



Universidade Federal do ABC

*Aula 6*

# **Elementos de um Mapa Cartografia Sistemática e Temática**

Carolina Moutinho Duque de Pinho

Flávia da Fonseca Feitosa

Vitor Vieira Vasconcelos

Fevereiro de 2024

Universidade Federal do ABC

# Cartografia Sistemática & Temática

A cartografia pode ser dividida em dois grandes grupos:

## ***Cartografia sistemática (geral ou de referência)***

*Definida pela precisão das medições para confecção dos mapas. Esse grupo se preocupa com a chamada **Cartografia Base**, e procura representar com perfeição todas as feições de interesse sobre a superfície terrestre, ressaltando apenas a escala de representação. Tem por base um levantamento preciso e, normalmente, utiliza como apoio a fotogrametria, a geodésia e topografia. Seus produtos são denominados mapas gerais, de base ou de referência (MENEZES & FERNANDES, 2013).*

*Ex.: cartas topográficas.*

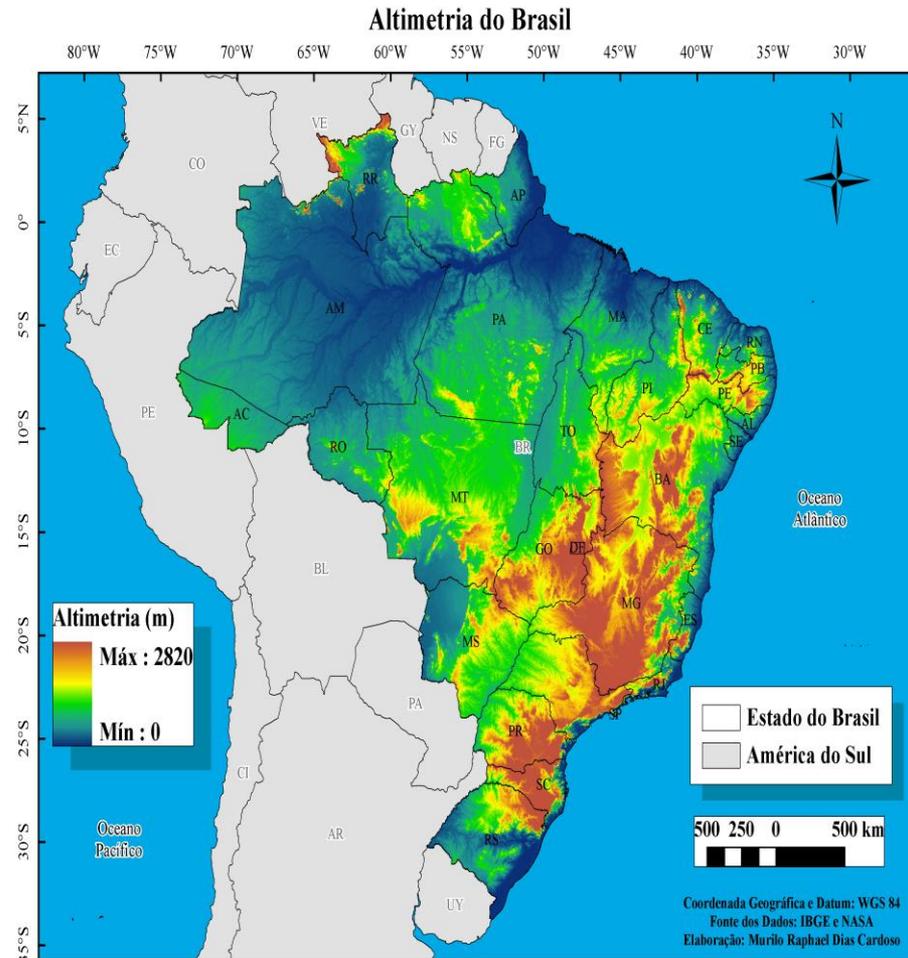


# Cartografia Sistemática & Temática

A cartografia pode ser dividida em dois grandes grupos:

## Cartografia Temática

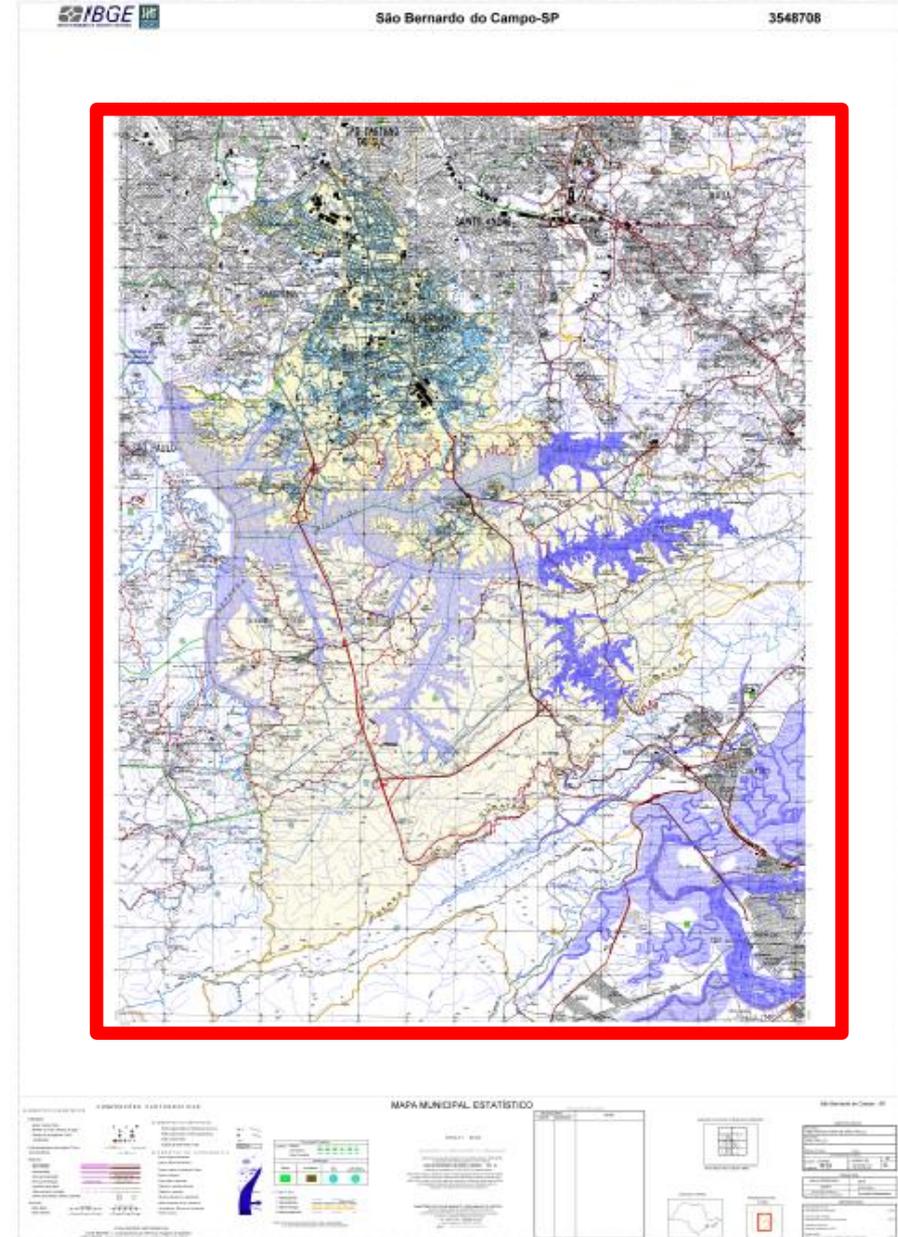
É a cartografia que realiza o inventário, análise ou síntese dos fenômenos físicos ou humanos. Pode representar qualquer **fenômeno** que tenha **distribuição espacial**. Não são derivados diretamente de trabalhos de levantamentos básicos, mas necessitam de informações compiladas já existentes para suas representações. Ou seja, ele é a combinação de uma base cartográfica existente, com o tema que queira mapear, auxiliado por símbolos qualitativos ou quantitativos. (MENEZES & FERNANDES, 2013)



# Elementos Básicos de um mapa

## 1. Corpo

O principal foco do mapa é seu corpo principal, ou, no caso de mapas comparativos, dois ou mais corpos do mapa



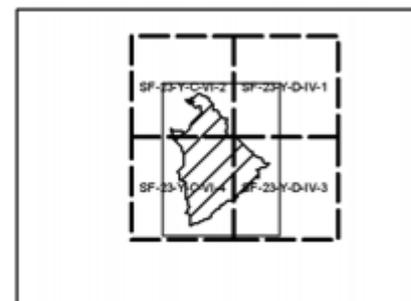
# Elementos Básicos

## 2. Mapa de Inserção/Visão Geral

Podem ser usados para mostrar, respectivamente, uma área do corpo principal do mapa com mais detalhe (em maior escala) e a localização geral ou o contexto do corpo principal



Localização do município no Mapeamento Sistemático

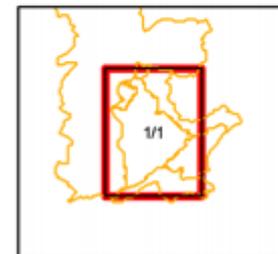


Fonte: Mapa Índice do Brasil - IBGE

Localização no Estado



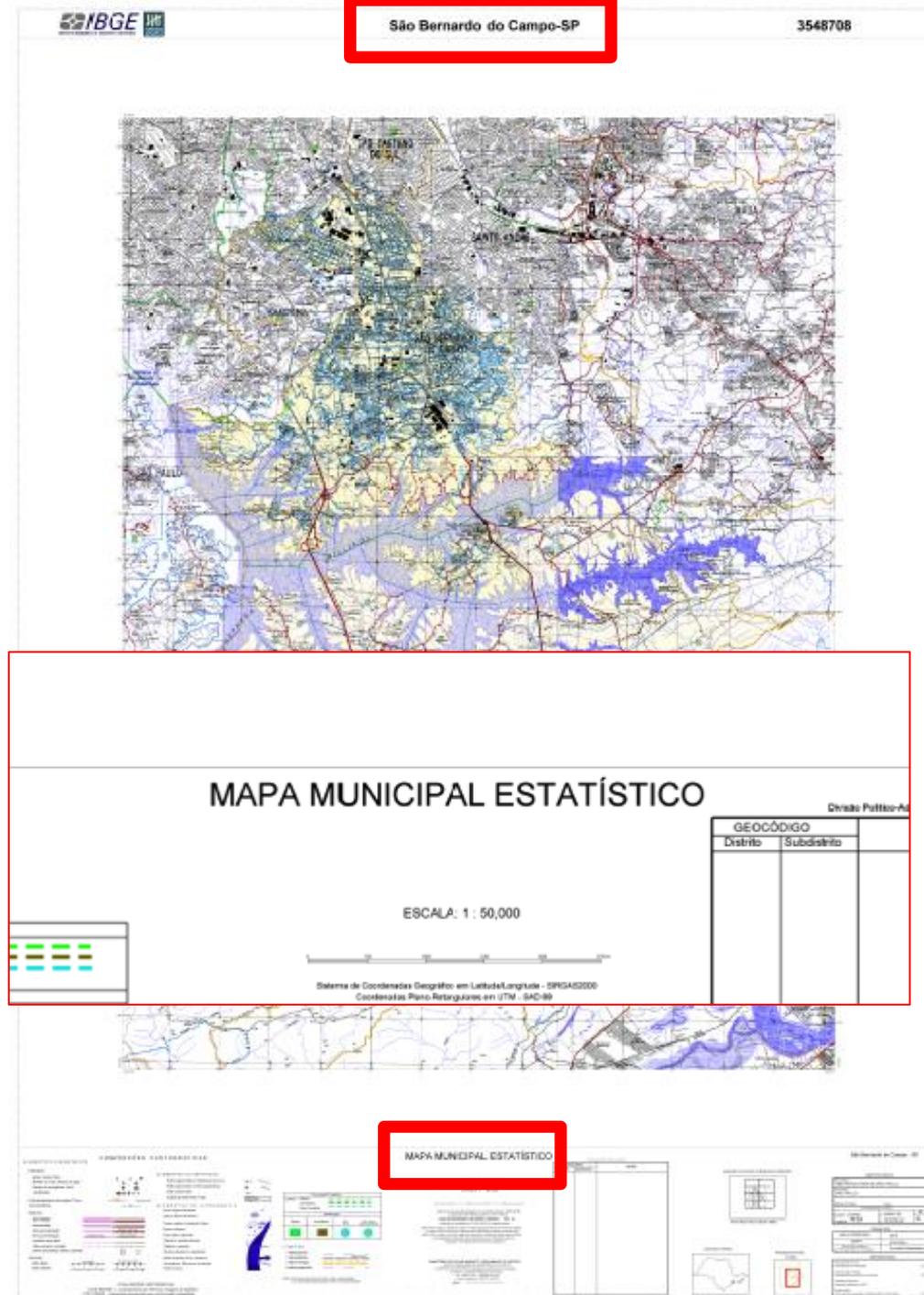
Articulação das Partes do Mapa



# Elementos Básicos

## 3. Título

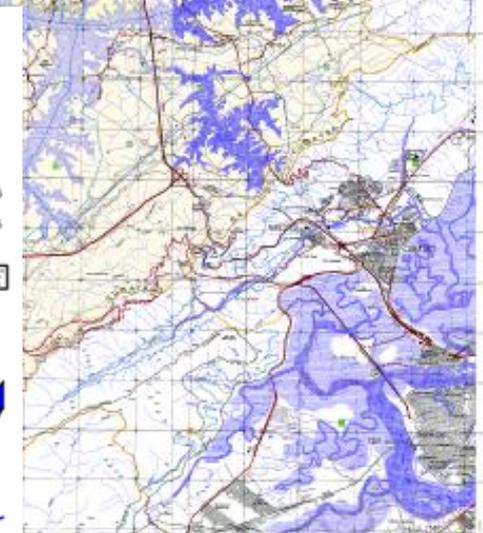
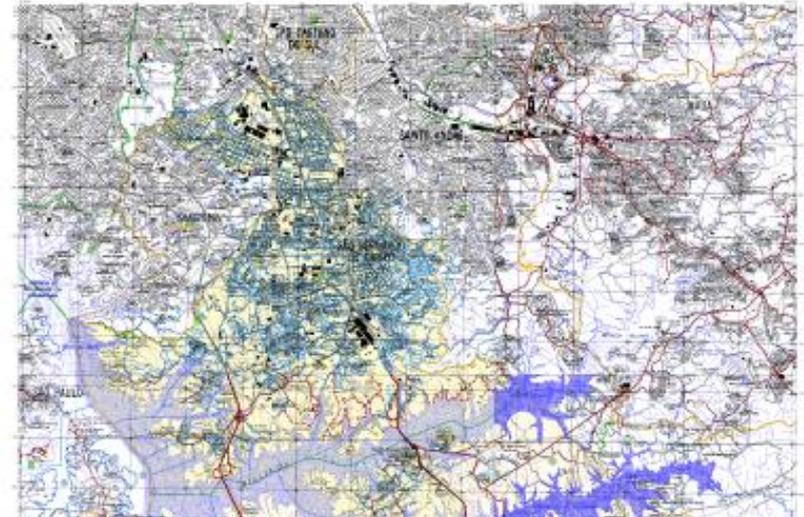
Um ou mais títulos são usados para identificar o mapa e informar seu conteúdo ao leitor



# Elementos Básicos

## 4. Legenda

Contém os itens representados no mapa e como eles são simbolizados



### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

#### ELEMENTOS PLANIMÉTRICOS

##### Edificações

- Igreja, Escola, Mina
- Moinho de vento, Moinho de água
- Campo de emergência, Farol
- Localidades



Linha transmissora de energia, Cerca

Linha telefônica

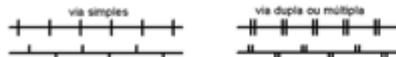
##### Rodovias

- auto-estrada
- pavimentada
- sem pavimentação
- sem pavimentação
- caminho carroçável
- trilha, caminho e picada
- prefixo de estrada: federal, estadual



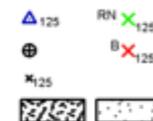
##### Ferrovias

- bitola larga
- bitola estreita



#### ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS

- Ponto trigonométrico, Referência de nível
- Ponto astronômico, Ponto barométrico
- Cota comprovada
- Superfície deformada, Areia



#### ELEMENTOS DE HIDROGRAFIA

- Curso d'água intermitente
- Lago ou lagoa intermitente
- Terreno sujeito a inundação, Salina
- Brejo ou pântano
- Poço (água), Nascente
- Rápidos e cataratas grandes
- Rápidos e cataratas
- Rocha submersa e a descoberto
- Molhe e represa: terra e alvenaria
- Ancoradouro, Rio seco ou de aluvião
- Recife rochoso



#### ATUALIZAÇÕES CARTOGRÁFICAS

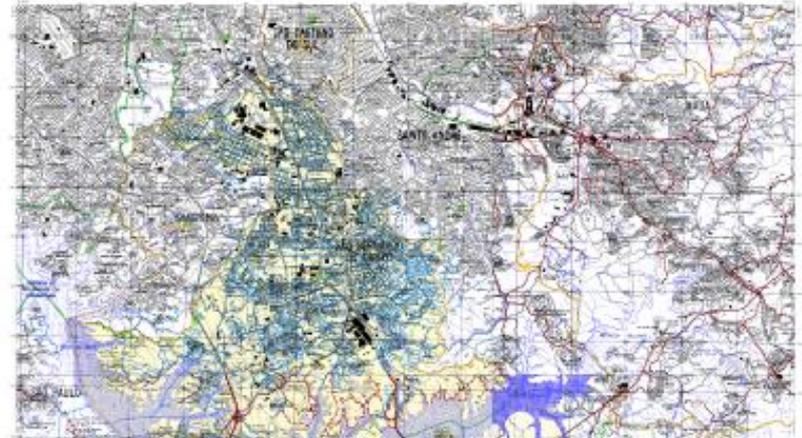
- COR MAGENTA - Levantamentos por GPS e/ou Imagens de Satélites
- COR VERDE - Lançamento aproximado sem comprovação cartográfica

PA-MUNICIPAL-ESTADISTICO

# Elementos Básicos

## 5. Escala

Fornece uma indicação do tamanho dos objetos e as distâncias entre eles.



