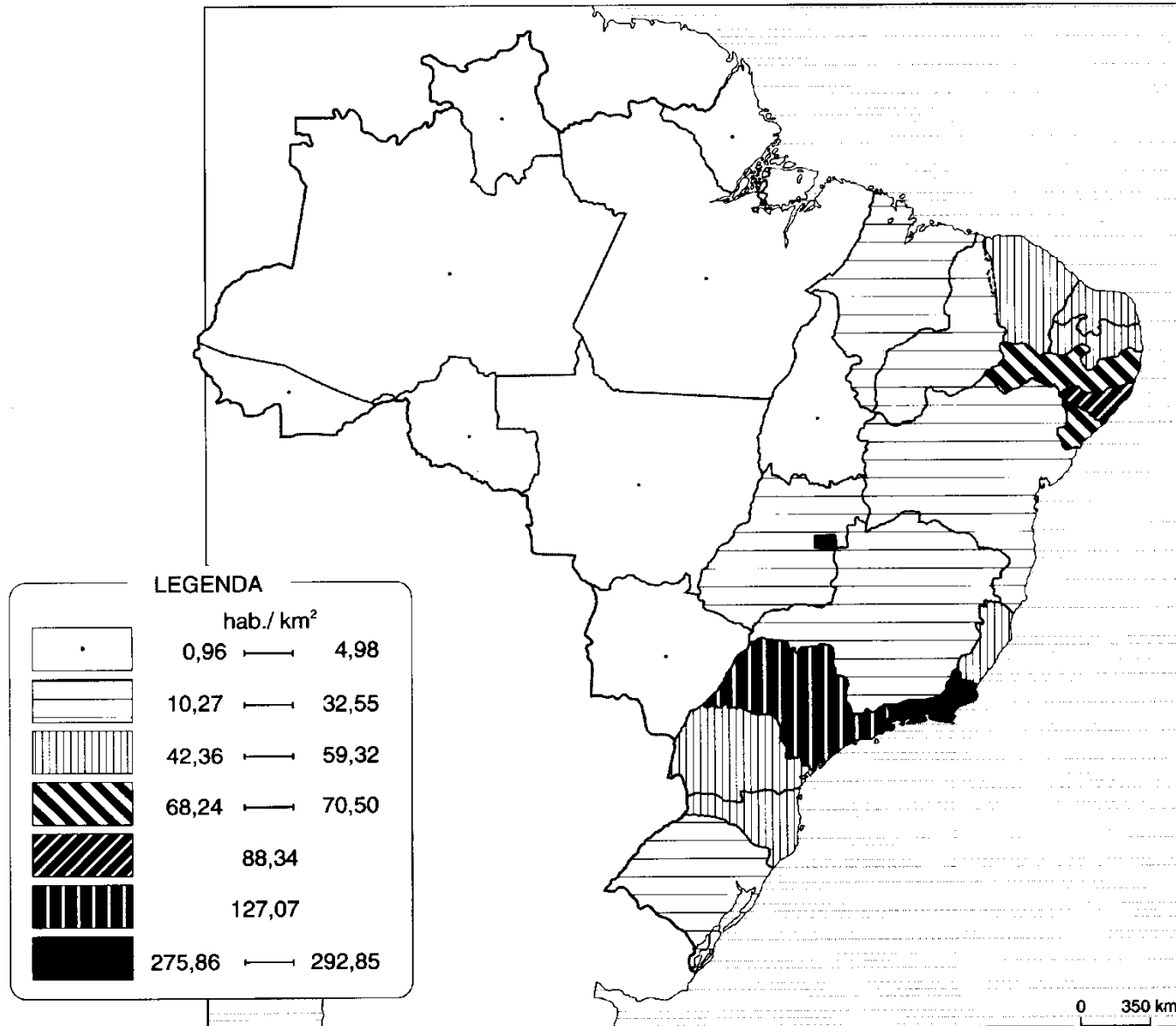


Table Of Contents

- Layers
 - DistritosMSP
 - v005_st
 - 1.53 - -1.18
 - 1.14 - -0.84
 - 0.79 - -0.53
 - 0.44 - -0.17
 - 0.09 - 0.12
 - 0.21 - 0.62
 - 0.77 - 1.16
 - 1.48 - 2.53
 - null
 - SP_dasymetric_AP_final1
 - V005_st
 - 2.80 - -2.05
 - 1.79 - -1.07
 - 1.04 - -0.50
 - 0.47 - 0.00
 - 0.05 - 0.41
 - 0.44 - 0.87
 - 0.89 - 1.39
 - 1.41 - 1.99
 - SP_dasymetric_AP_final1
 - V003_st1
 - 2.225848 - -0.964460
 - 0.964459 - -0.169039
 - 0.169038 - 0.554134
 - 0.554135 - 1.283732
 - 1.283733 - 3.261609
 - SP_dasymetric_AP_final1
 - V005_st

Layer Properties

General Source Selection Display Symbology Fields Definition Query Labels Joins & Related Layers

Show:

- Features
- Categories
- Quantities
 - Graduated colors
 - Graduated symbols
 - Proportional symbols
 - Dot density
- Charts
- Multiple Attributes

Draw quantities using color to show values.

Fields: Value: v005_st Normalization: none

Classification: Natural Breaks (Jenks) Classes: 8

Color Ramp: [Color Ramp]

Symbol	Range	Label
[Red]	-1.533749 - -1.178355	-1.533749 - -1.178355
[Dark Red]	-1.141114 - -0.835619	-1.141114 - -0.835619
[Red-Orange]	-0.790679 - -0.533461	-0.790679 - -0.533461
[Orange]	-0.437351 - -0.165842	-0.437351 - -0.165842
[Light Orange]	-0.090742 - 0.123175	-0.090742 - 0.123175
[Yellow-Orange]	0.209013 - 0.622812	0.209013 - 0.622812
[Yellow]	0.774554 - 1.155832	0.774554 - 1.155832
[Light Yellow]	1.480000 - 2.532289	1.480000 - 2.532289

Show class ranges using feature values

Classification

Method: Natural Breaks (Jenks)

Classes: 8

Data Exclusion: Exclusion ... Sampling ...

Classification Statistics

Count: 100

Minimum: -1.5337

Maximum: 2.5322

Sum: 0.0000

Mean: 0.0000

Median: -0.1994

Columns: 100 Show Std. Dev. Show Mean

Break Values (%)
-1.178355
-0.835619
-0.533461
-0.165842
0.123175
0.622812
1.155832
2.532289

Snap breaks to data values

OK Cancel

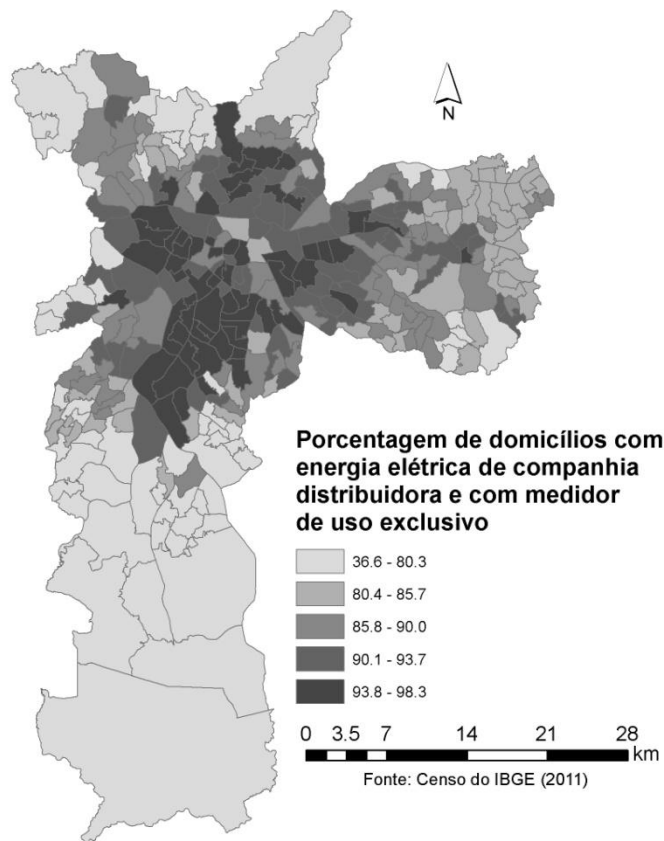
Legend

[Red]	1421	10877
[Dark Red]	1772	2049
[Red-Orange]	2172	2876
[Orange]	3167	4128
[Light Orange]	5121	10504