## MAPA MUNICIPAL ESTATÍSTICO

ESCALA: 1 : 50,000



Sistema de Coordenadas Geográfico em Latitude/Longitude - SIRGAS2000  
Coordenadas Plano-Retaangulares em UTM - SAD 69  
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano WGr. 45  
Acrescidas as constantes de 10.000 e 500 Km respectivamente

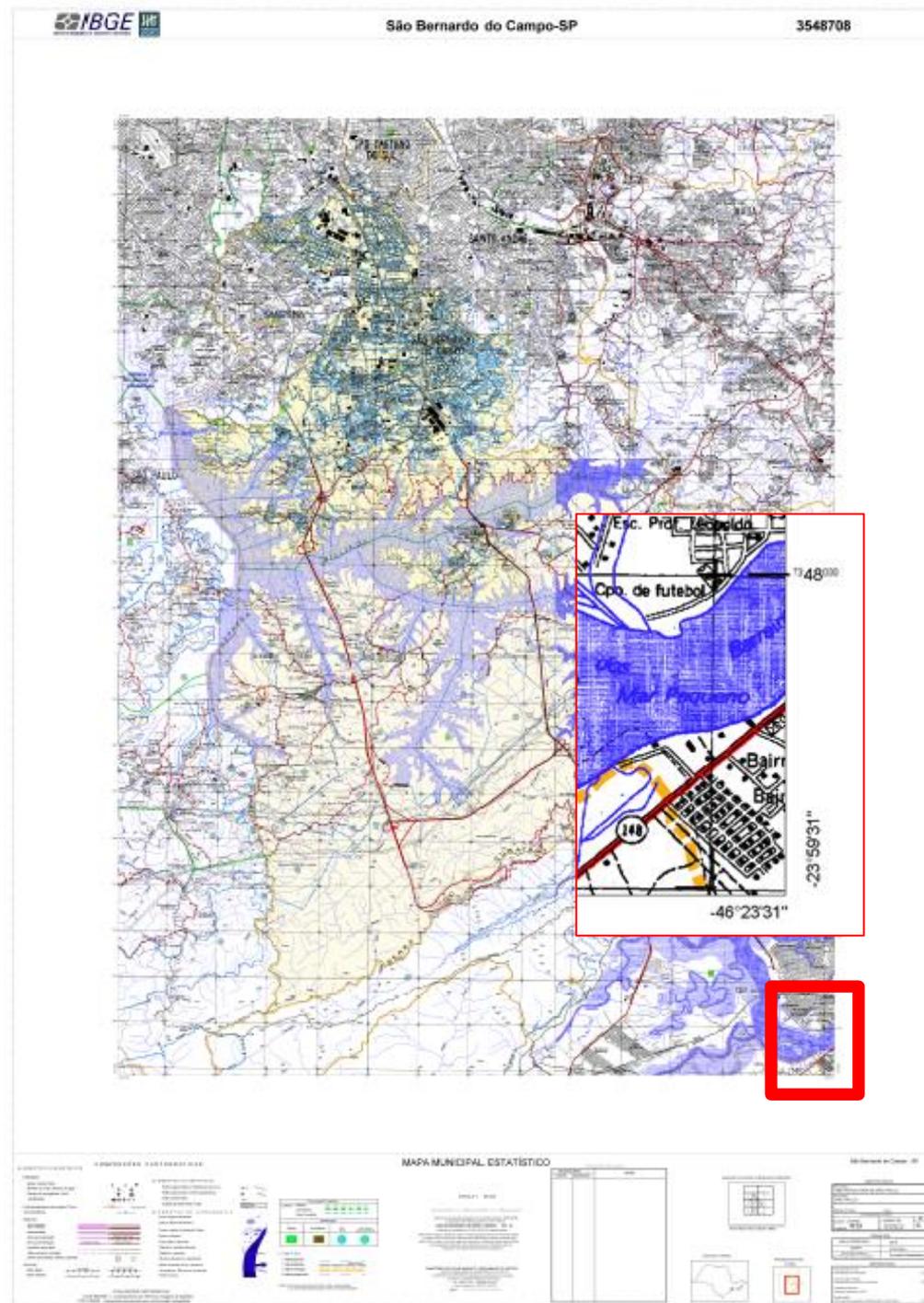
Este produto integra a coleção de mapas municipais gerados de forma semi-automatizada, a partir da junção das folhas do Mapeamento Sistemático Brasileiro produzida pelo IBGE, DSG e outros, em formato raster e/ou vetorial e da Malha Municipal Digital do IBGE, com atualização proveniente de diversas fontes, sem tratamento pleno de integração e completude dos elementos cartográficos.



# Elementos Básicos

## 6. Indicador de Direção

A direção e a orientação de um mapa podem ser indicadas de diversas maneiras, incluindo grades e símbolos de direção (geralmente setas de norte)



# Elementos Básicos

## 7. Metadados

Informações adicionais, incluindo a projeção cartográfica, a data de criação, as fontes de dados e a autoria.

Sistema de Coordenadas Geográfico em Latitude/Longitude - SIRGAS2000  
Coordenadas Plano-Retangulares em UTM - SAD 69  
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano WGr. 45  
Acrescidas as constantes de 10.000 e 500 Km respectivamente

Este produto integra a coleção de mapas municipais gerados de forma semi-automatizada, a partir da junção das folhas do Mapeamento Sistemático Brasileiro produzida pelo IBGE, DSG e outros, em formato raster e/ou vetorial e da Malha Municipal Digital do IBGE, com atualização proveniente de diversas fontes, sem tratamento pleno de integração e completude dos elementos cartográficos.

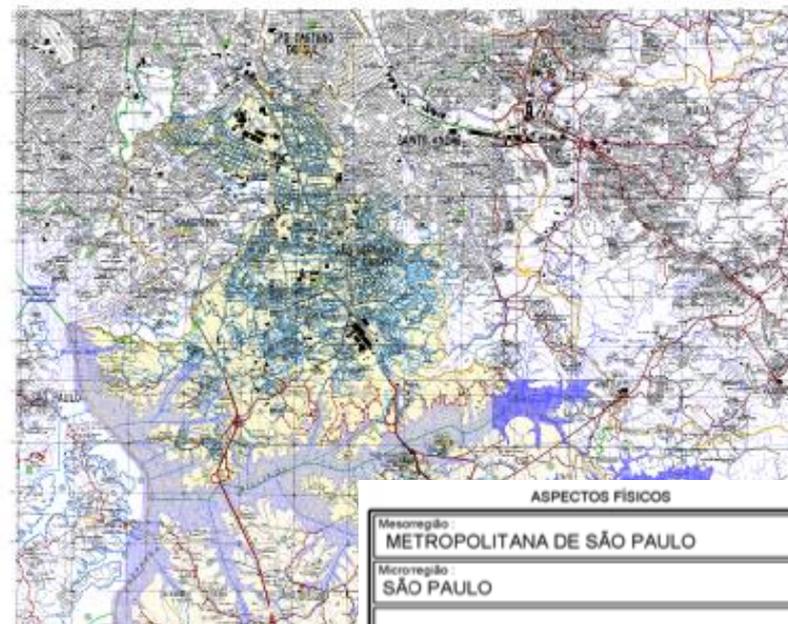
MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO  
INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

A DIRETORIA DE GEOCIÊNCIAS agradece a gentileza da comunicação

de falhas ou omissões verificadas neste mapa.

AV. Brasil, 15 671 - Parada de Lucas  
Rio de Janeiro-RJ - CEP 21.241-051

© IBGE - DIREITOS DE REPRODUÇÃO RESERVADOS



### ASPECTOS FÍSICOS

Mesoregião: <b>METROPOLITANA DE SÃO PAULO</b>		
Microregião: <b>SÃO PAULO</b>		
Altitude da Sede :		Área :
COORDENADAS DA SEDE		
Latitude : -23.694	E : 340433.95	MC
Longitude : -46.565	N : 7378766.32	45

### CRONOLOGIA

MALHA TERRITORIAL	2010
EDIÇÃO	07/27/2011
Informações relativas a documentação básica e atualização	Consultar Metadados

### IMPLEMENTAÇÃO

Coordenação Técnica:	
Coordenação de Cartografia	CCAR
Coordenação Temática:	
Coordenação de Estruturas Territoriais	CETE
Unidades Produtoras:	
Unidades Estaduais do IBGE	
Disseminação:	
Centro de Documentação e Disseminação da Informação	CCDI

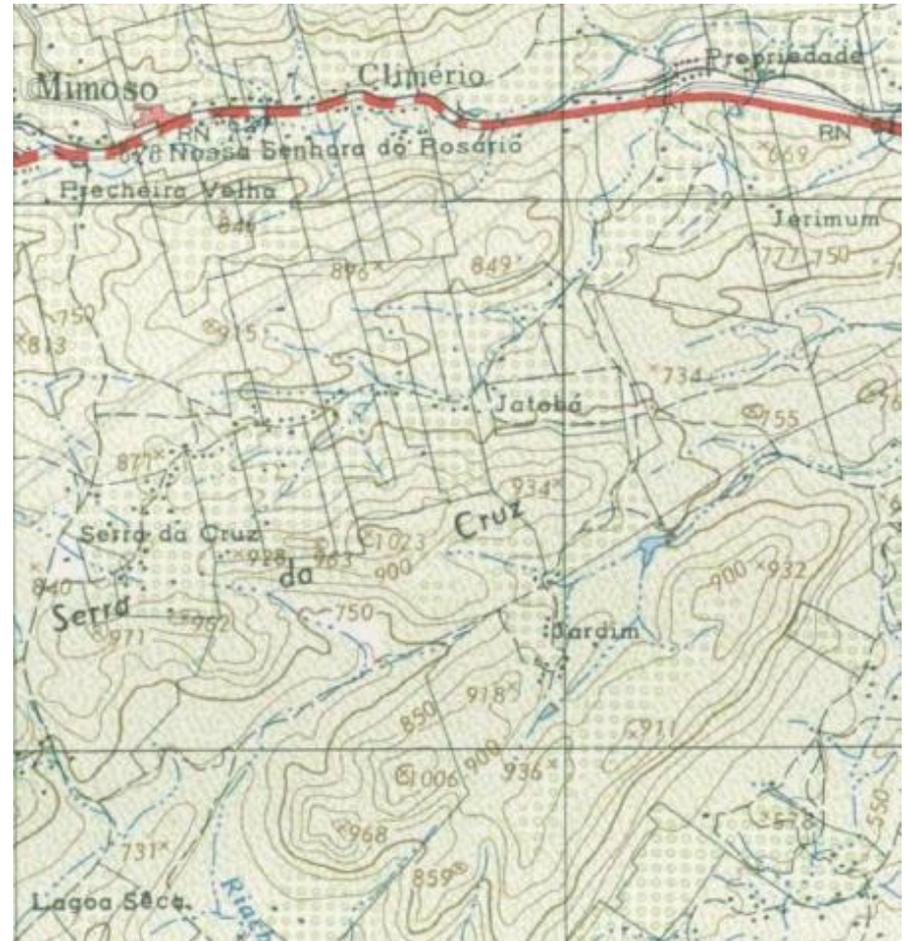
### MAPA MUNICIPAL ESTATÍSTICO



# Cartografia Sistemática & Temática

## *Cartografia Sistemática*

- ✓ Representação genérica da superfície terrestre tridimensional em um plano (Rosa, 1996)
- ✓ Produtos cartográficos que enfatizam a precisão geométrica e descritiva.
- ✓ Representa elementos físicos ou a eles relacionados
- ✓ Público amplo e diversificado
- ✓ Mapeamentos básicos. Ex: Mapeamento Topográfico Sistemático do IBGE



*Exemplo: carta topográfica*

# Cartografia Sistemática & Temática

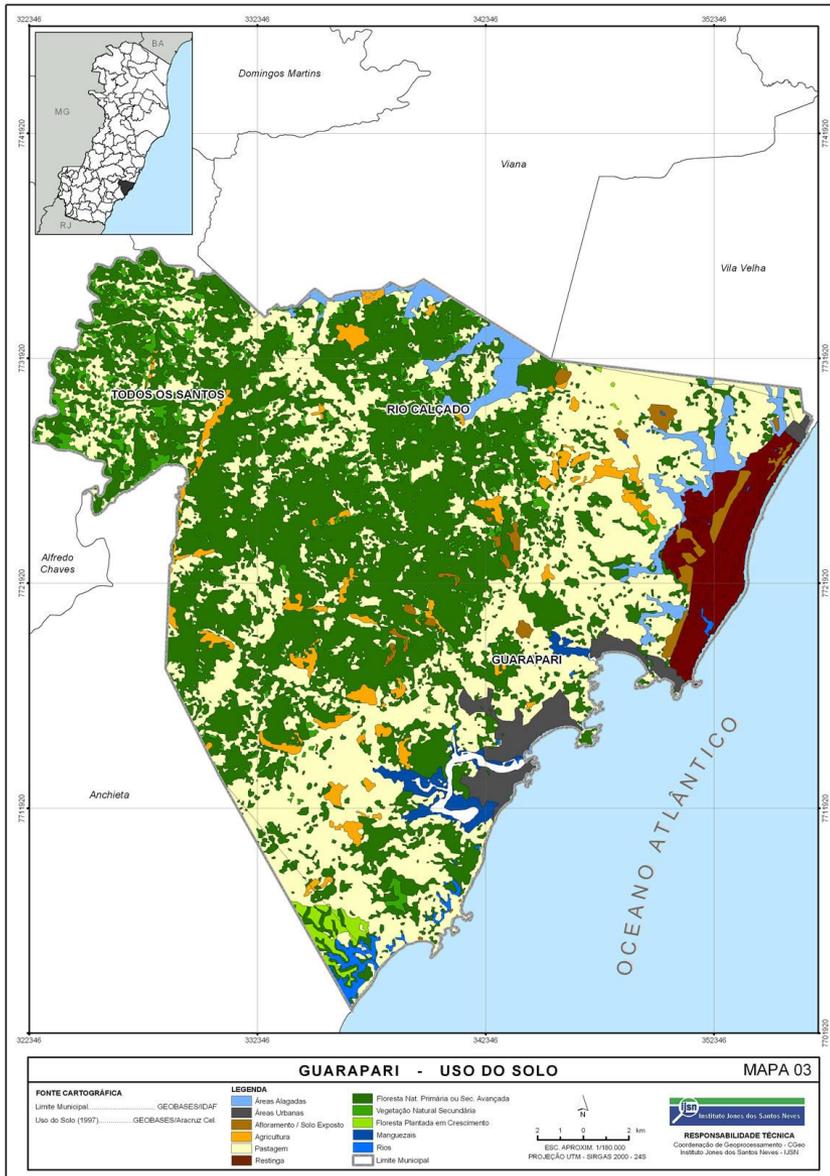
## *Cartografia Sistemática*

- ✓ Representação genérica da superfície terrestre tridimensional em um plano (Rosa, 1996)
- ✓ Produtos cartográficos que enfatizam a precisão geométrica e descritiva.
- ✓ Representa elementos físicos ou a eles relacionados
- ✓ Público amplo e diversificado
- ✓ Mapeamentos básicos. Ex: Mapeamento Topográfico Sistemático do IBGE

## *Cartografia Temática*

- ✓ Cartas, mapas ou plantas que representam um “tema” específico
- ✓ Produtos cartográficos de caráter analítico ou explicativo
- ✓ Representa qualquer elemento, até mesmo os de natureza abstrata (ex. Densidade demográfica)
- ✓ Público especializado e reduzido
- ✓ Ex: Mapas de solo e vegetação, Mapas de zoneamento, etc.

# Cartografia Sistemática & Temática

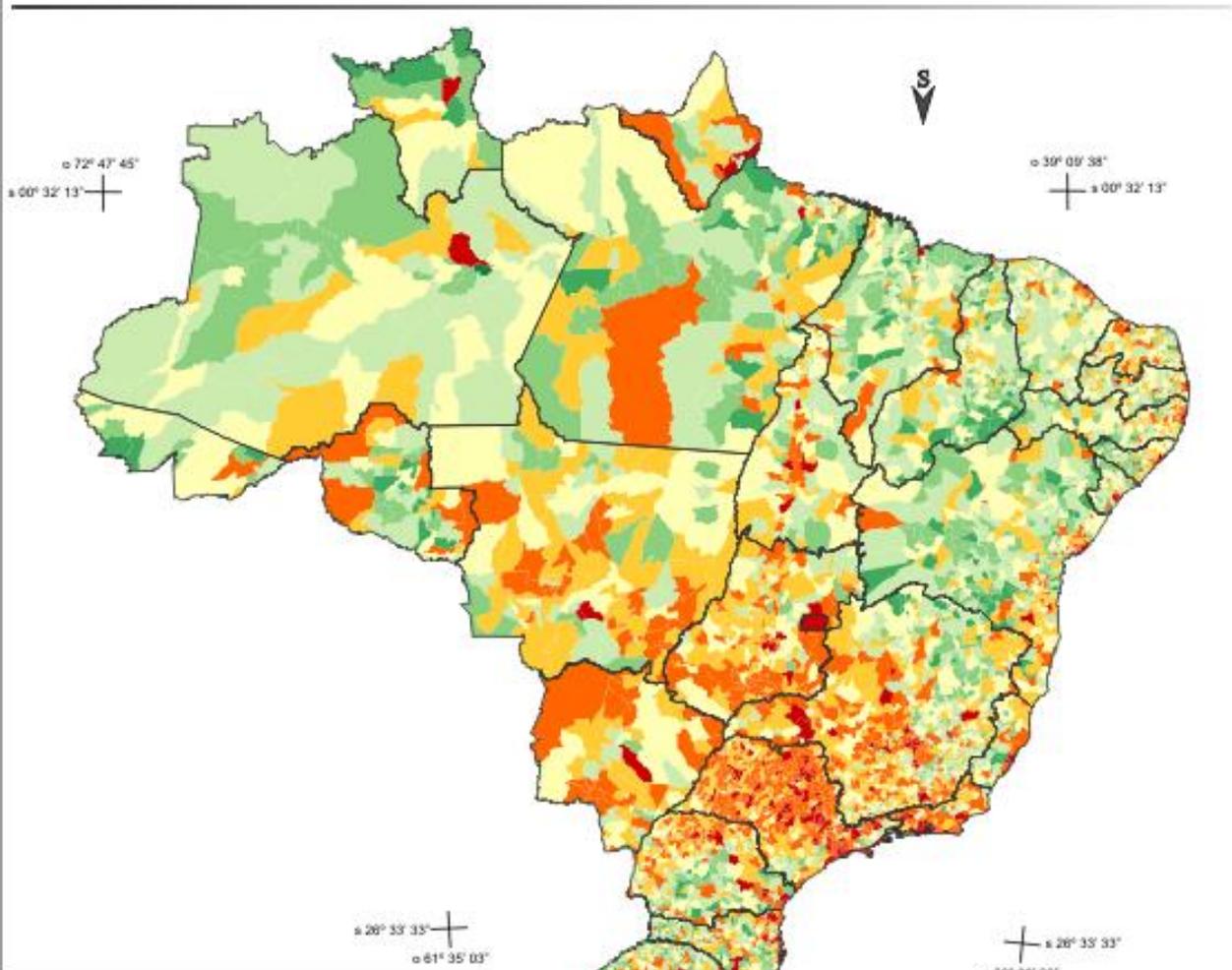


## Cartografia Temática

- ✓ Cartas, mapas ou plantas que representam um “tema” específico
- ✓ Produtos cartográficos de caráter analítico ou explicativo
- ✓ Representa qualquer elemento, até mesmo os de natureza abstrata (ex. Densidade demográfica)
- ✓ Público especializado e reduzido
- ✓ Ex: Mapas de solo e vegetação, Mapas de zoneamento, etc.



# PREDOMINÂNCIA DE POPULAÇÃO RURAL OU URBANA - 2000



**LEGENDA**  
Porcentagem de população rural e urbana

Urbana	Rural	Histograma
%	%	
100	98,44	19,99%
95	95	
80	80	
65	65	
50	50	

Dados: IBGE - Censo Demográfico 2000

**ATLAS DA QUESTÃO AGRÁRIA BRASILEIRA**  
© 2008 - Eduardo Paulon Girardi

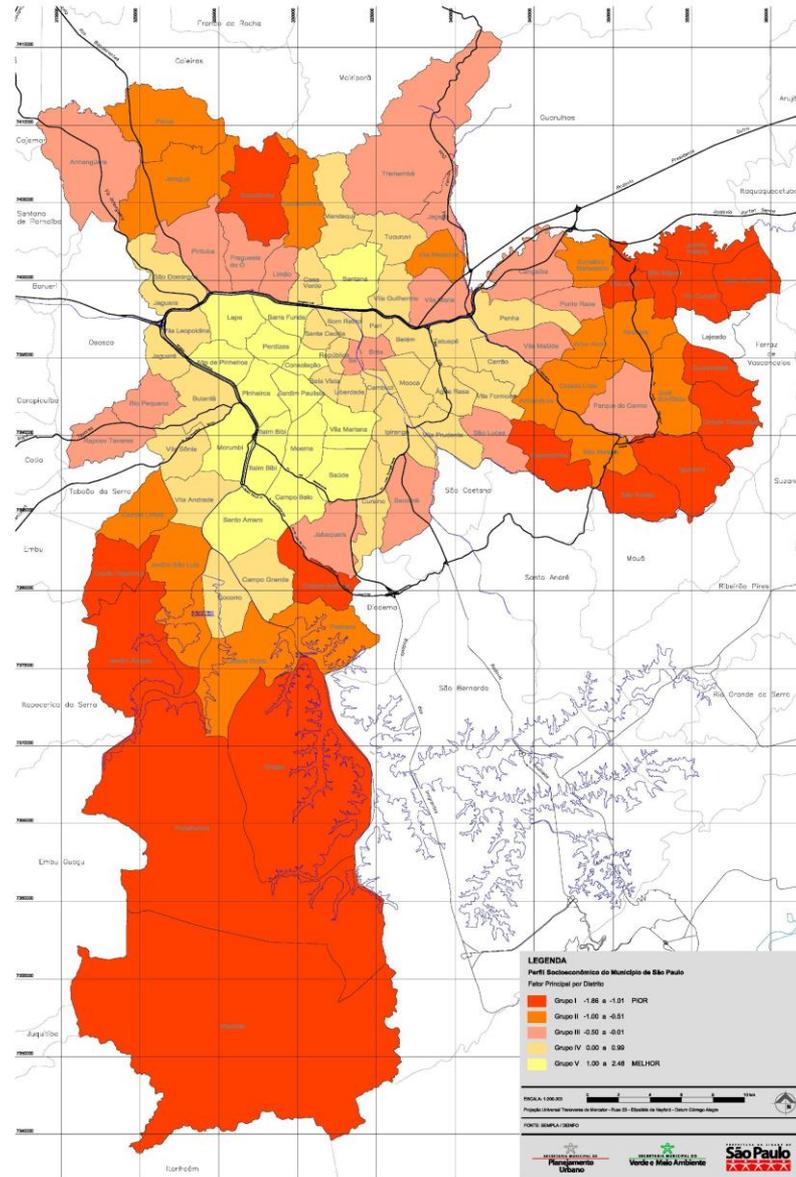
FAPESP unesp FORTA

100 0 200 400 600 km

Software de Cartografia: PVELCARTO  
Software de SIG: SPRING  
Base Cartográfica adaptada de: IBGE/INPE - 2001

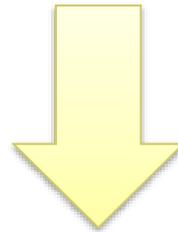
PRODUÇÃO POLIGRÁFICA  
Meridiano Central: 54° O. Gr. - Datum: SADES

Autoriza a utilização e reprodução deste mapa, desde que a fonte seja citada e nenhum elemento seja excluído ou alterado, inclusive a sua geometria. Eduardo Paulon Girardi



# Construção de Mapas Temáticos

- ✓ **Definição do tema** relacionado ao problema para o qual buscam-se respostas.
- ✓ **Coleta de dados** adequados para a representação do tema e **integração** destes em uma base cartográfica única.



***Dados geográficos não têm qualquer componente visual***

***Necessidade de atribuição de estilo (simbologia)***

***Espessura, cor e outros atributos visíveis***

# Construção de Mapas Temáticos

- ✓ Os fenômenos representados em cada tema podem se manifestar na forma de **ponto**, **linha** ou **área**.
- ✓ Métodos para representação dos fenômenos:
  - Representação **qualitativa** (*o quê?*)
  - Representação **ordenada** (*em que ordem?*)
  - Representação **quantitativa** (*quanto?*)
  - Representação **dinâmica** (*o quê/quanto mudou?*)

Abordagem Qualitativa

(≠)

Responde à questão:  
"O quê"

Abordagem Ordenada

(O)

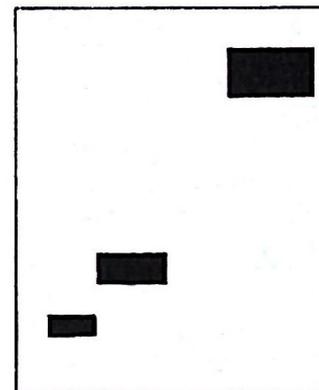
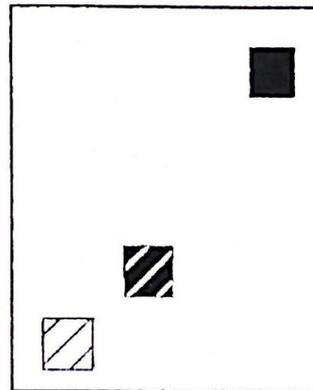
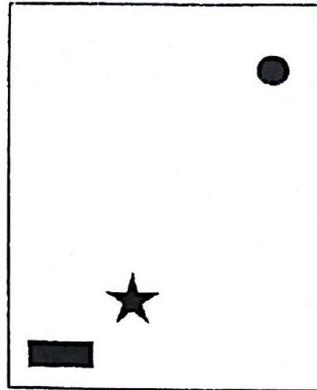
Responde à questão:  
"Em que ordem?"

Abordagem Quantitativa

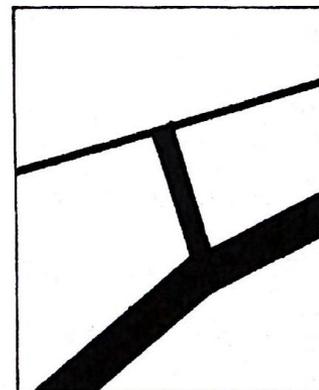
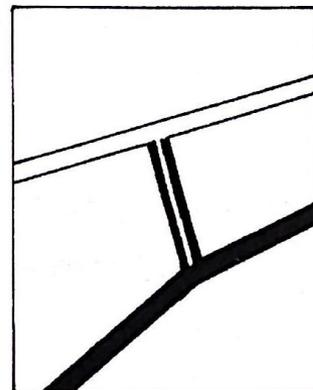
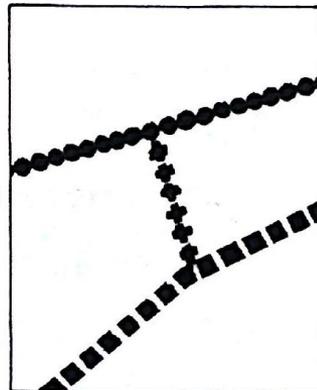
(Q)

Responde à questão:  
"Quanto?"

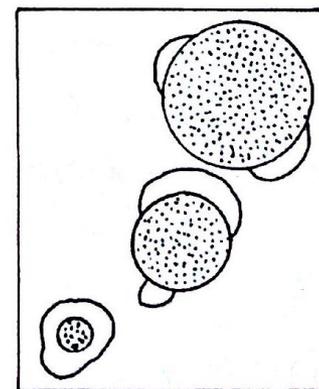
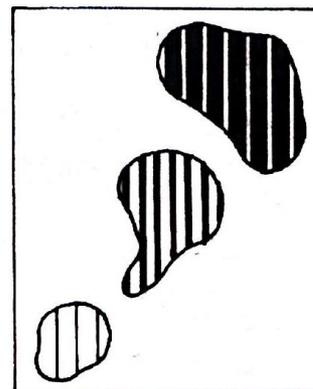
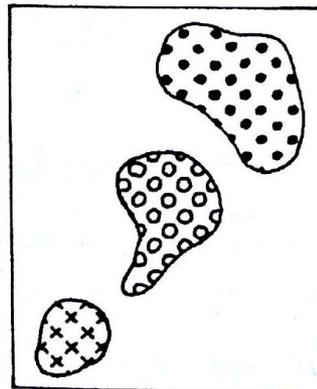
MANIFESTAÇÃO  
EM PONTO



MANIFESTAÇÃO  
EM LINHA



MANIFESTAÇÃO  
EM ÁREA



( ≠ )

Responde à questão:

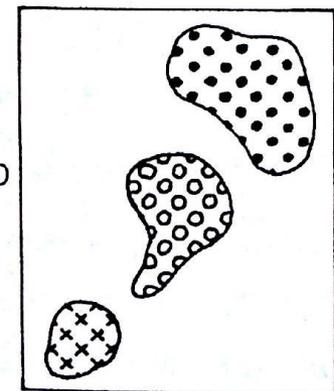
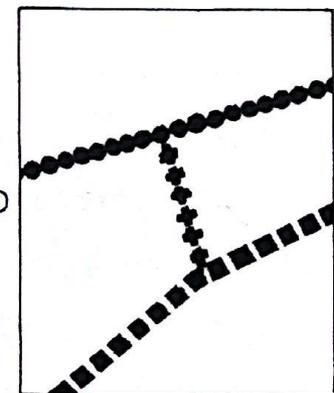
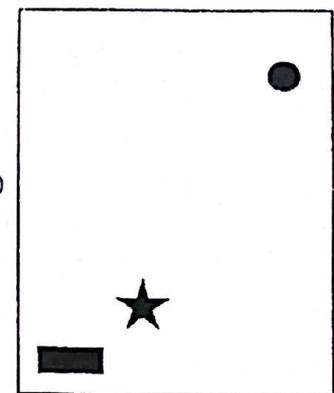
"O quê"

# Representações Qualitativas

*O que há em tal lugar?*

Expressam a existência, localização e extensão das ocorrências dos fenômenos e seus atributos em sua diversidade

Representações visuais precisam viabilizar uma **percepção seletiva**, ou seja, que permite ao olho isolar/separar os elementos



# Fenômenos Qualitativos

- **Utilizam variáveis visuais seletivas**
  - ✓ Forma
  - ✓ Orientação
  - ✓ Cor
  - ✓ Granulação
- ***Modos de implantação***
  - ✓ Pontual
  - ✓ Linear
  - ✓ Zonal

# Mapa de implementação pontual

## *Fenômeno qualitativo*

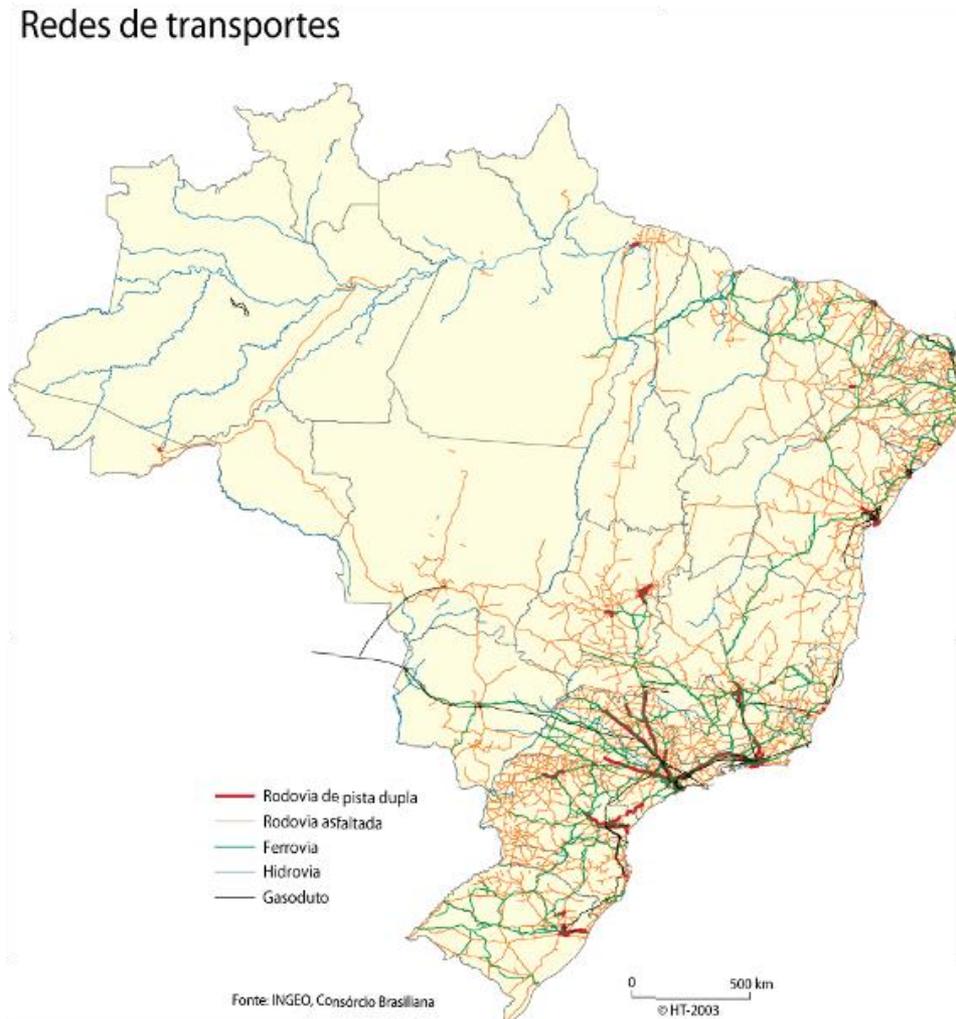
- Considera dados absolutos que são localizados como pontos e utiliza como variável visual a forma, a orientação ou a cor;
- Também é possível utilizar símbolo geométrico associado ou não às cores
- Exemplo de símbolos pontuais



# Mapa de implementação linear

## *Fenômeno qualitativo*

- Indicados para representar feições que se desenvolvem linearmente no espaço
  - ✓ Rede viária, hidrografia
- Variáveis visuais: forma e cor servem para mostrar descolamentos no espaço indicando direção ou rota, sem envolver quantidades;
- A espessura da linha permanece a mesma variando somente sua direção.