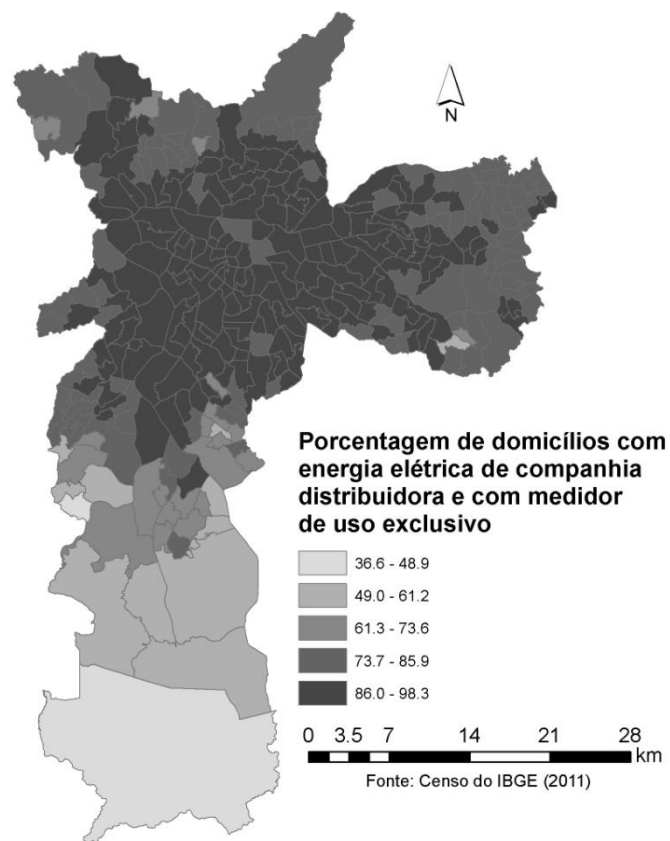
OK Cancel Aplicar

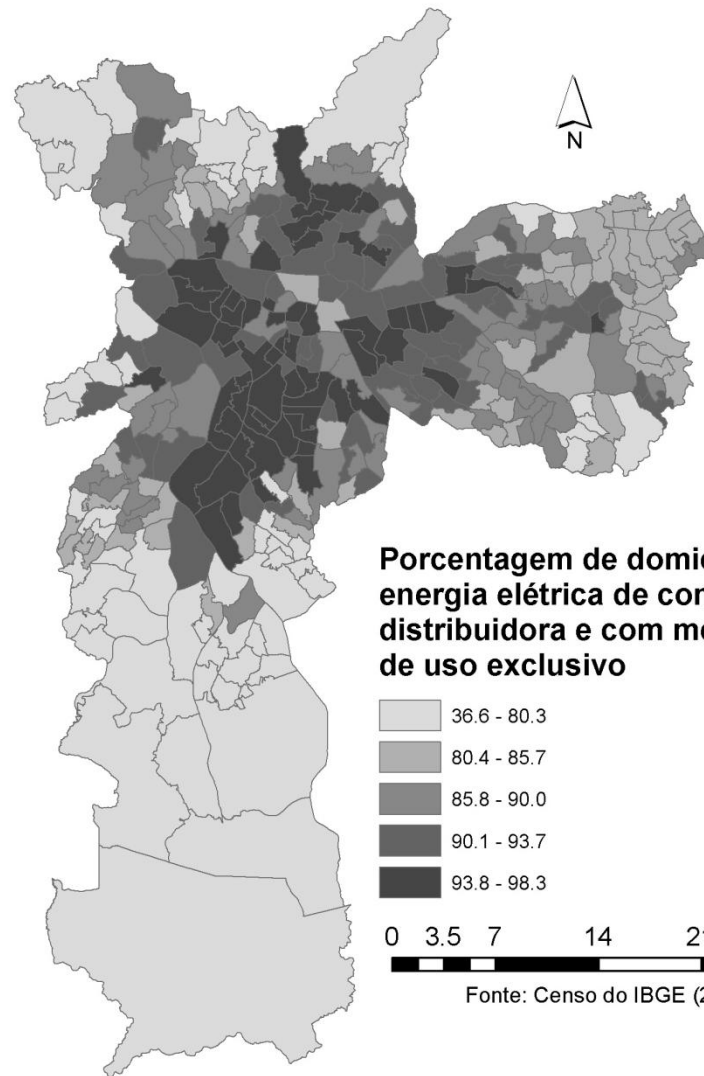
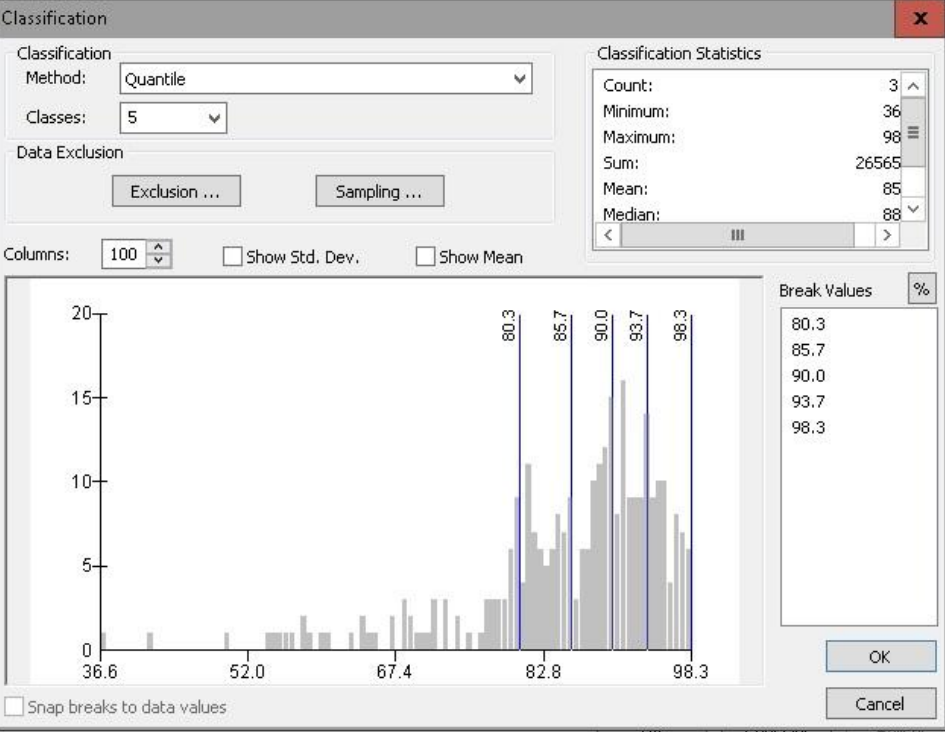
Porcentagem de domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo

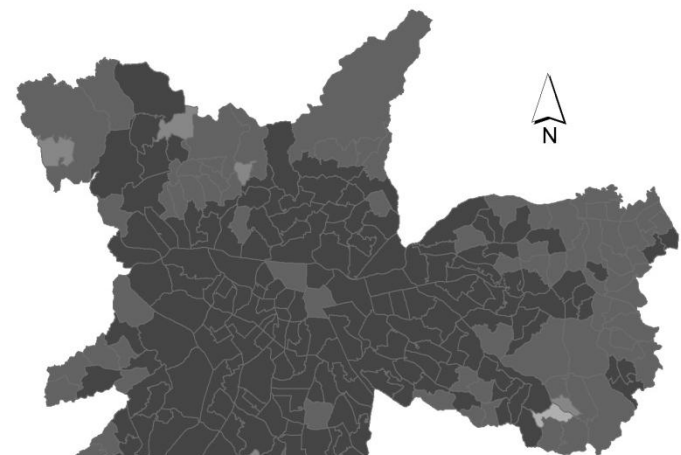
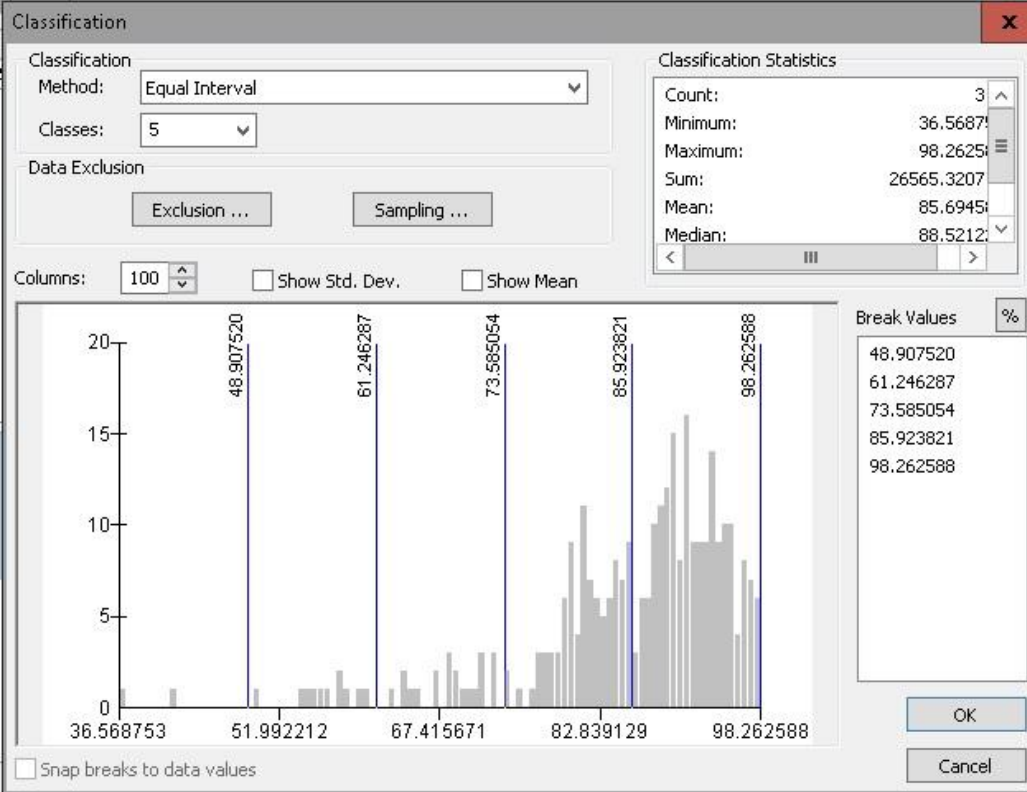
QUANTIS



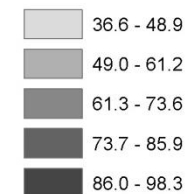
INTERVALOS IGUAIS





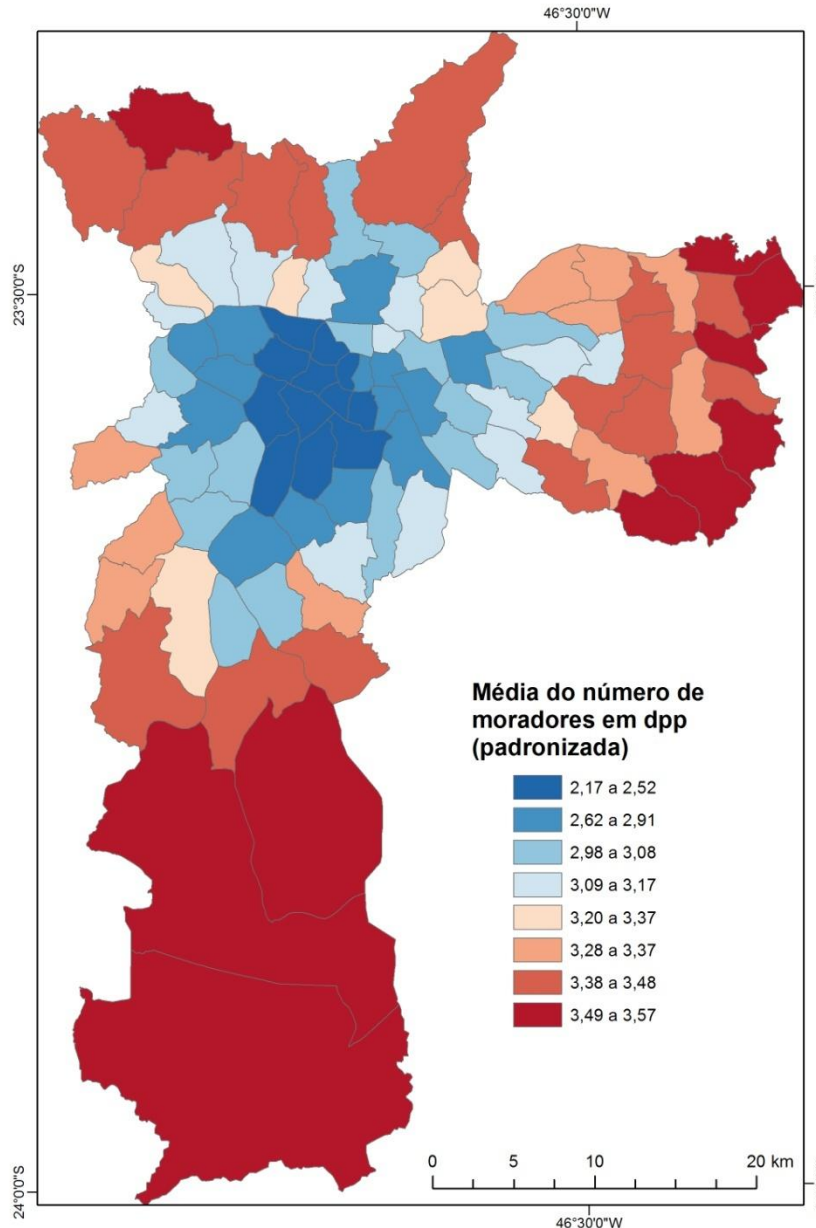


Porcentagem de domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo



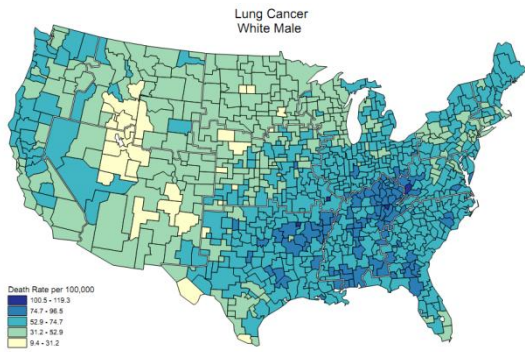
Fonte: Censo do IBGE (2011)

Município de São Paulo

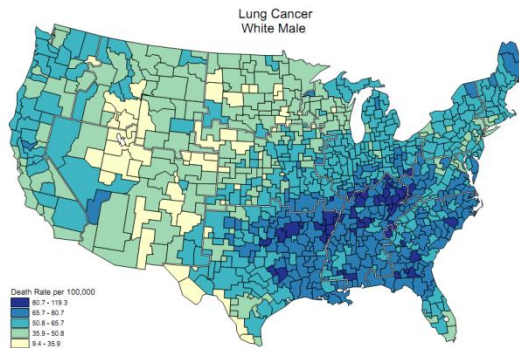


Fonte: IBGE (2010)
Projeção cartográfica
SIRGAS 2000

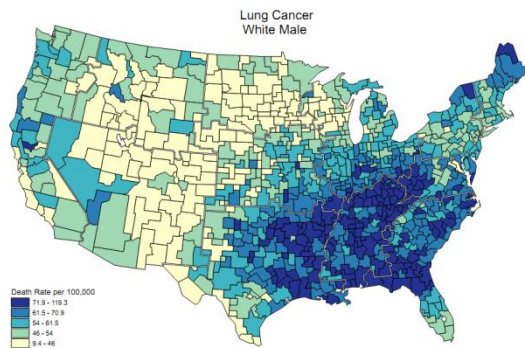
Divisão dos intervalos
em desvios-padrão.
Cores opostas para
mostrar valores abaixo
da média do Município
(azul) e acima da média
(vermelho).



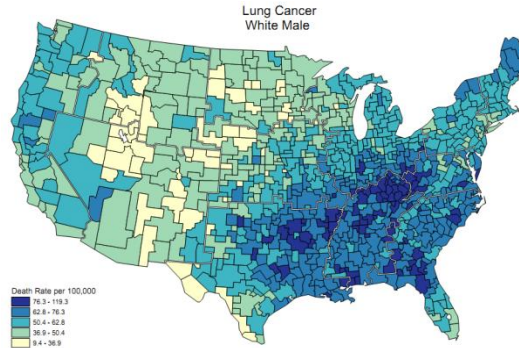
Classificação híbrida de mesmo intervalo



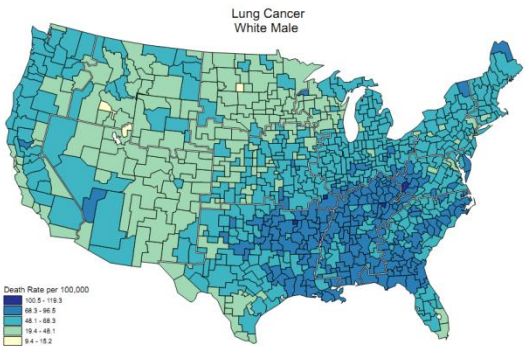
Classificação por desvio-padrão



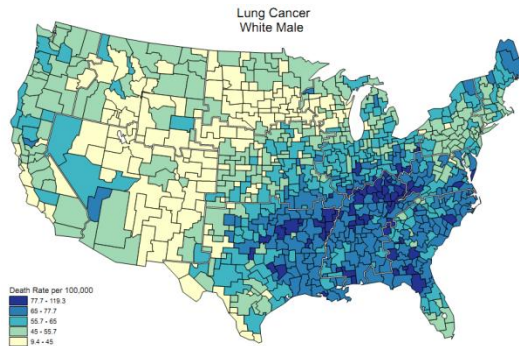
Classificação por quantil



Classificação por quebra-natural (Jenks)