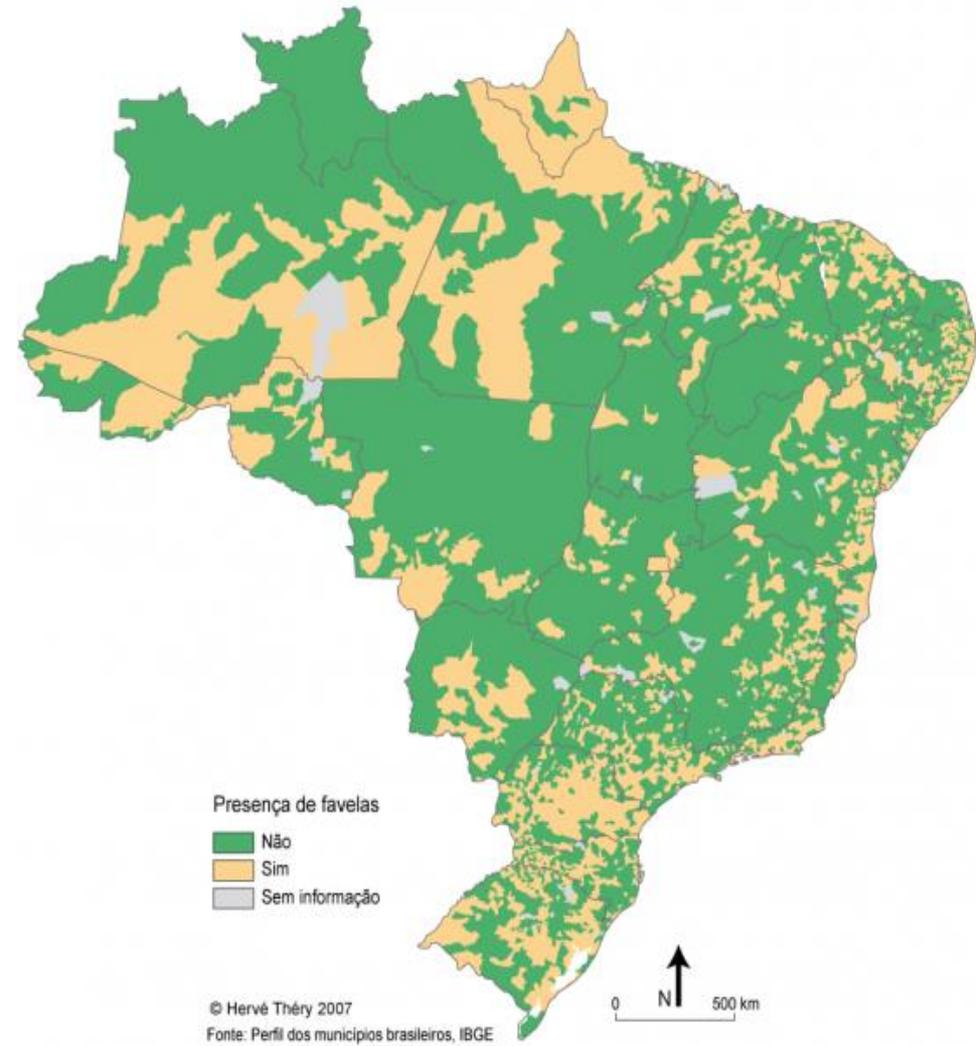


# Mapa de implementação zonal (área)

## *Fenômeno qualitativo*

- Empregado para mostrar diferenças nominais em dados qualitativos, sem que haja ordem ou hierarquia;
- São utilizadas variáveis de cor granulação e orientação;
- A visualização de fenômenos qualitativos nesses mapas, apenas aponta para a existência ou ausência do fenômeno e não a ordem ou a proporção do fenômeno representado.

Favelas

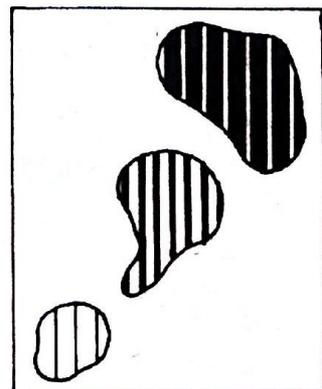
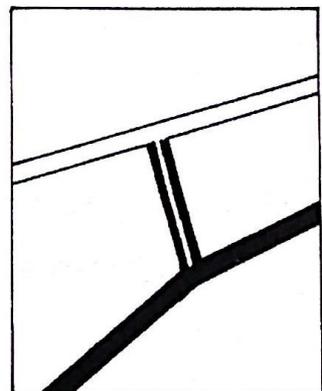
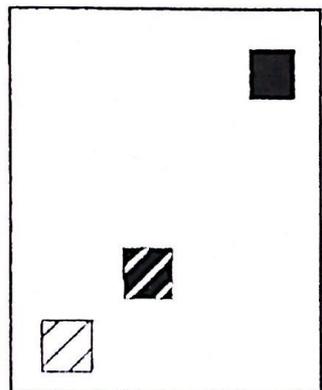


# Representações Ordenadas

## *Em que ordem?*

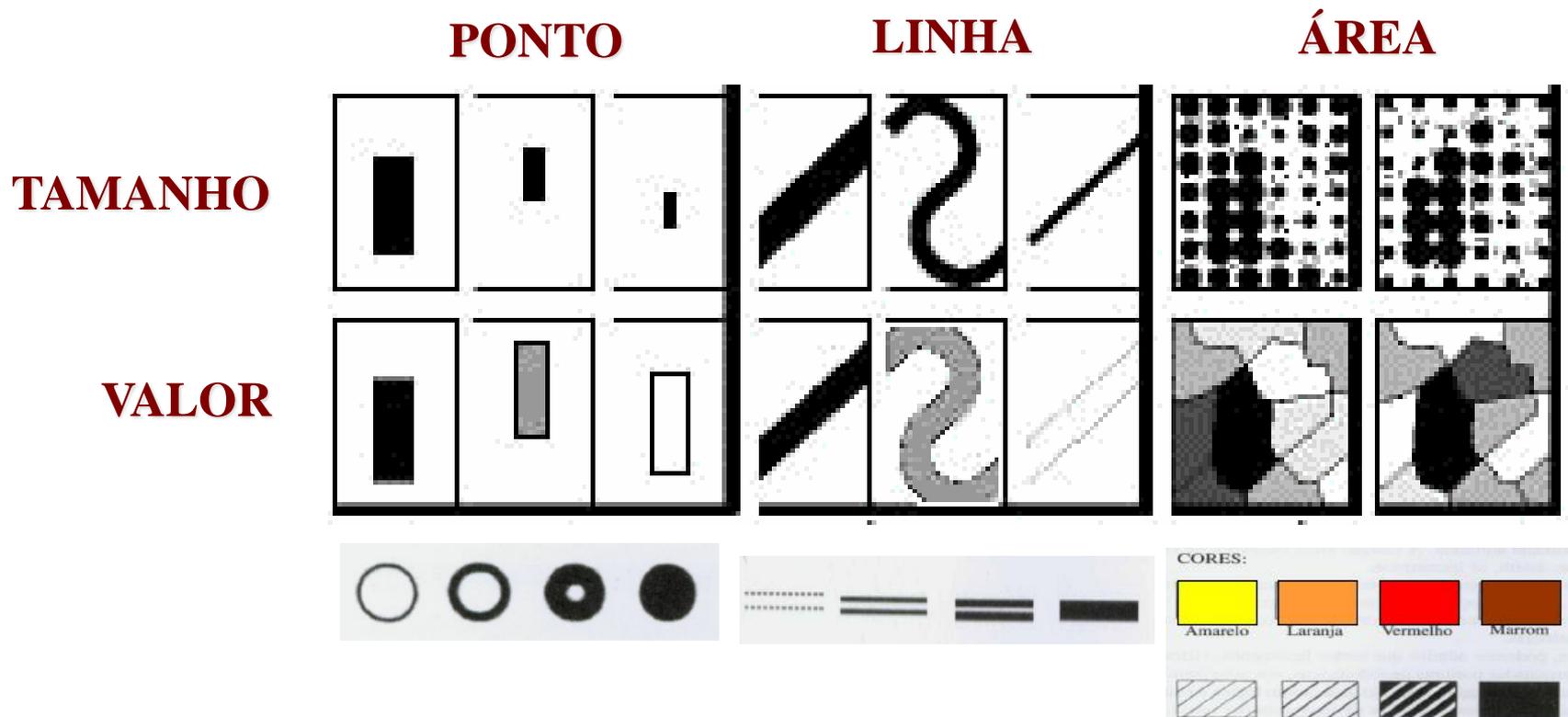
Categorias de fatos ou fenômenos se inscrevem em uma sequência única e universalmente admitida. Relação de ordem ou hierarquia entre os componentes da realidade

Representações visuais precisam viabilizar uma **percepção ordenada**



# Representações Ordenadas

- ✓ Propriedade Perceptiva: **Ordenada**
- ✓ Variável Visual de Percepção Ordenada: **Valor**  
(criação de ordem visual por meio de cor, tamanhos/espessuras, granulações e texturas em geral).



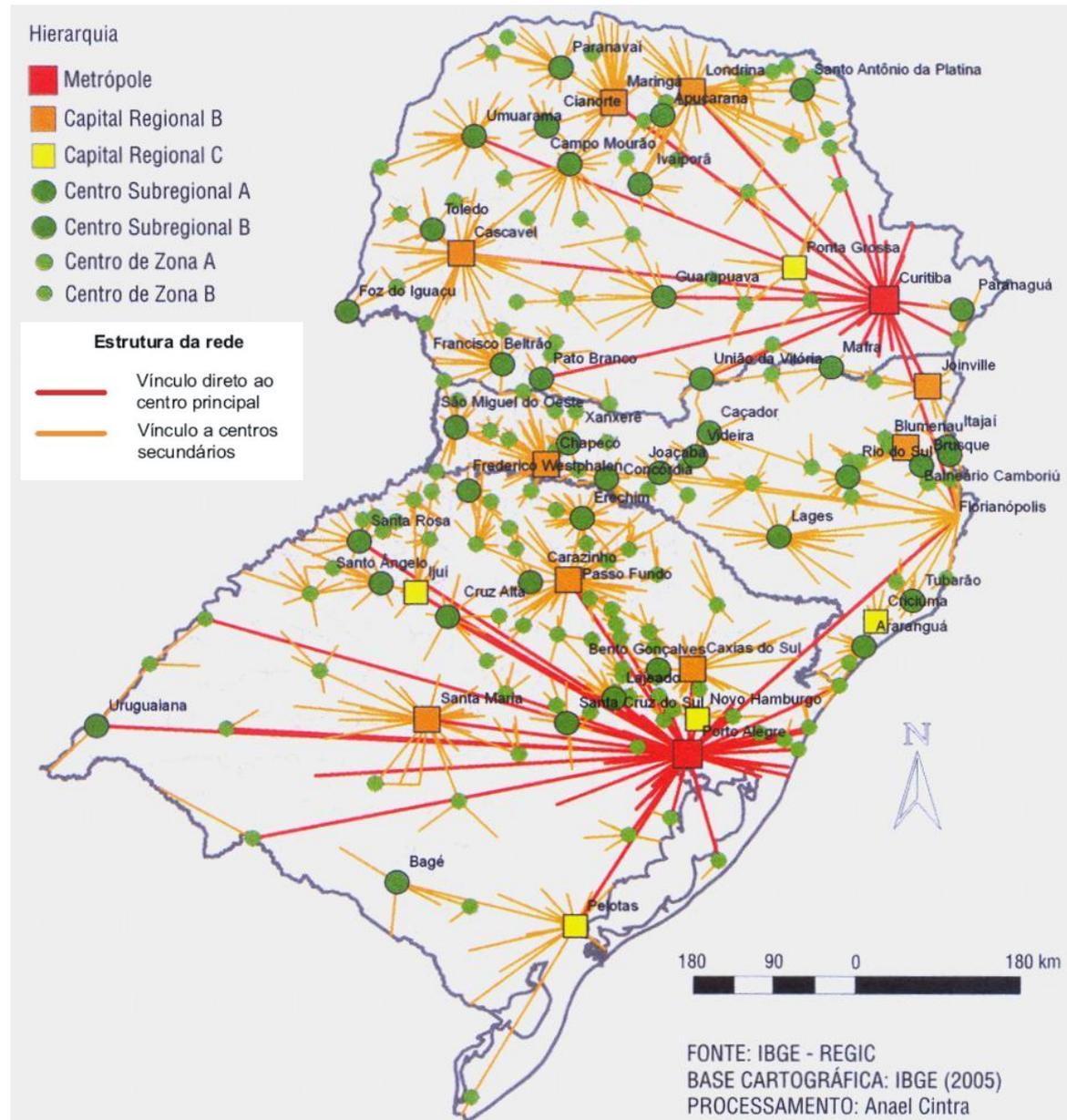
# Representações Ordenadas

Hierarquia de cidades

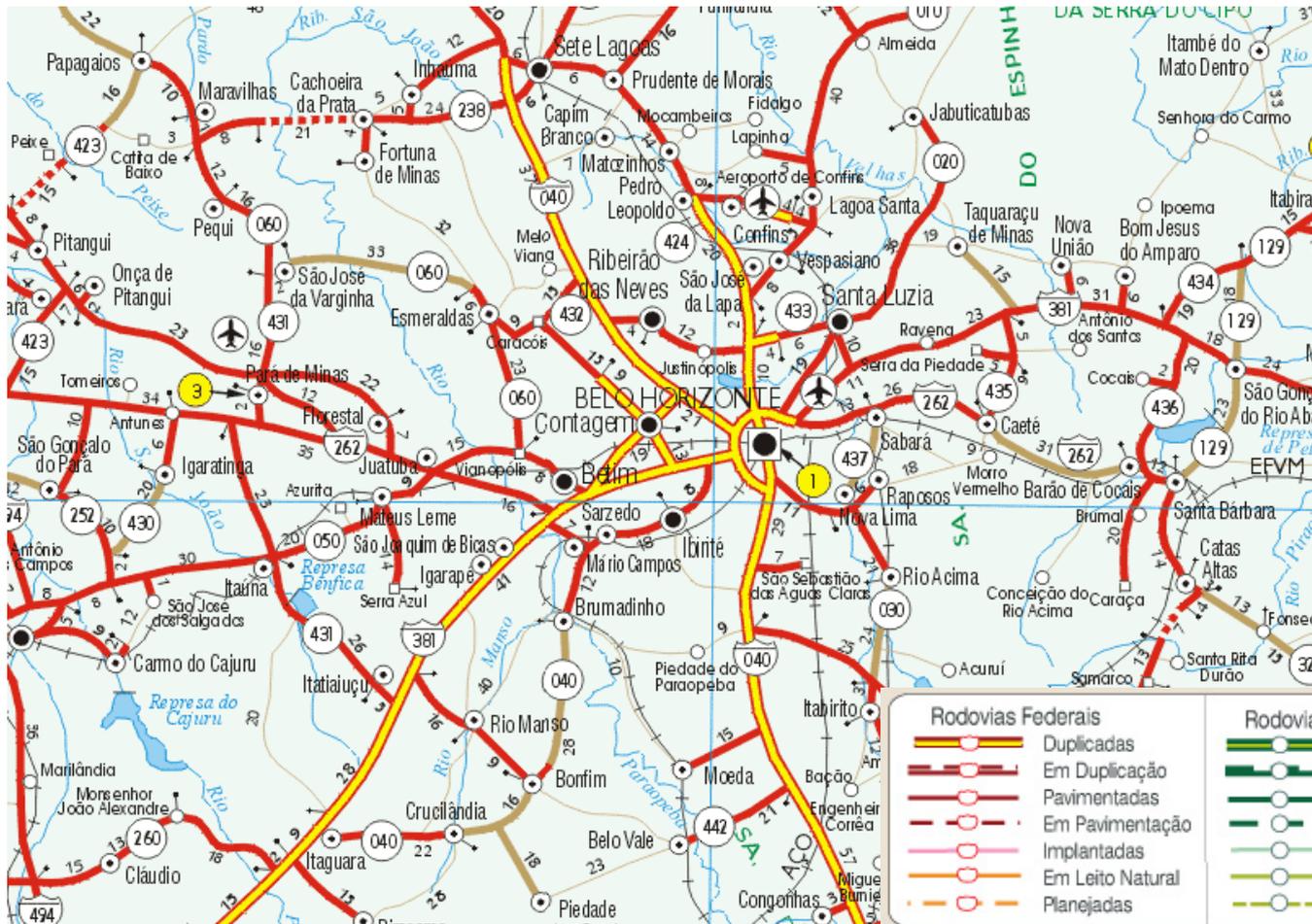
Método dos Pontos e Linhas ordenados

**Pontos:** Valor (cor),  
Forma e Tamanho

**Linhas:** Valor (cor)



# Representações Ordenadas- Linha



Método das Linhas Ordenadas

TAMANHO

VALOR

(Cor e Granulação)