Classificação com base em box-plot



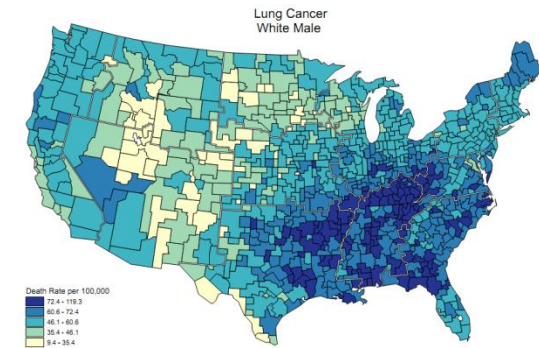
Classificação erro de limite mínimo

Evaluation of Methods for Classifying Epidemiological Data on Choropleth Maps in Series

Cynthia A. Brewer* and Linda Pickle**

*Department of Geography, The Pennsylvania State University

**National Cancer Institute

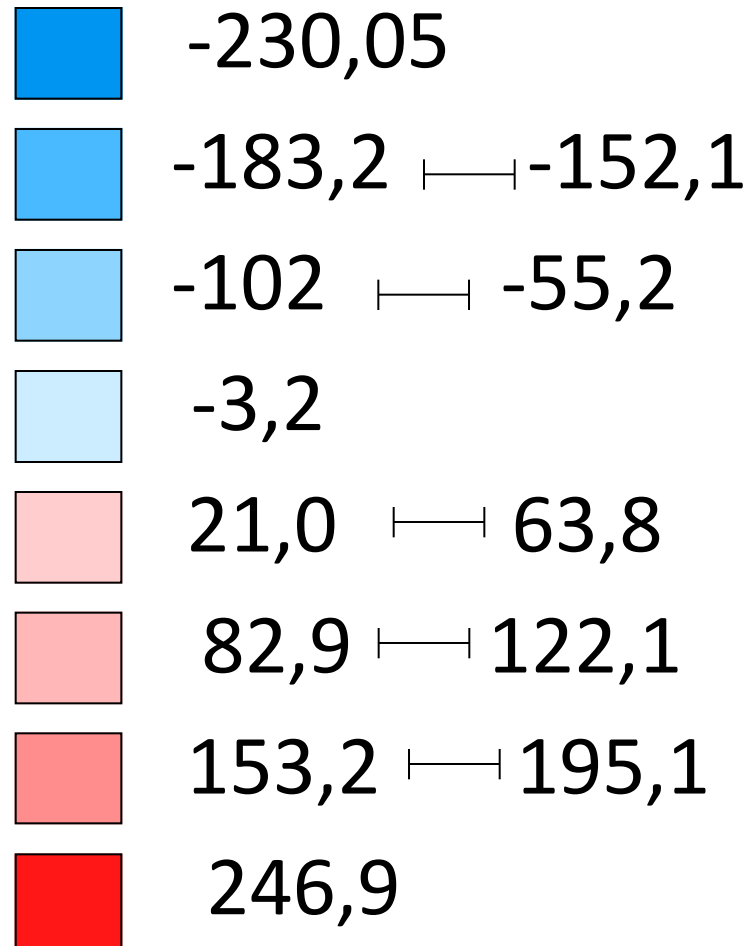


Classificação por área compartilhada

Brewer e Pickle (2002)

Exemplo de legenda

TLM ‰



VARIAÇÃO ABSOLUTA DA POPULAÇÃO 1940/1950

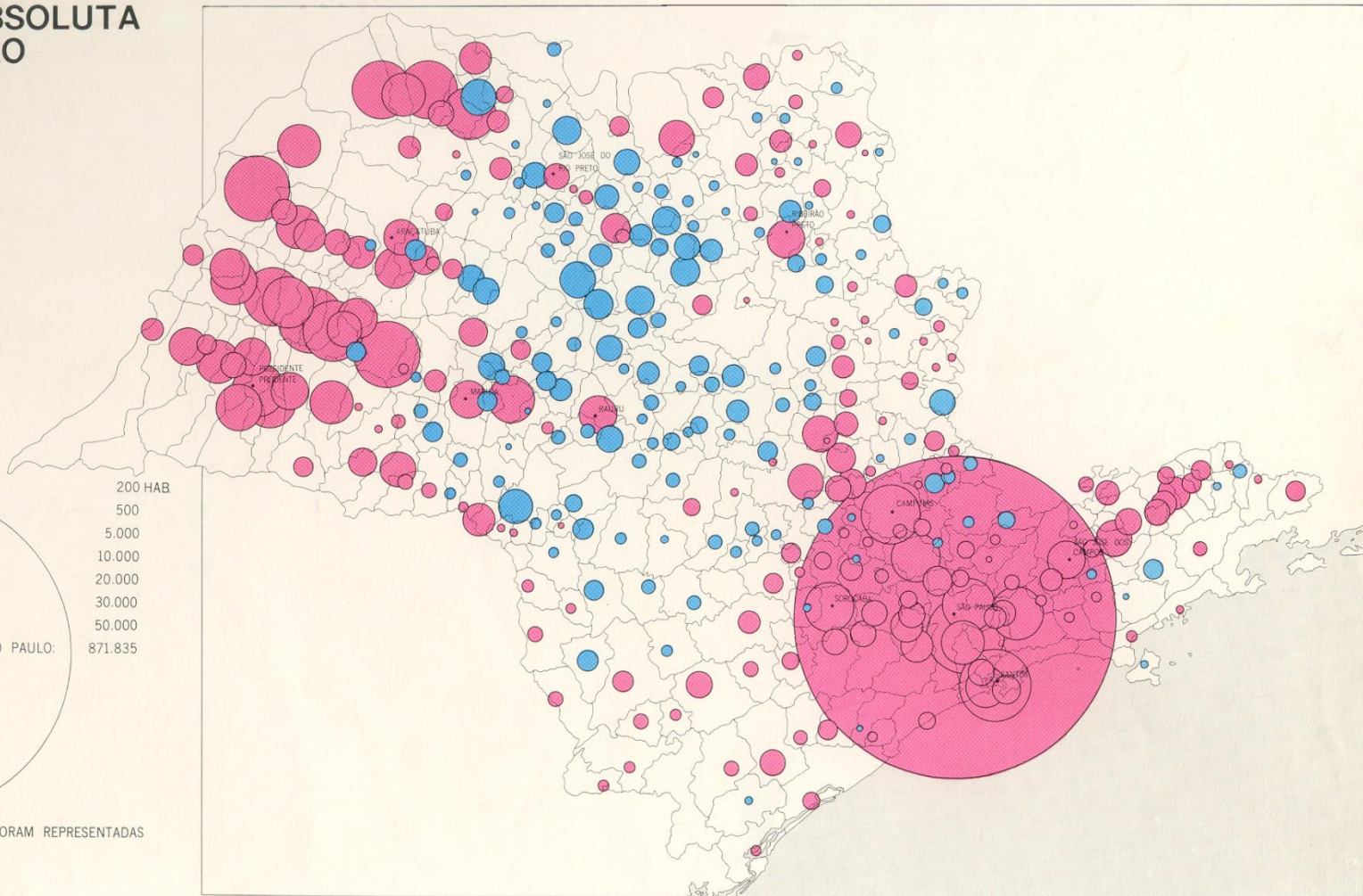
 AUMENTO
 DIMINUIÇÃO



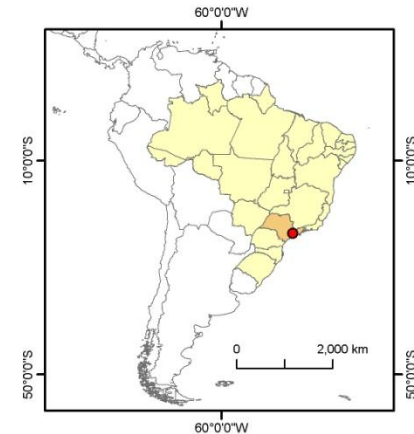
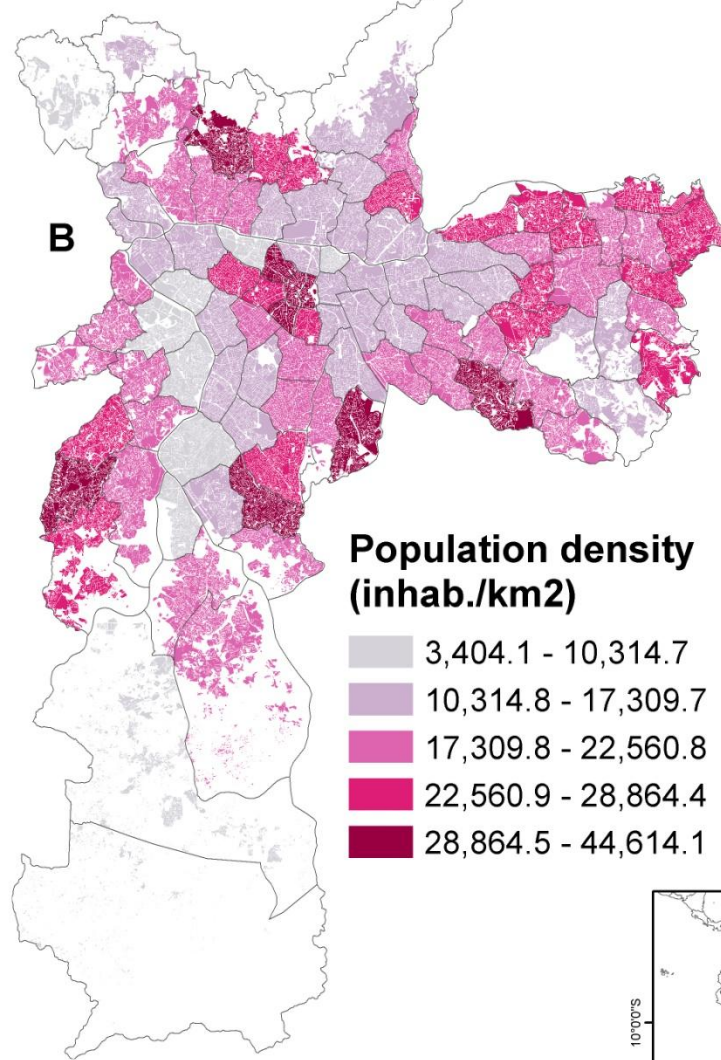
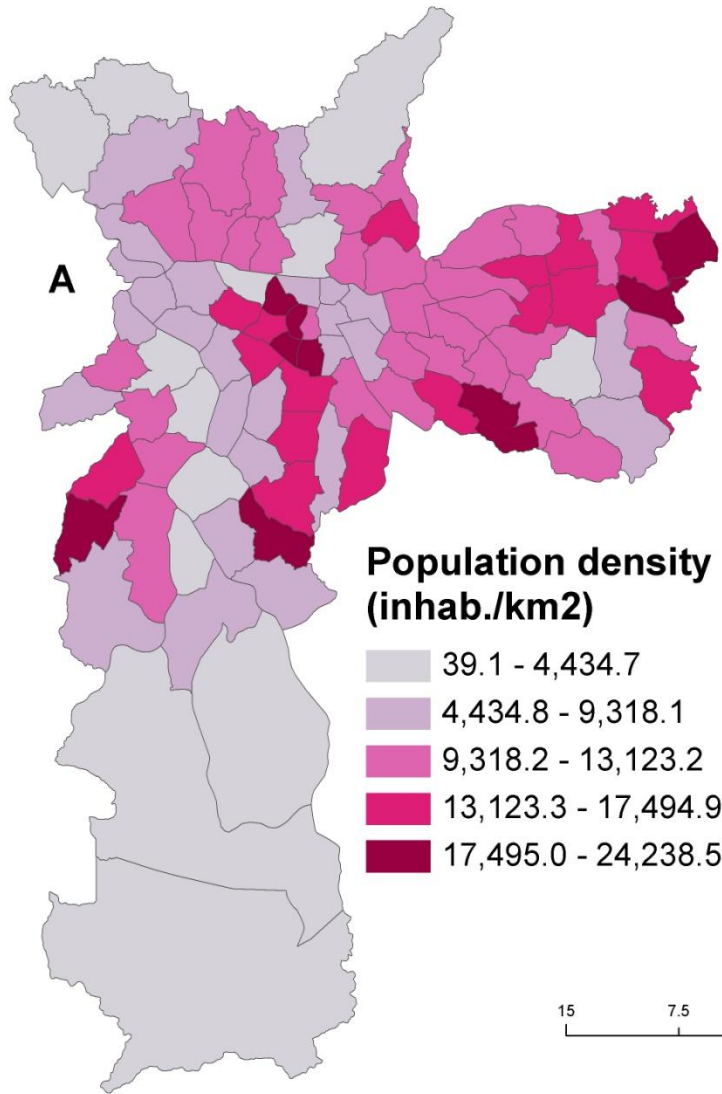
200 HAB
500
5.000
10.000
20.000
30.000
50.000

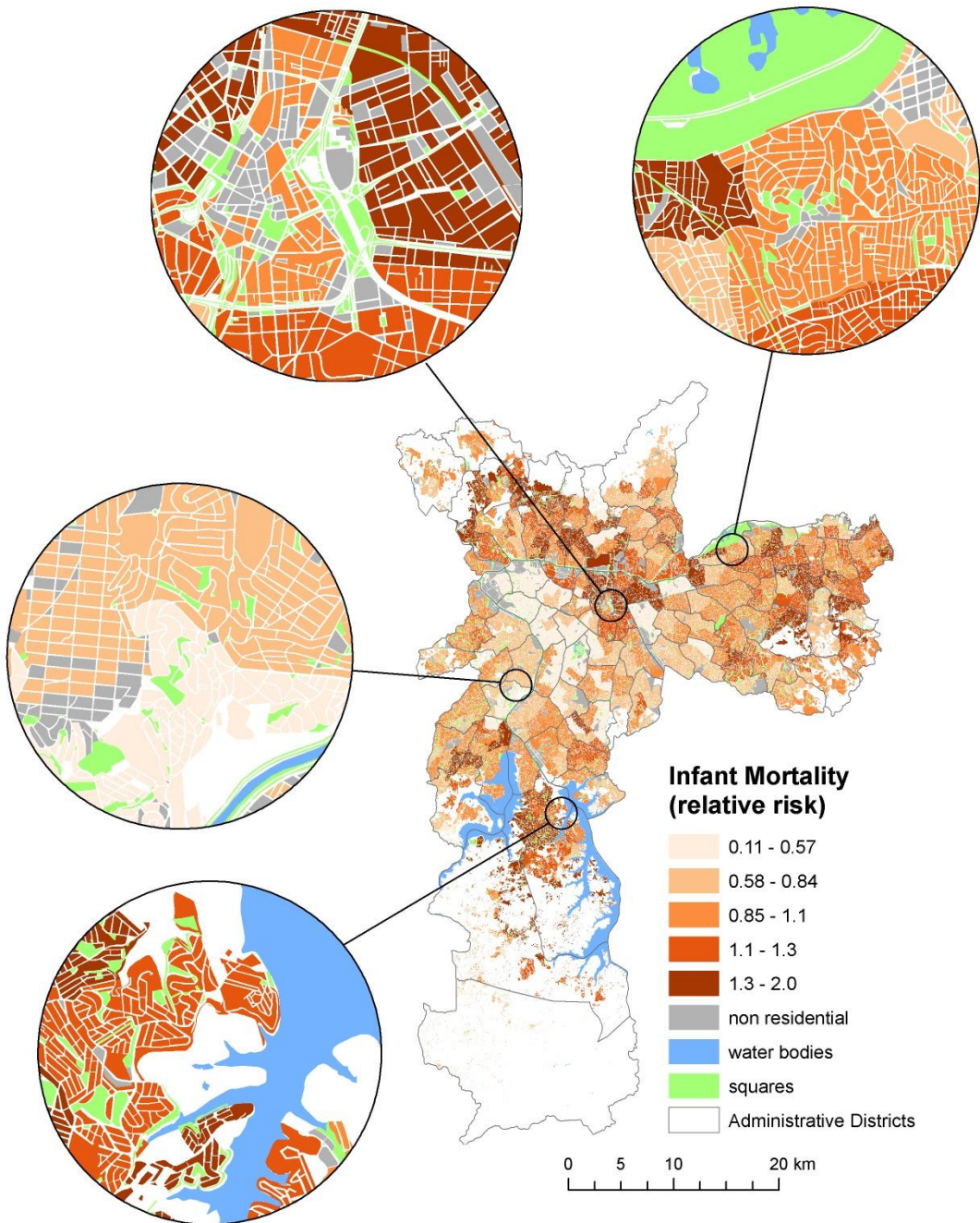
VARIAÇÕES INFERIORES A 200 NÃO FORAM REPRESENTADAS