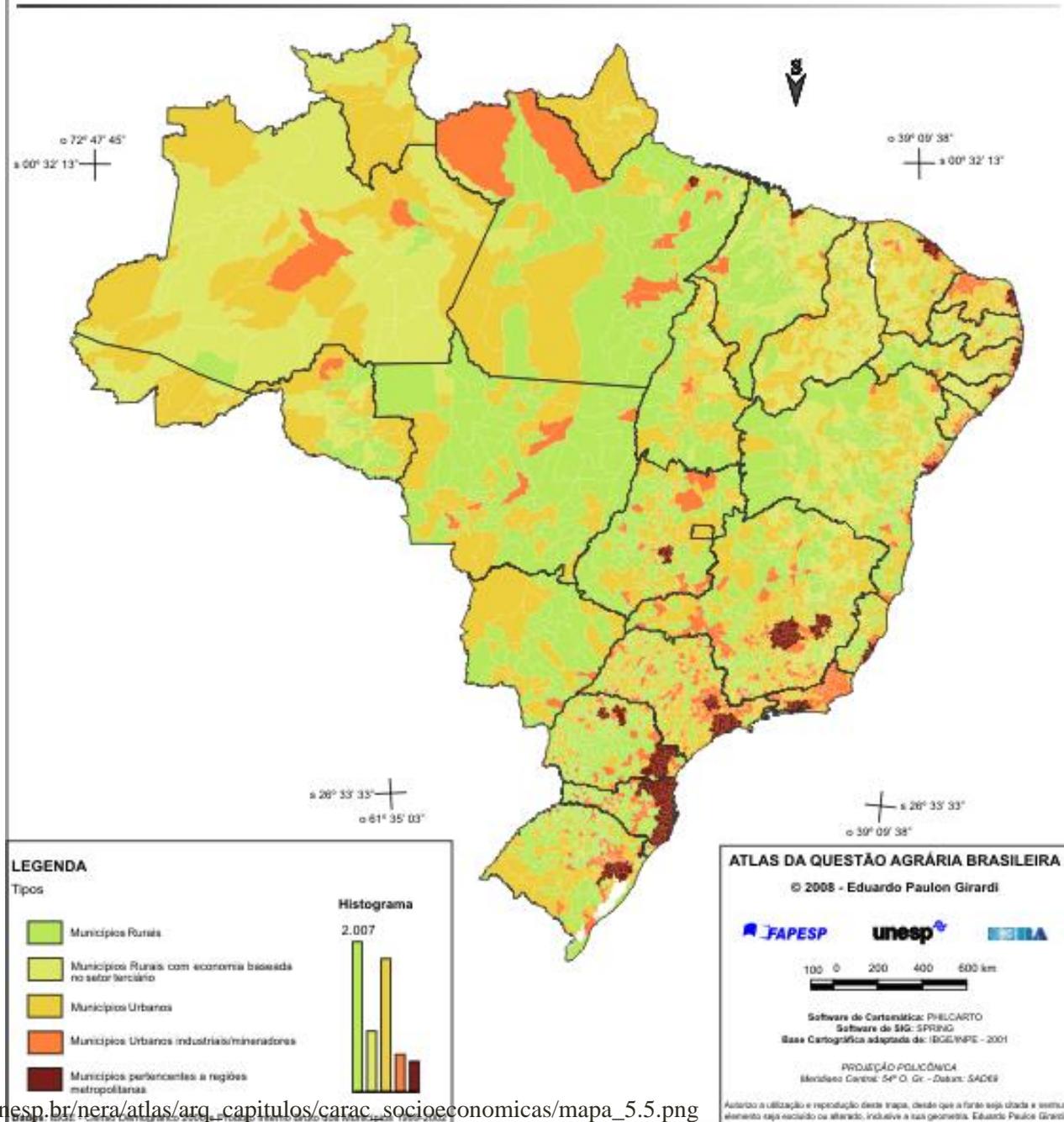
Comunica uma ordem de importância

# Tipologia de Municípios Rural/Urano

## Áreas

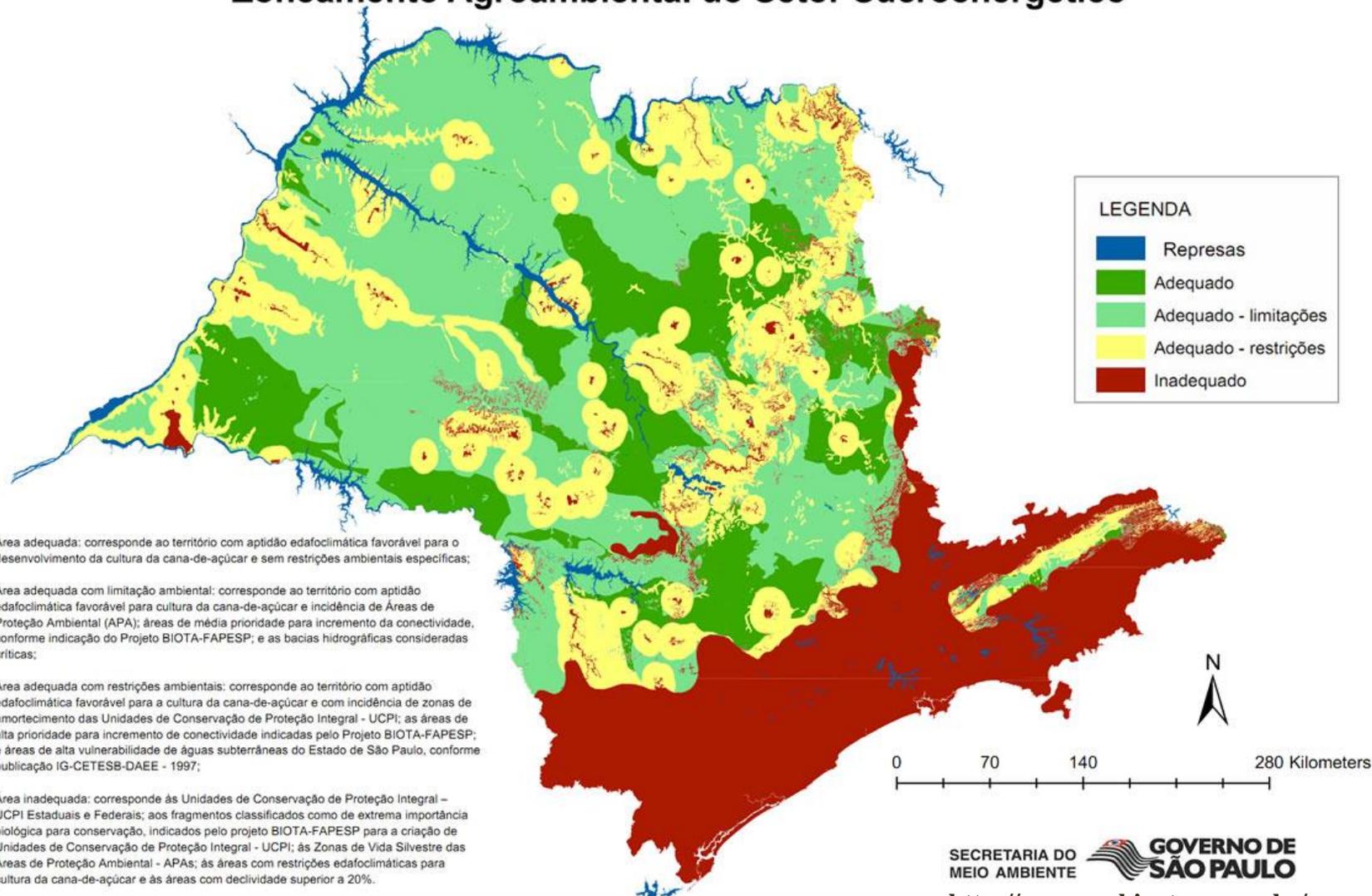
## Método corocromático ordenado

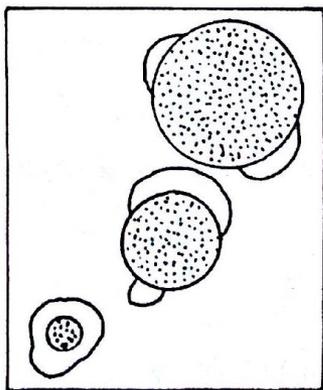
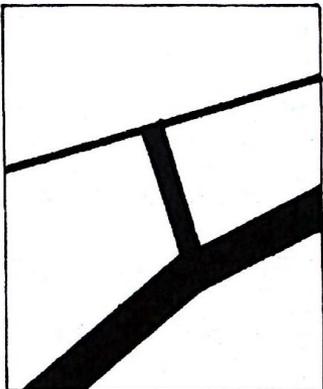
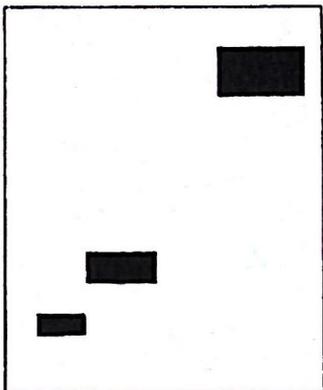
## Valor (cor)



# Representações Ordenadas

## Estado de São Paulo Zoneamento Agroambiental do Setor Sucroenergético





# Representações Quantitativas

## *Quanto?*

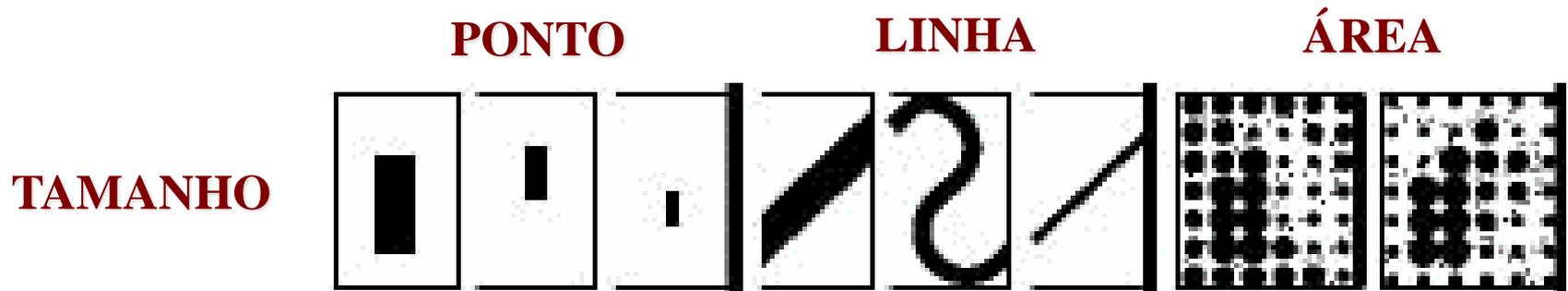
Evidenciam a relação de proporcionalidade entre objetos, fatos ou fenômenos. Realidade entendida como feita de quantidades.

Representações visuais precisam viabilizar uma **percepção quantitativa**

# Representações Quantitativas

- ✓ Propriedade Perceptiva: **Quantitativa**
- ✓ Variáveis Visuais de Percepção Quantitativa:  
**Tamanho**

Quando a variável quantitativa é **ordenada em classes**, usa-se a variável visual **Valor**



# Fenômenos Quantitativos

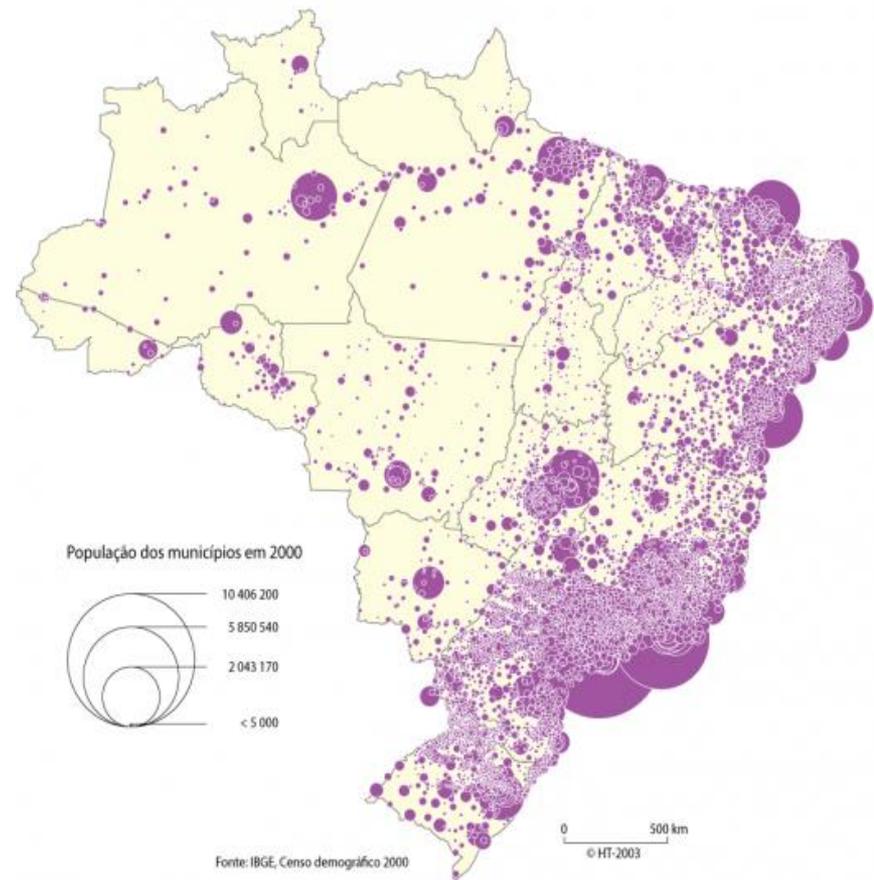
- Utilizam variáveis visuais seletivas
  - ✓ Tamanho
  - ✓ Espessura
- Modos de implantação
  - ✓ Pontual
  - ✓ Linear
  - ✓ Zonal
- ❖ *Mapa de implementação pontual: podem ser dados através de símbolos proposicionais, círculos concêntricos, semicírculos, pontos ou nuvem de pontos.*

# Mapa de implementação pontual

*Fenômeno quantitativo*

*Símbolos proporcionais*

Distribuição da população em 2000



- Utilizados para representar dados absolutos como população em número de habitantes, produção, renda, em pontos selecionados do mapa;
- A variação do tamanho do signo depende da proporção das quantidades que se pretende representar;
- O número de classes com utilização do tamanho, deve atingir no máximo cinco classes.