ESCALA KM
0 140 180 120



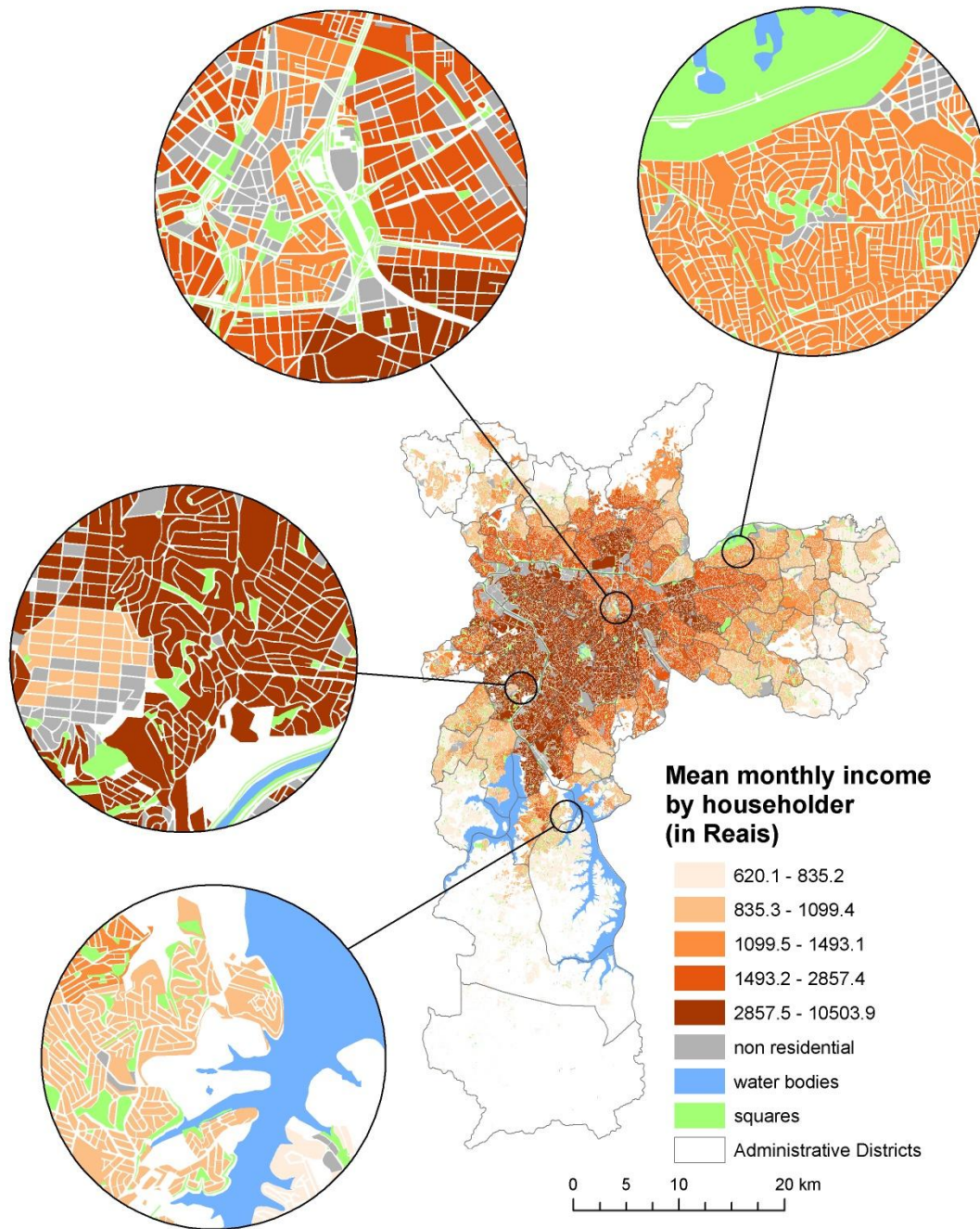
Mapa dasimétrico





Mapa dasimétrico para visualização do risco relativo da mortalidade infantil no Município de São Paulo, Brasil

Barrozo, LV et al. Changing spatial perception: dasymetric mapping to improve analysis of health outcomes in a megacity. *Journal of Maps*, 2015; <http://dx.doi.org/10.1080/17445647.2015.1101403>



Mapa dasimétrico para visualização da renda média mensal do responsável pelo domicílio no Município de São Paulo, Brasil

Barrozo, LV et al. Changing spatial perception: dasymetric mapping to improve analysis of health outcomes in a megacity. *Journal of Maps*, 2015; <http://dx.doi.org/10.1080/17445647.2015.1101403>

05-23. Relações de emprego e valor

Área total dos estabelecimentos
(ha)

6.550.160

1.316.830

250



Números de pessoas
empregadas por 100 ha



197,3



29,6



13,8



7,6



3,7



0,9

0,1

Números de pessoas
empregadas por 100 ha



197,3



29,6



13,8



7,6

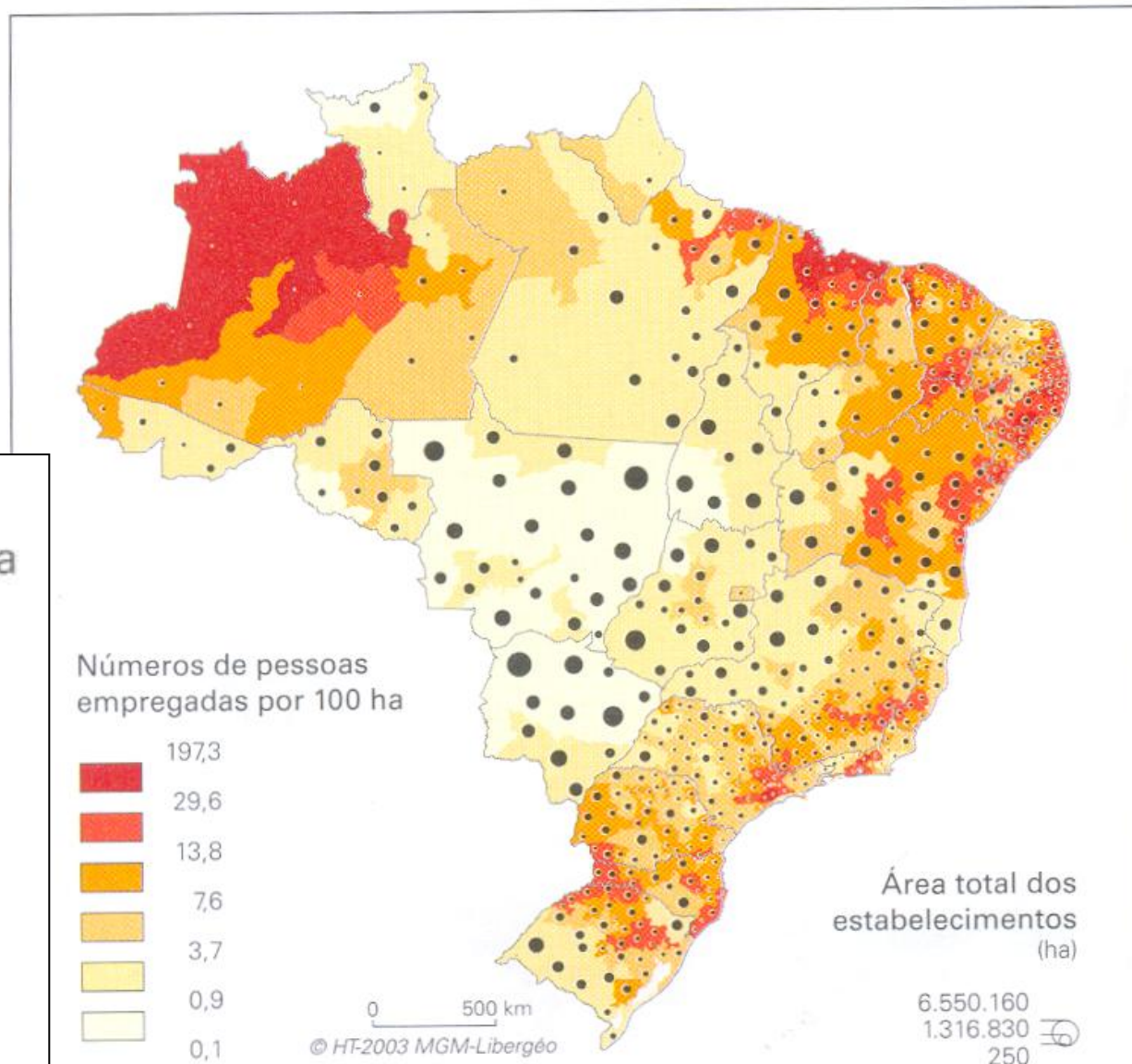


3,7



0,9

0,1



Área total dos
estabelecimentos
(ha)

6.550.160

1.316.830

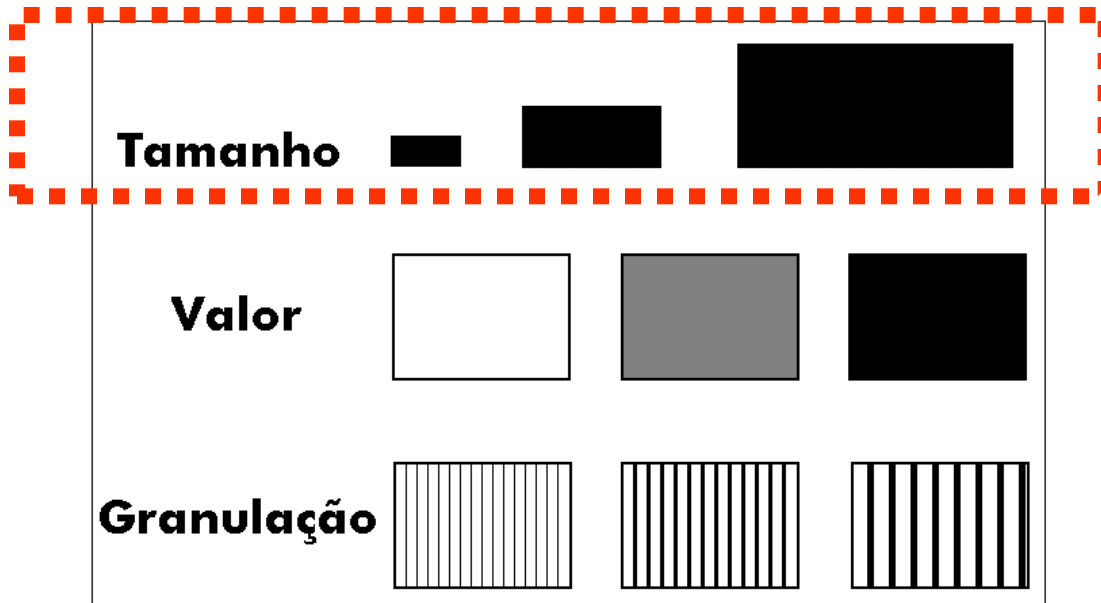
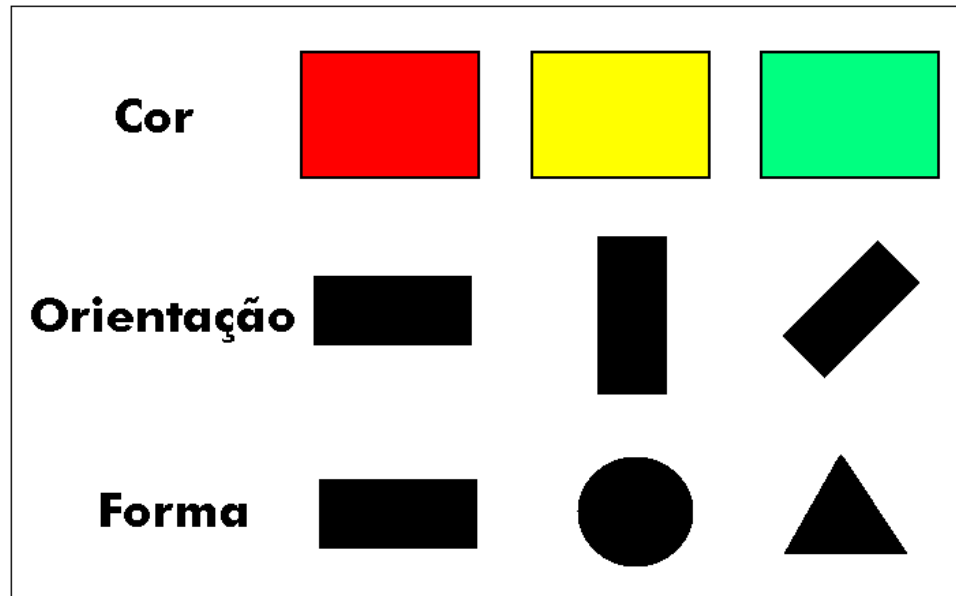
250



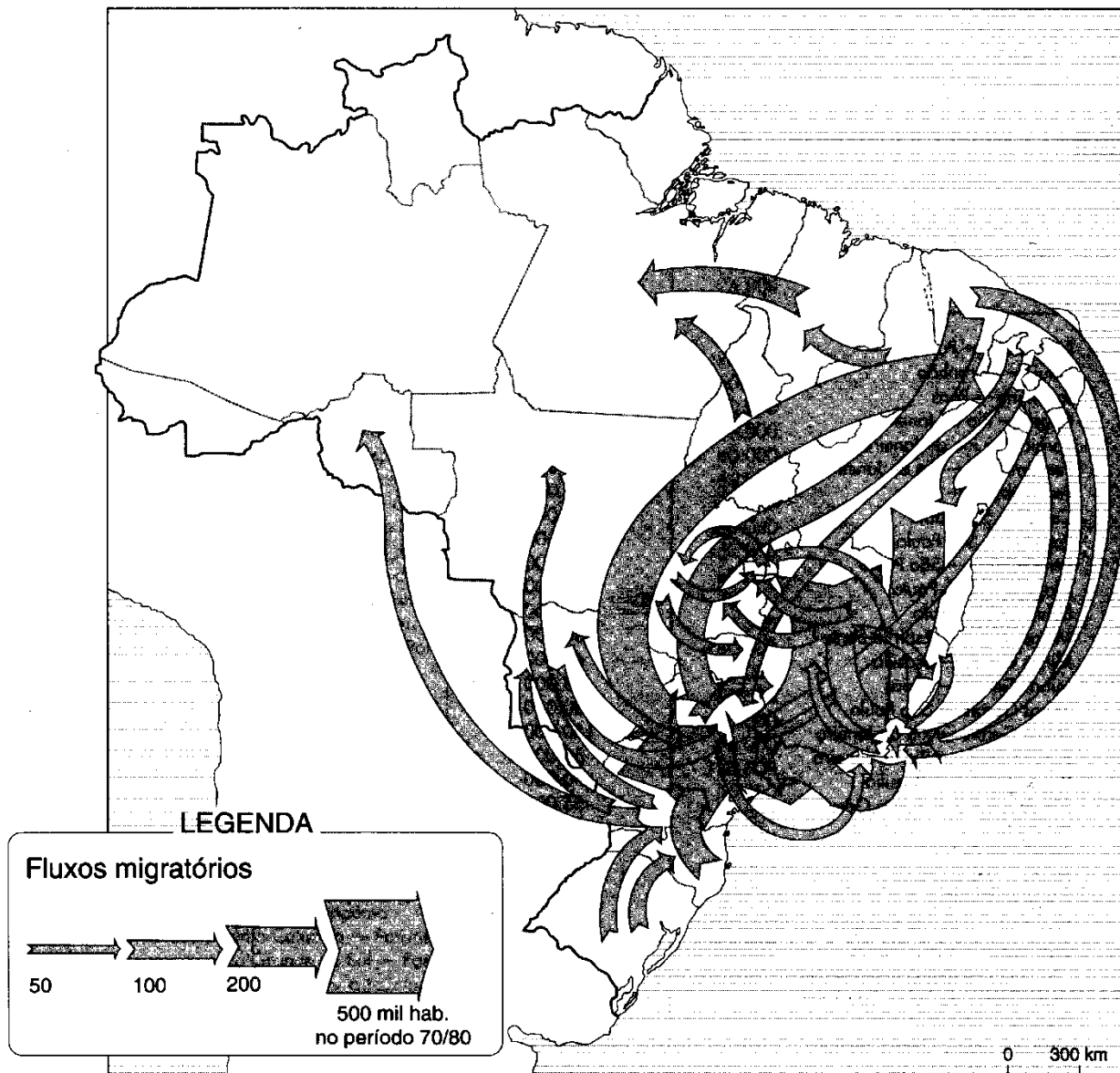
Mapas de fluxos

Representação de deslocamentos
no espaço

Modulações visuais sensíveis

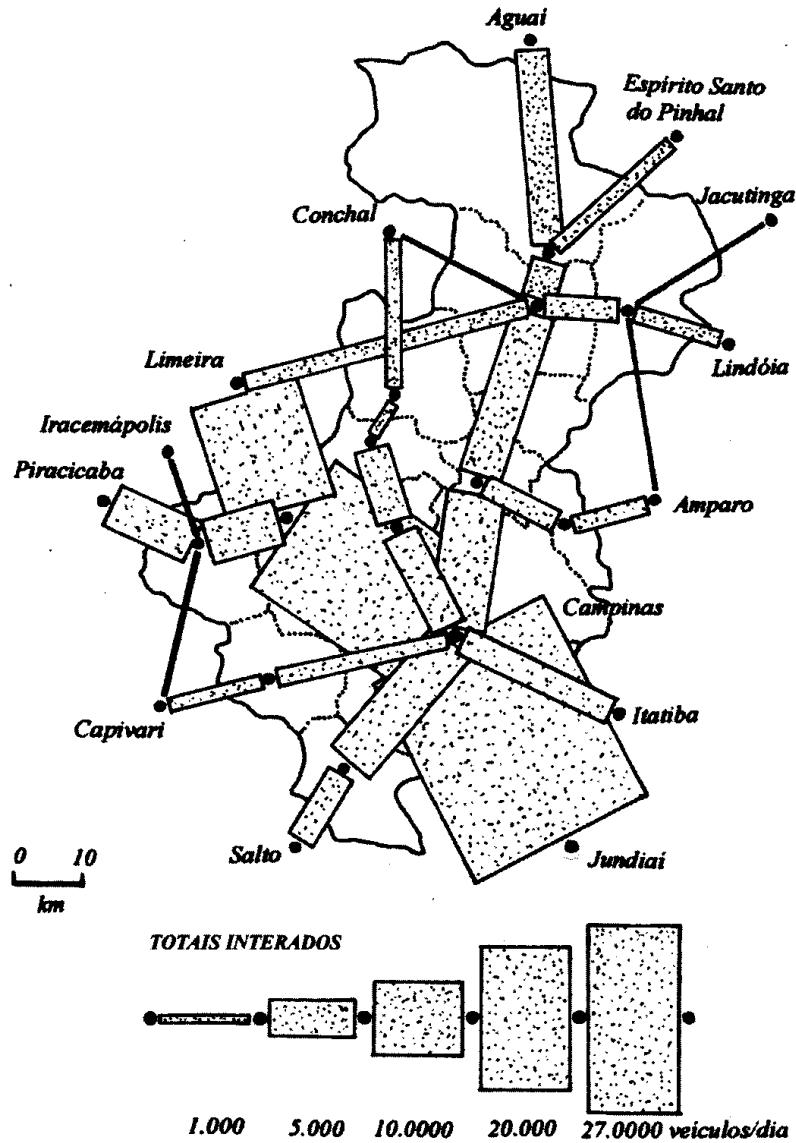


BRASIL: MOBILIDADE DA POPULAÇÃO — 1970/1980



Fonte: IBGE (1993) (dados aproximados e arredondados).