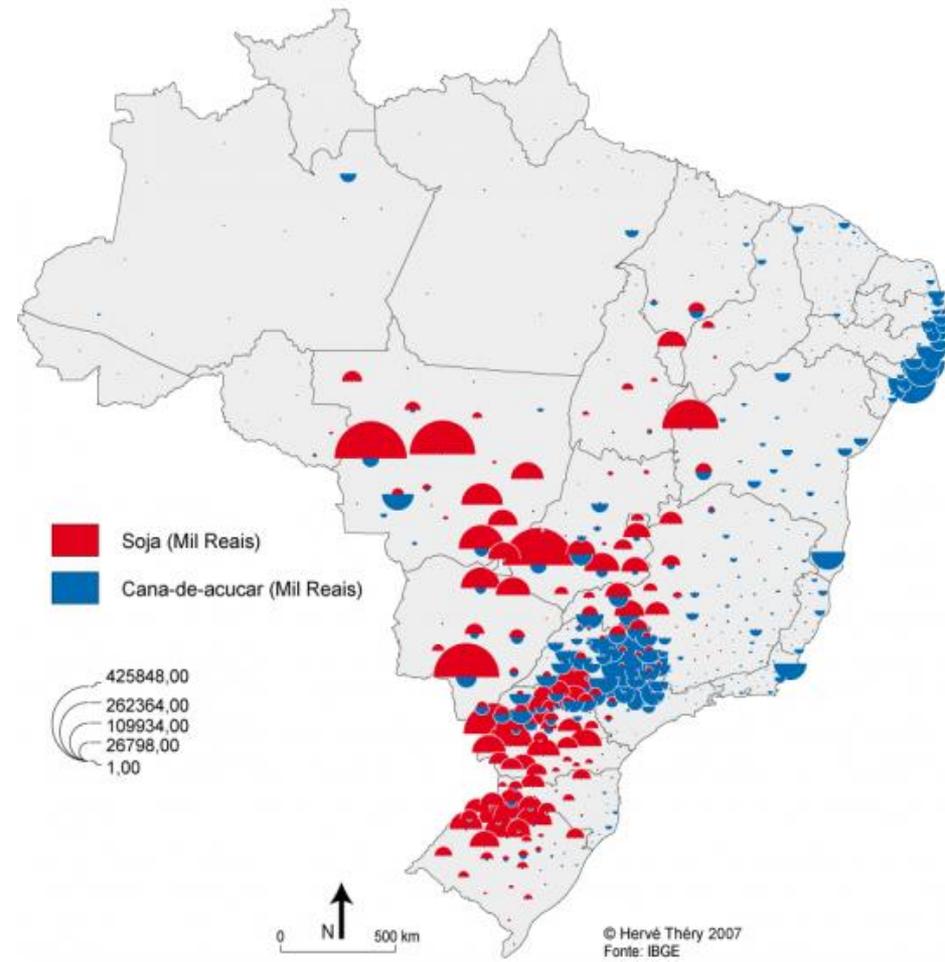
# Mapa de implementação pontual

## *Fenômeno quantitativo*

### *Semicírculos Opostos*

#### Soja e cana de açúcar

- Utilizado para representar duas informações quantitativas com implantação pontual;
- Permite a comparação de uma mesma variável obtida em períodos diferentes.



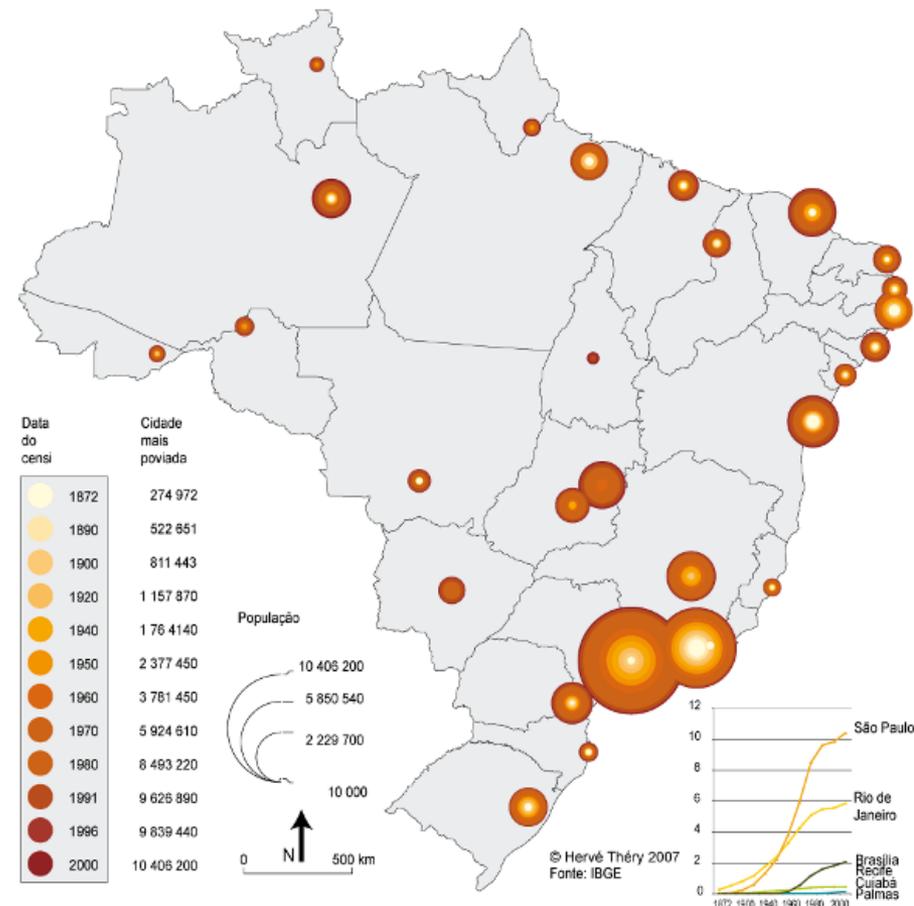
# Mapa de implementação pontual

## *Fenômeno quantitativo*

### *Círculos concêntricos*

- Consiste na representação de dois valores ao mesmo tempo por meio de dois círculos sobrepostos com cores diferentes;
- É recomendado para a apresentação de uma mesma informação em períodos distintos, ou para duas informações diferentes com dados não muito discrepantes.

Crescimento das capitais



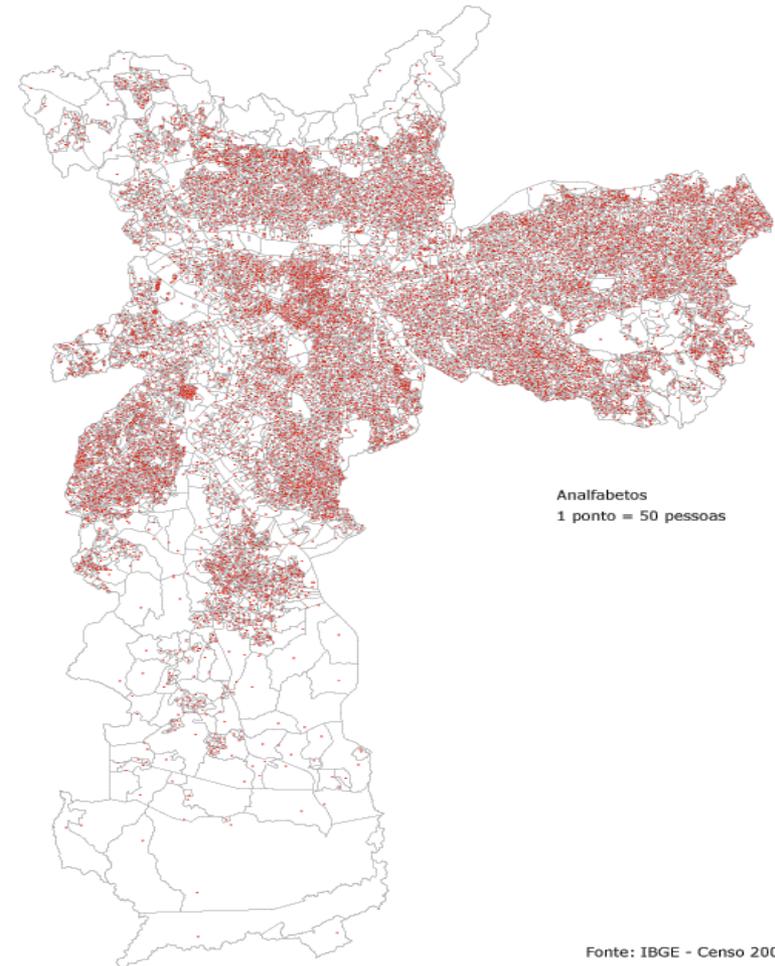
# Mapa de implementação pontual

*Fenômeno quantitativo*

*Pontos ou nuvem de pontos*

Analfabetismo no Município de São Paulo

- Expõe dados absolutos e o número de pontos deve refletir exatamente o número de ocorrências
- Sua construção depende de duas decisões
  - ✓ Qual valor será atribuído a cada ponto
  - ✓ Como esses pontos serão distribuídos dentro da área a ser mapeada



# Mapa de implementação linear

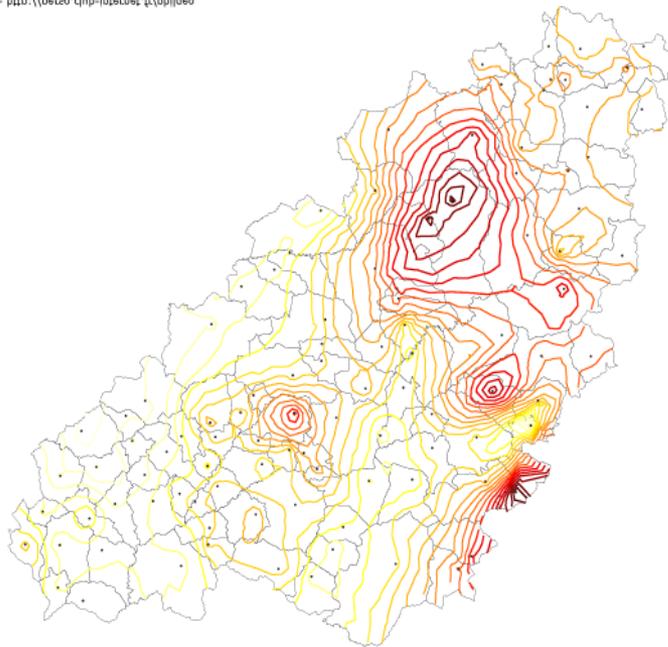
## *Fenômeno quantitativo*

- Os fenômenos são dados através da espessura da linha e a orientação da mesma.

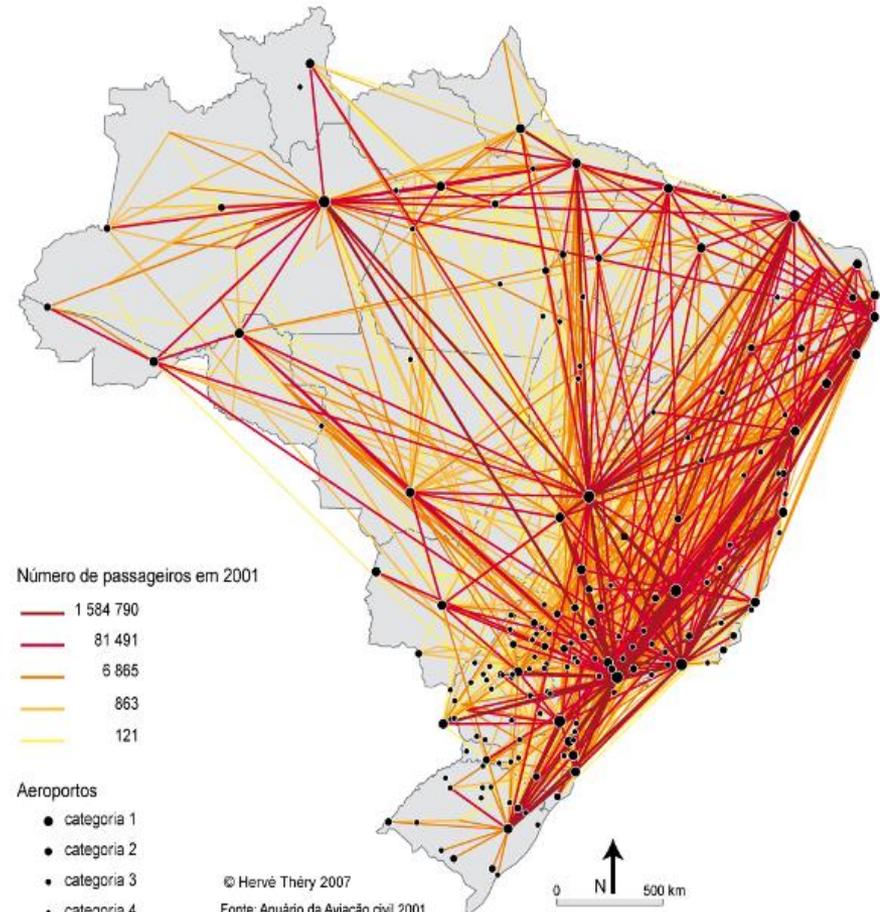
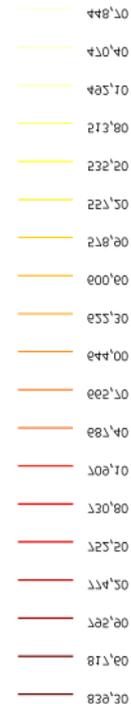
Fonte: IBGE - Censo 2000

11H

Realizado com Philcarto - <http://www.philcarto.com>



### Fluxos de passageiros



© Hervé Théry 2007

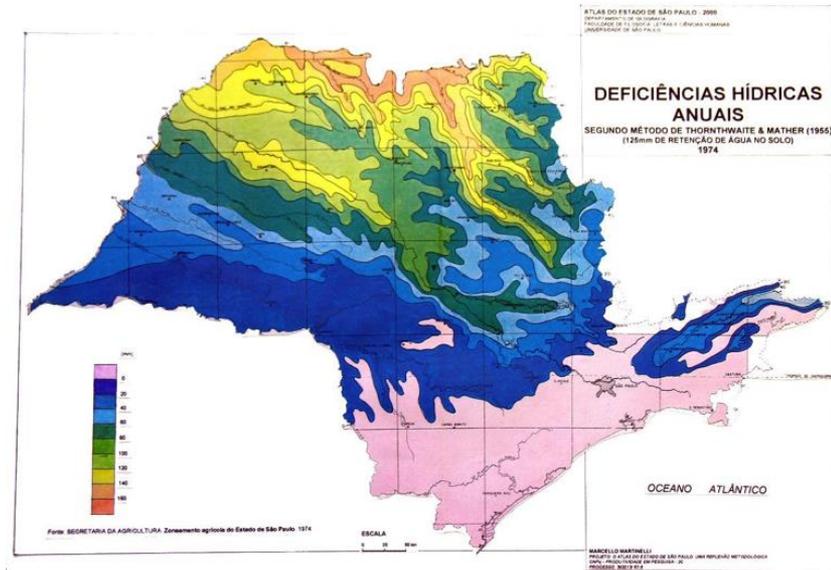
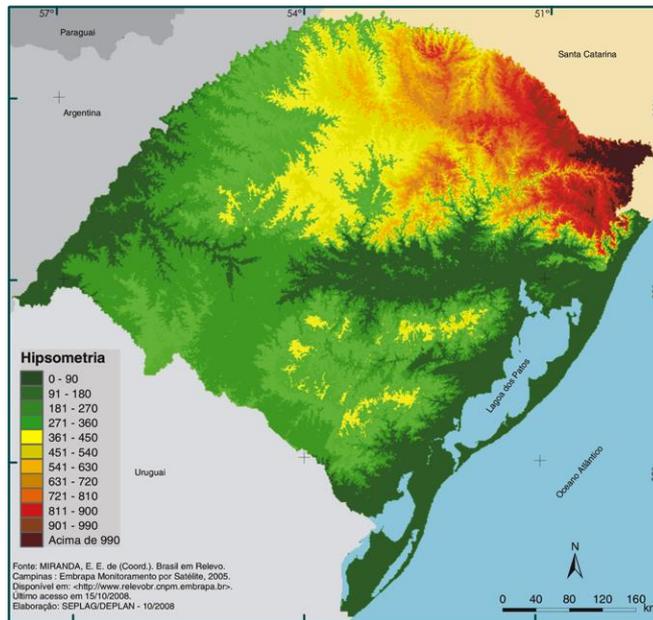
Fonte: Anuário da Aviação civil 2001

# Mapa de implementação zonal

## *Fenômeno quantitativo*

- **Método Isarítmico**

Representação de fenômenos contínuos no espaço (temperatura, pressão, altitude, etc.)

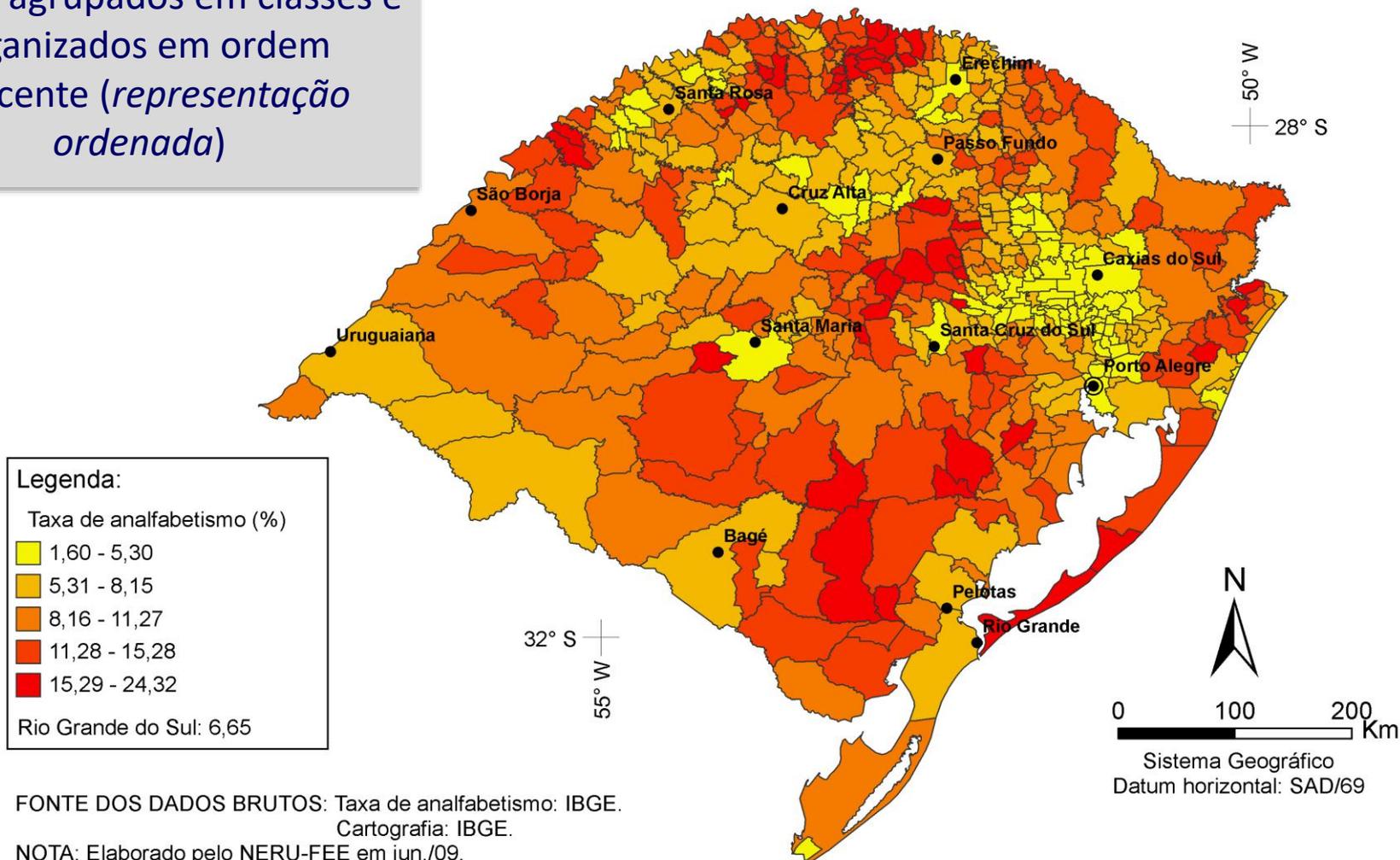


# Representações Quantitativas - Área

## Método Coroplético:

Valores agrupados em classes e organizados em ordem crescente (*representação ordenada*)

## Taxa de analfabetismo, por municípios, no Rio Grande do Sul — 2000



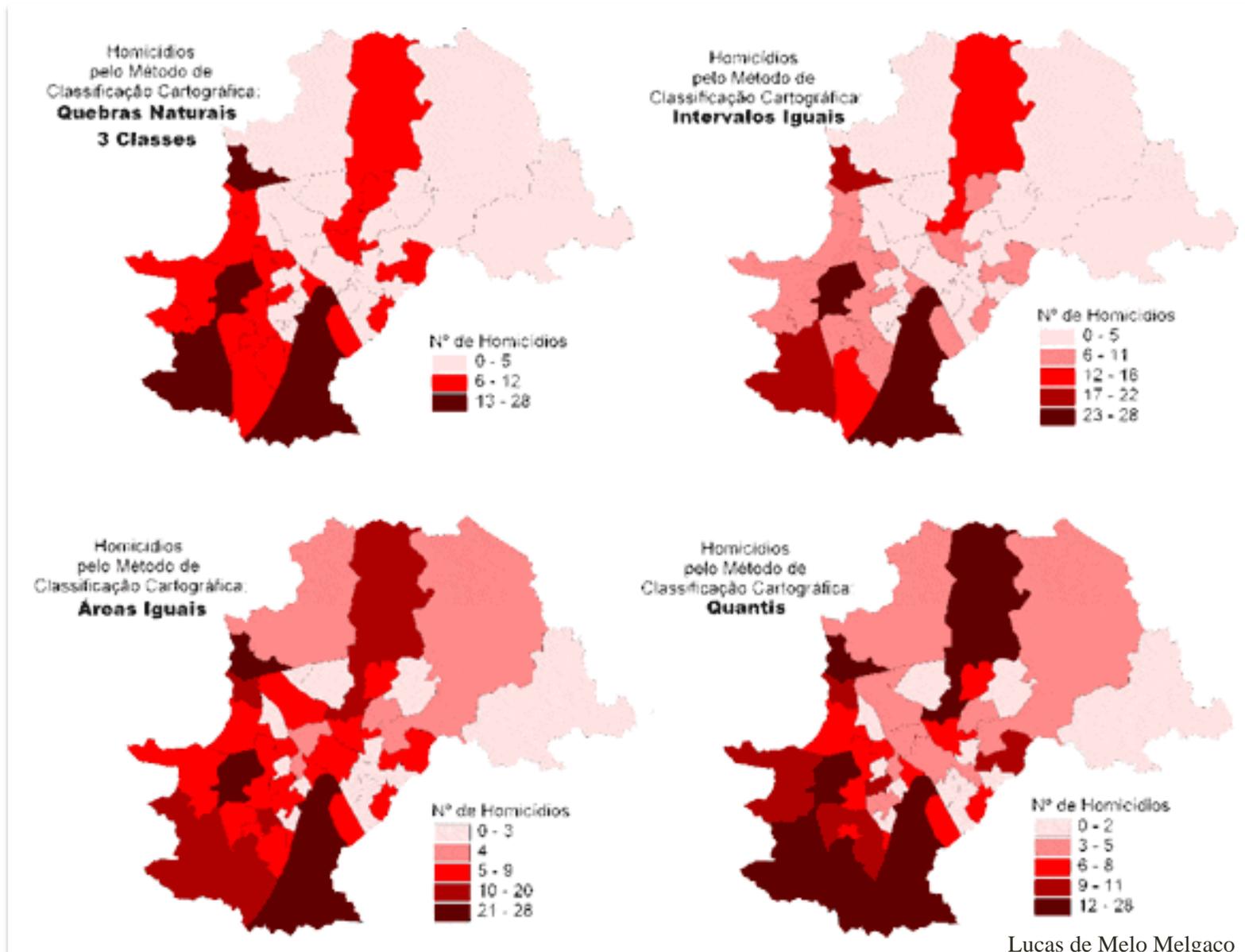
FONTE DOS DADOS BRUTOS: Taxa de analfabetismo: IBGE.

Cartografia: IBGE.

NOTA: Elaborado pelo NERU-FEE em jun./09.

Classificação dos dados pelo método de "quebras naturais" (ou Jenks).

# Intervalos de Classes



Lucas de Melo Melgaço

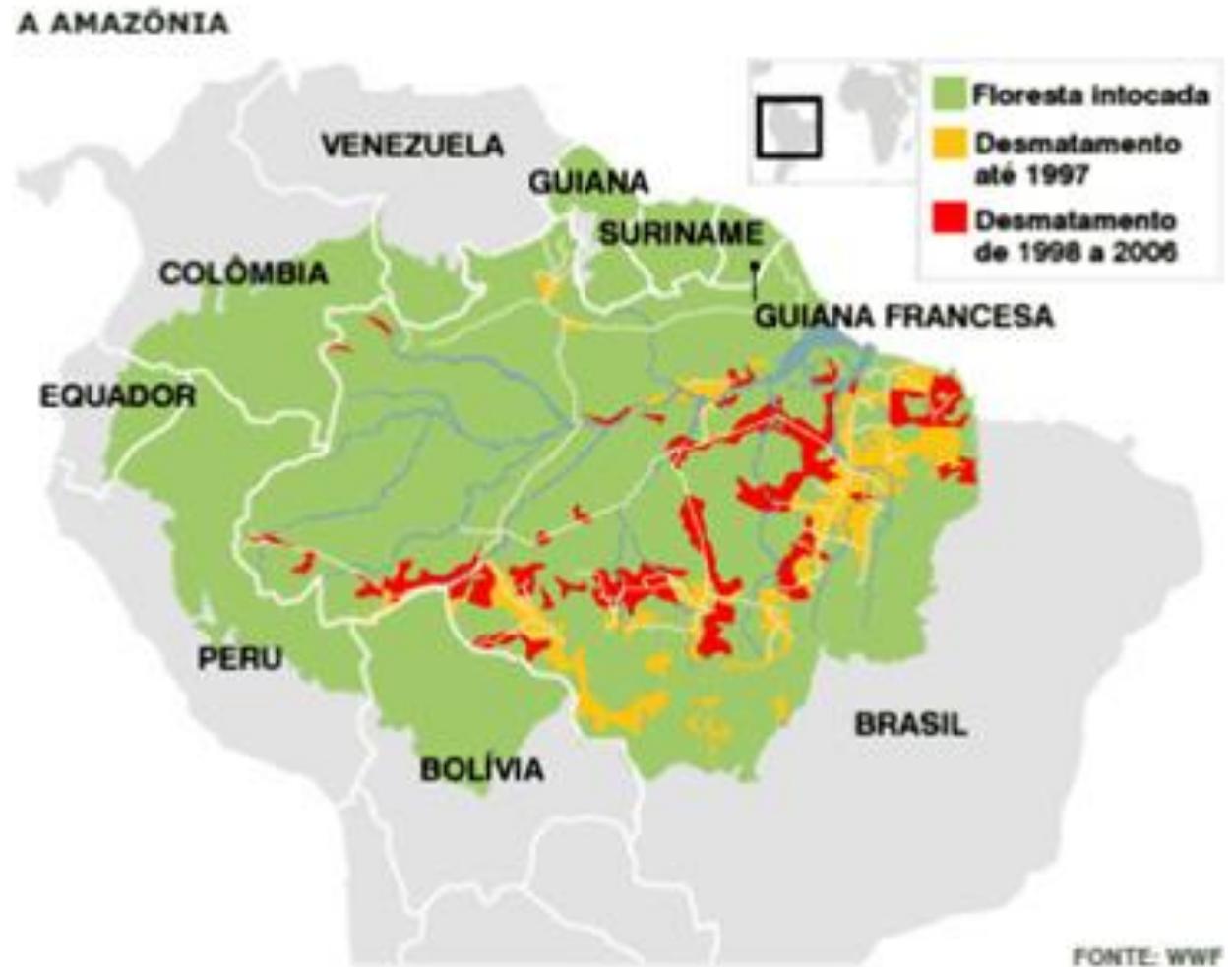
# Intervalos de Classes

## Técnicas para Agrupamento

1. Passos Iguais
2. Valor Único
3. Desvio Padrão: Mostra a distância de uma observação em relação à média
4. Quantil: Cada número pré-determinado de classes contém um número igual de observações
5. Quebras Naturais (Jenks): Classes definidas de acordo com grupos aparentemente naturais de valores de dados.