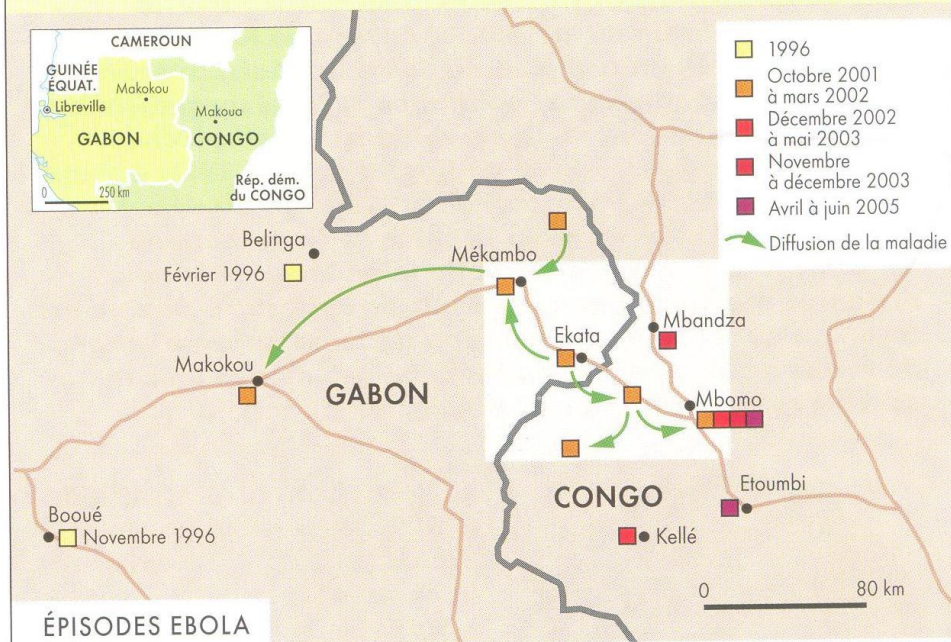
REGIÃO DE GOVERNO DE CAMPINAS:
FLUXO DE VEÍCULOS POR DIA – 1995



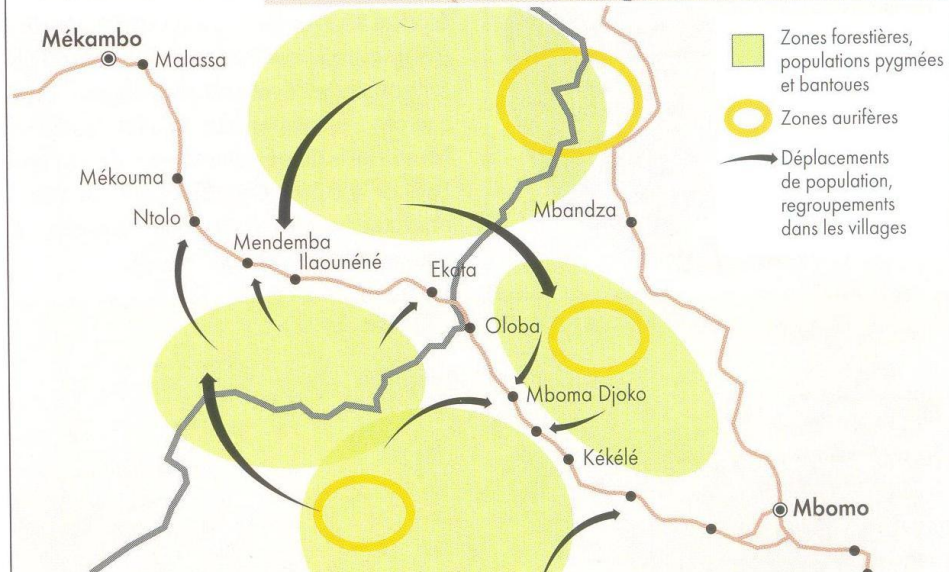
Fonte: DER. *Estatística do trânsito*. 1995.

ON

LA FRONTIÈRE ET LA DIFFUSION DU VIRUS



ÉPISODES EBOLA



UTILIZE O QUADRO AO LADO PARA ESCOLHER A REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA MAIS ADEQUADA

Variável visual	Representação cartográfica	Dados qualitativos		Dados quantitativos	
		Nominal	Ordinal	Absoluto	Relativo (taxa, %)
Tamanho	Figuras geométricas proporcionais				
	Densidade de pontos				
Valor	Isarítmico				
	Coroplético				
Textura	Corocromático (texturas diferentes)				
	Corocromático (texturas ordenadas)				
	Coroplético (texturas ordenadas)				
Cor	Corocromático (cores diferentes)				
	Corocromático (cores ordenadas)				
	Coroplético (cores ordenadas)				
Orientação	Corocromático				
Forma	Corocromático				
Qualidade da associação					
		BOA			
		ACEITÁVEL			
		RUIM			
Adaptado de C. Cauvin, J.P. Antoni (2006)					

Bibliografia de referência para o curso:

- BÉGUIN, M.; PUMAIN, D. **La représentation des données géographique: statistique et cartographie**. Paris: Armand Colin, 2007. 192 ISBN 978-2-2002-6581-6.
- BERTIN, J. **A neográfica e o tratamento gráfico da informação**. Curitiba: 1986. 273.
- BONIN, S. **Initiation a la Graphique**. 1983. 1975.
- CAUVIN, C.; ESCOBAR, F.; SERRADJ, A. **Cartographie thématique 1: une nouvelle démarche**. Paris: Lavoisier, 2007a. 284 ISBN 978-2-7462-1535-1.
- _____. **Cartographie thématique 2: des transformations incontournables**. Paris: Lavoisier, 2007b. 272 ISBN 978-2-7462-1535-1.
- _____. **Cartographie thématique 3: méthodes quantitatives et transformations attributaires**. Paris: Lavoisier, 2008a. 276 ISBN 978-2-7462-1535-1.
- _____. **Cartographie thématique 4: des transformations renouvelées**. Paris: Lavoisier, 2008b. 196 ISBN 978-2-7462-1535-1.
- CAUVIN, C.; REYMOND, H.; SERRADJ, A. **Discrétisation et représentation cartographique**. Maison de la Géographie, Montpellier, 1987. 116 ISBN 2-86912-010-3.
- CRAMPTON, J. W. **Mapping: a critical introduction to Cartography and GIS**. Chichester: Wiley-Blackwell, 2010. 217 ISBN 978-1-4051-2172-9.
- DORLING, D.; FAIRBAIRN, D. **Mapping: ways of representing the World**. Harlow: Pearson Education Limited, 1997. 184 ISBN 978-0-582-28972-7.
- DUARTE, P. A. **Cartografia temática**. Florianópolis: 1991.
- JOLY, F. **A Cartografia**. Campinas: 1990.

Bibliografia de referência para o curso:

LIBAULT, A. **Geocartografia**. São Paulo: 1975.

LOCH, R. E. N. **Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais**. Florianópolis: 2006. 314.

MARTINELLI, M. **Gráficos e mapas: construa-os você mesmo**. São Paulo: 1998.

_____. **Cartografia temática: caderno de mapas**. São Paulo: 2003a.

_____. **Mapas da geografia e cartografia temática**. São Paulo: 2003b.

MONMONIER, M. **How to lie with maps**. Chicago: The University of Chicago Press, 1996. 207 ISBN 0-226-53421-9.

RAMOS, C. S. **Visualização cartográfica e cartografia multimídia: conceitos e tecnologias**. Rio Claro: 2005.

SALITCHEV, K. A. **Cartografía**. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación, 1979. 214.