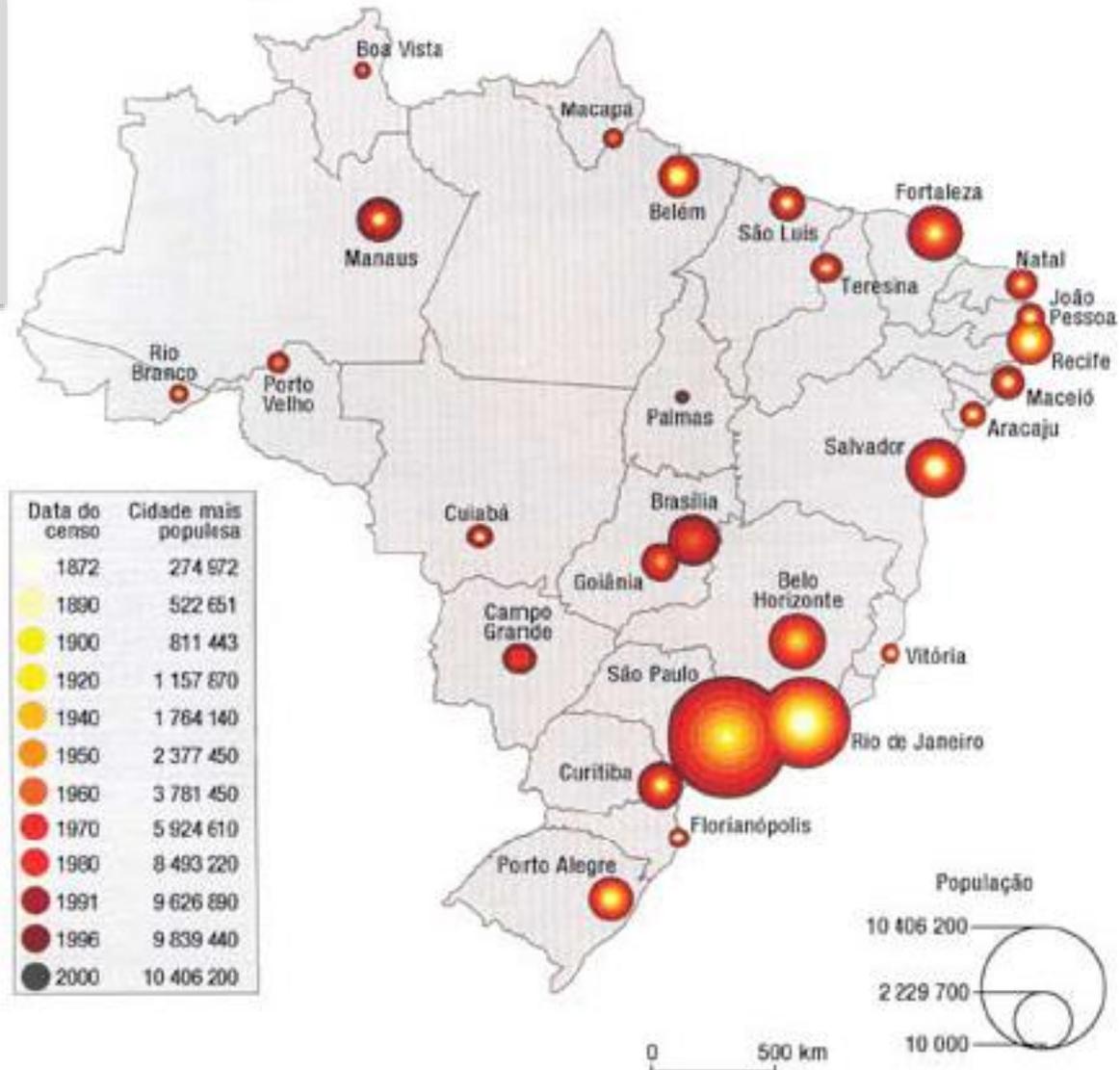
# Representações Dinâmicas

Método  
Corocromático  
Qualitativo



# Representações Dinâmicas

Método das  
Figuras  
Geométricas  
Proporcionais

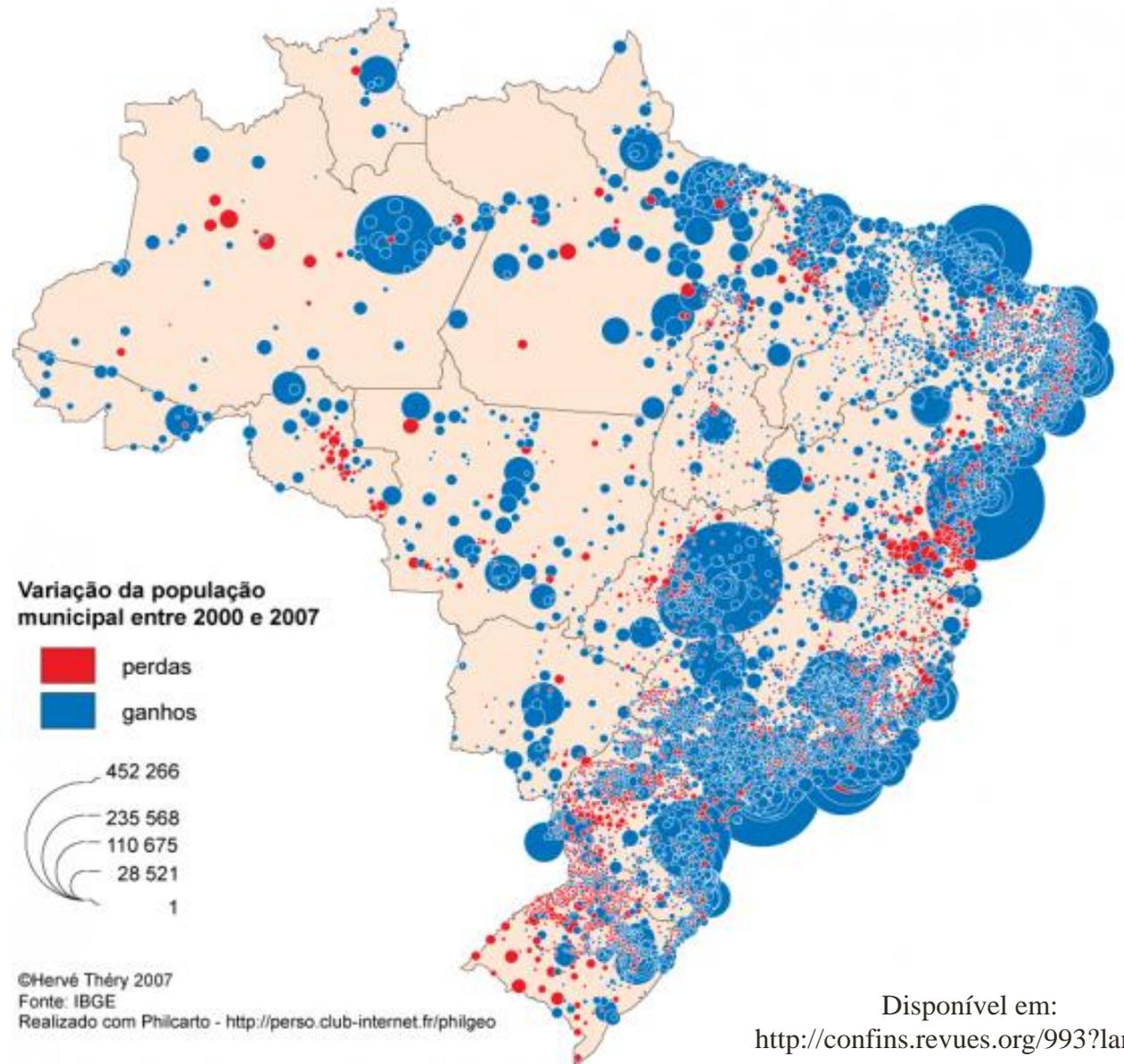


# Representações Dinâmicas

Evolução da população brasileira entre 2000 e 2007

Método das  
Figuras  
Geométricas  
Proporcionais

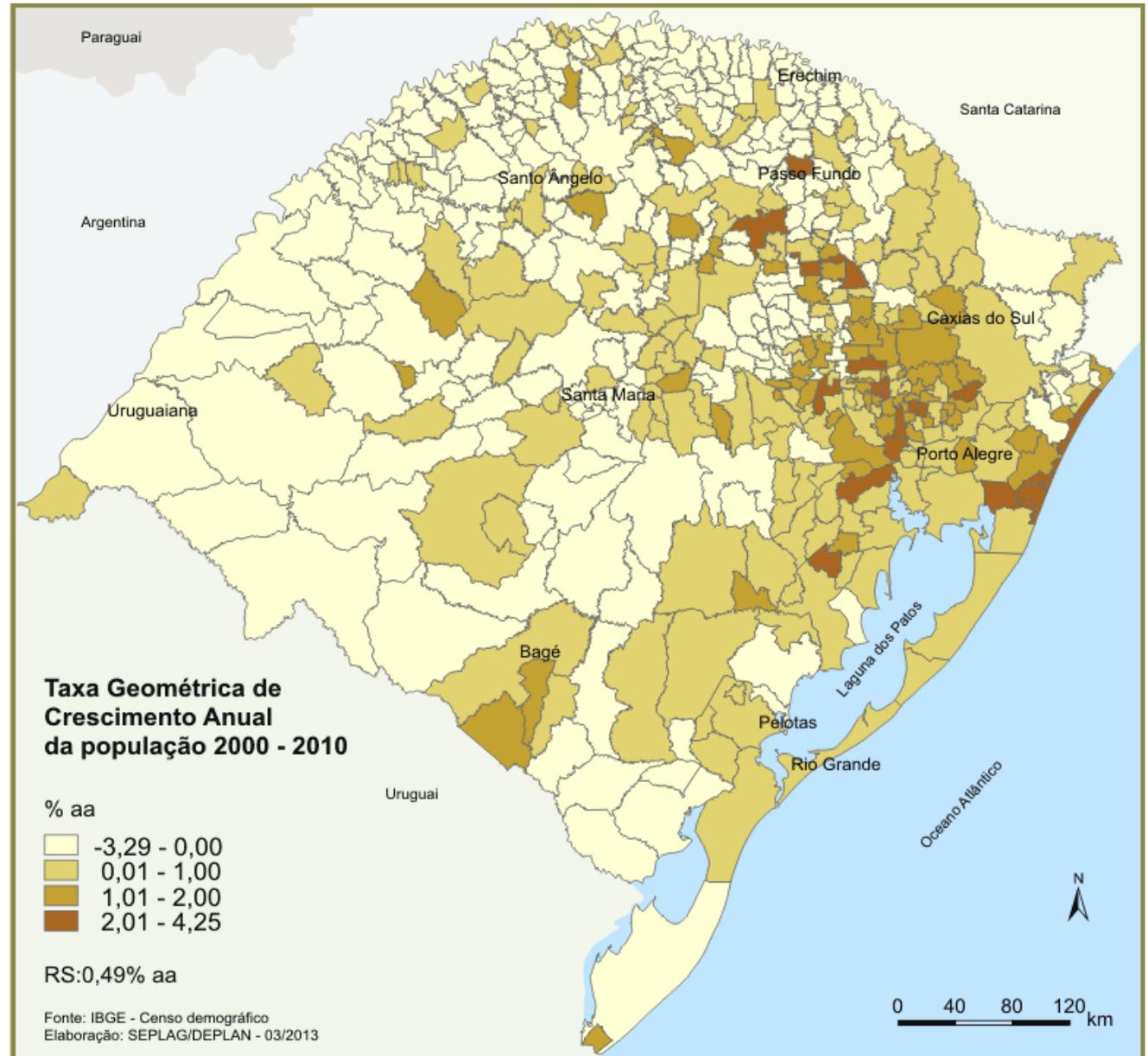
COR – quali  
TAMANHO -  
quanti



Disponível em:  
<http://confins.revues.org/993?lang=fr>

# Representações Dinâmicas

## Método Coroplético



# Representações Dinâmicas

MIGRAÇÃO NA DÉCADA DE 2000

## Método dos Fluxos



Disponível em:

<http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-2/mapas-tematicos-avancar-interpretacao-643116.shtml?page=1>

# Cartogramas

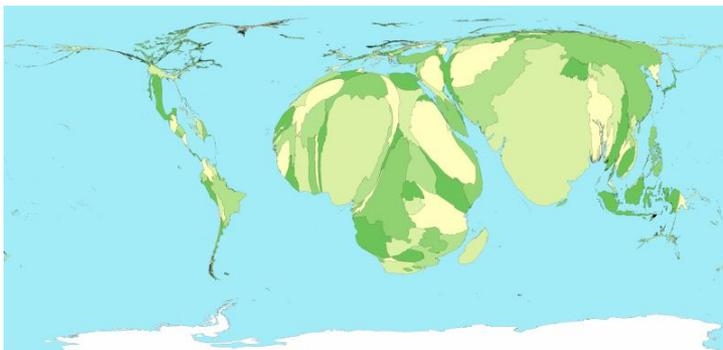
É um tipo de representação que se preocupa menos com os limites exatos e precisos, bem como das coordenadas geográficas, para se preocupar mais com as informações que serão objeto da distribuição espacial no interior do mapa. Em síntese, o que interessa especificamente ao cartograma é o conteúdo, ou seja, as informações (população, uso do solo, indústrias, etc.) que vão ser colocadas no interior do mapa. (Sanchez, 1973).



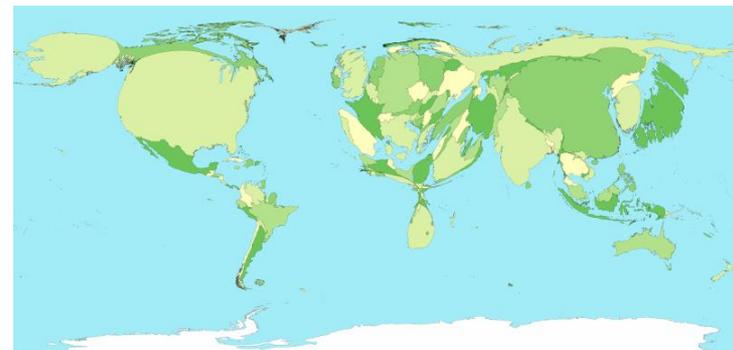
**Mapa Político**



**População Mundial**



**Mortalidade Infantil**

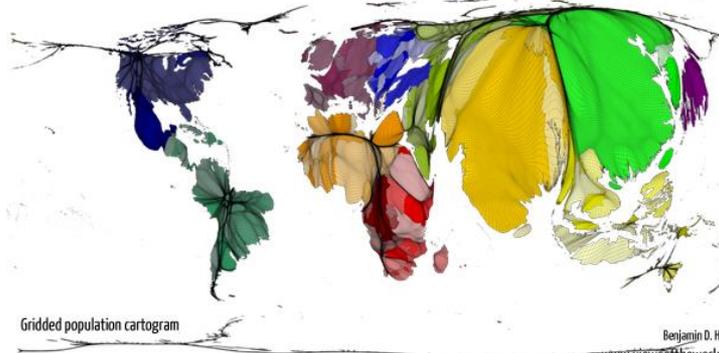
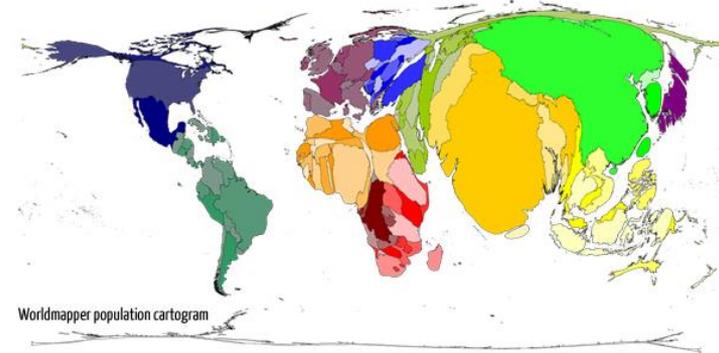
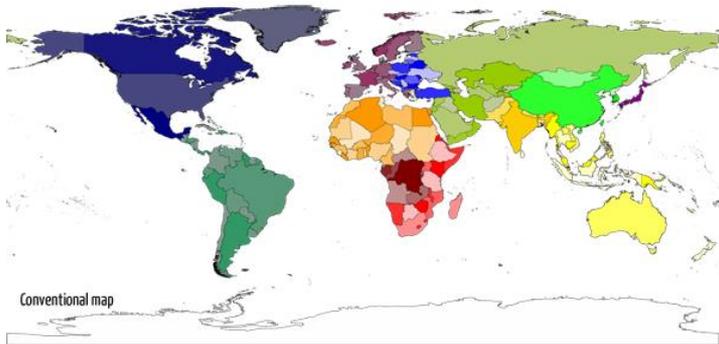


**Emissão de Gases do efeito estufa**

# Cartogramas

## Tipos de cartogramas

### Contíguo



Benjamin D. Hennig  
www.viewsoftheworld.net

### Não - Contíguo

#### Non-Contiguous Cartograms

Overlapping

Non-Overlapping



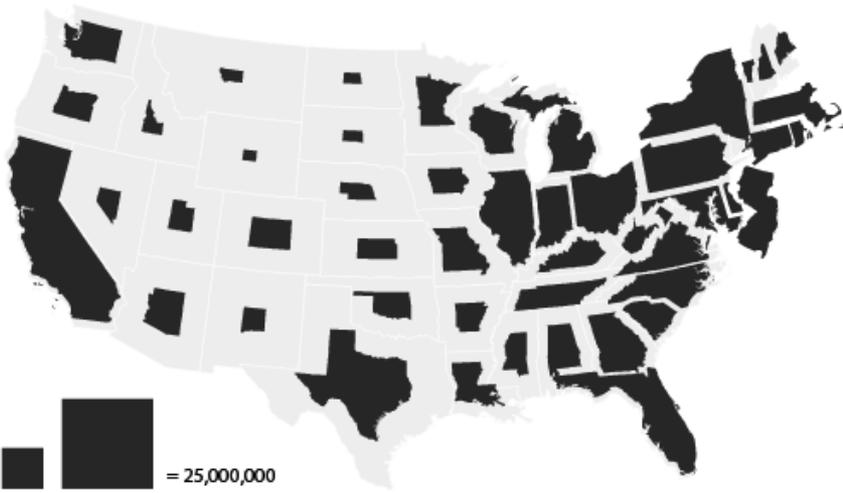
### Cartograma de Dorling



<https://twitter.com/yusef/status/520574665342087168>

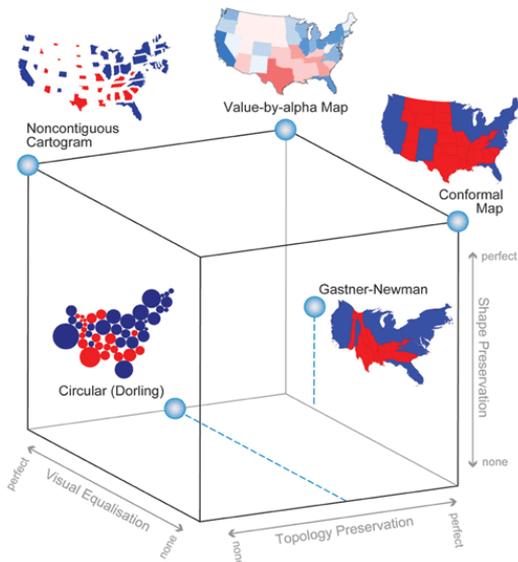
# Cartogramas

## Tipos de cartogramas

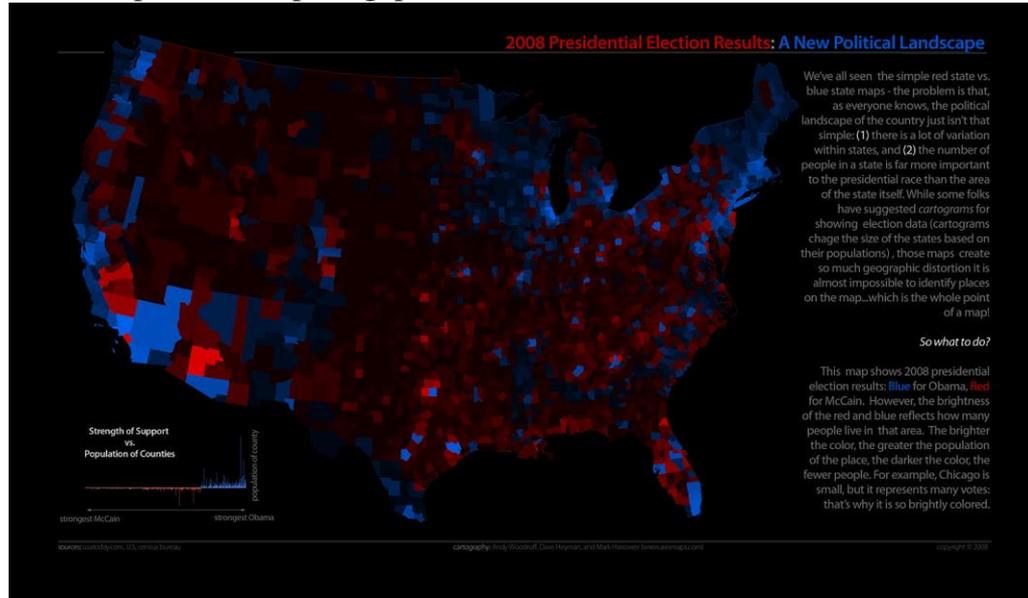


<http://cartomap.blogspot.com.br/>

<http://j-hubbard-cartography.blogspot.com.br/2009/04/module-8-contiguous-cartograms.html>



<http://andywoodruff.com/blog/page/6/>



[http://work.axismaps.com/election/Blue\\_White\\_TotalPop\\_SMALL.jpg](http://work.axismaps.com/election/Blue_White_TotalPop_SMALL.jpg)

## Referências

ARCHELA, Rosely Sampaio; THÉRY, H. Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos, Confins [Online], 3 | 2008, posto online em 23 Junho 2008, Consultado em 27 Fevereiro 2016.

URL: [ww.uel.br/cce/geo/didatico/omar/orientacao\\_metodologica.pdf](http://ww.uel.br/cce/geo/didatico/omar/orientacao_metodologica.pdf)

ARCHELA, Rosely Sampaio. Cartografia sistemática e cartografia temática [Online]. Consultado em 27 Fevereiro 2016.

URL:[http://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/girardi/Cartografia\\_Tematica/TEXT0\\_01.pdf](http://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/girardi/Cartografia_Tematica/TEXT0_01.pdf)

GIRARDI, Eduardo Paulon. Proposição teórico-metodológica de uma cartografia geográfica crítica e sua aplicação no desenvolvimento do atlas da questão agrária brasileira. Presidente Prudente, 2008.

MARTINELLI, Marcello. Os mapas da geografia e cartografia temática. Contexto, São Paulo, 2003.

MENEZES, Paulo M. L; FERNANDES, Manoel. C. Roteiro de cartografia. São Paulo: Oficina de Textos, 2013