

Cartografia Temática

**Método das Figuras Geométricas
Proporcionais**

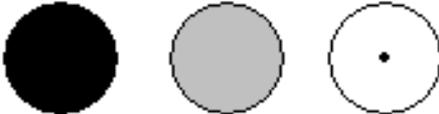
Os Pioneiros no Método de Círculos Proporcionais

- Charles de Fourcroy foi pioneiro no desenvolvimento de um **método quantitativo** ao compor em 1782 a obra *Essai d'une table poléométrique*. Nesta obra o autor usa **quadrados com tamanhos proporcionais para representar e comparar quantitativamente as superfícies urbanas das cidades da França**.
- O escocês **William Playfair** idealizou os círculos de tamanhos proporcionais para representar a extensão de países bem como a divisão do círculo em setores: o **setograma**.

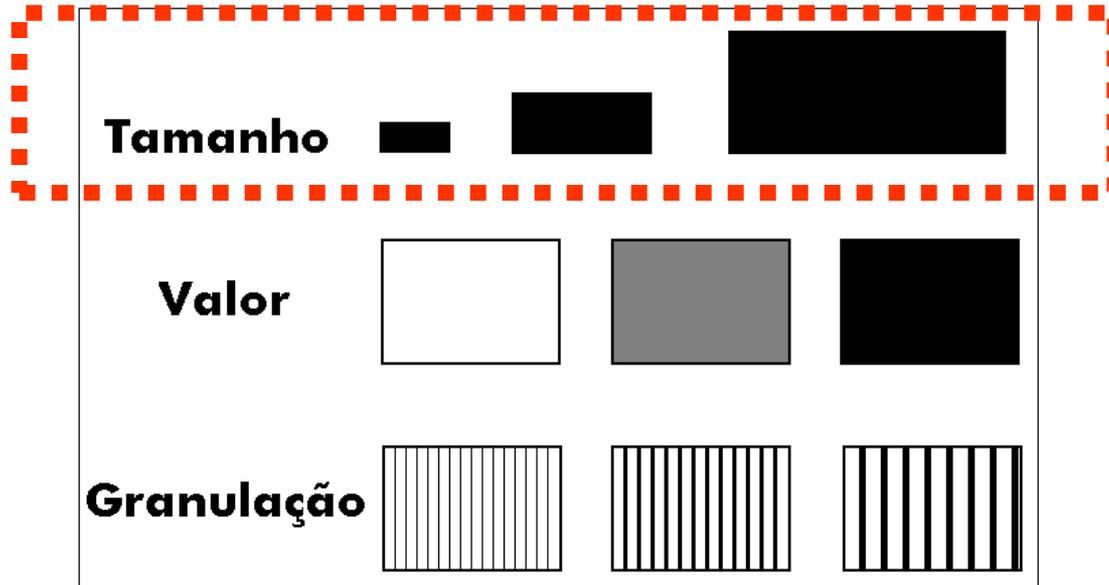
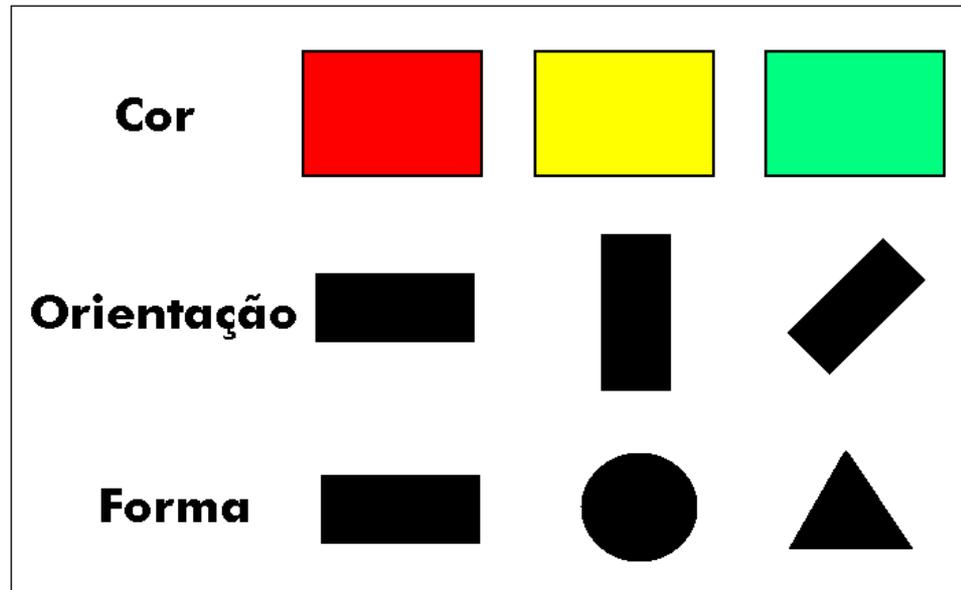
Método das figuras geométricas proporcionais

A realidade é vista como feita
de quantidades absolutas ou
efetivos interessando ver a
relação de proporção entre
elas

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	

Modulações visuais sensíveis



REPRESENTAÇÕES QUANTITATIVAS

(Q) com modulação TAMANHO

mostram **PROPORÇÃO** entre

objetos

pontos

linhas

áreas (plano)

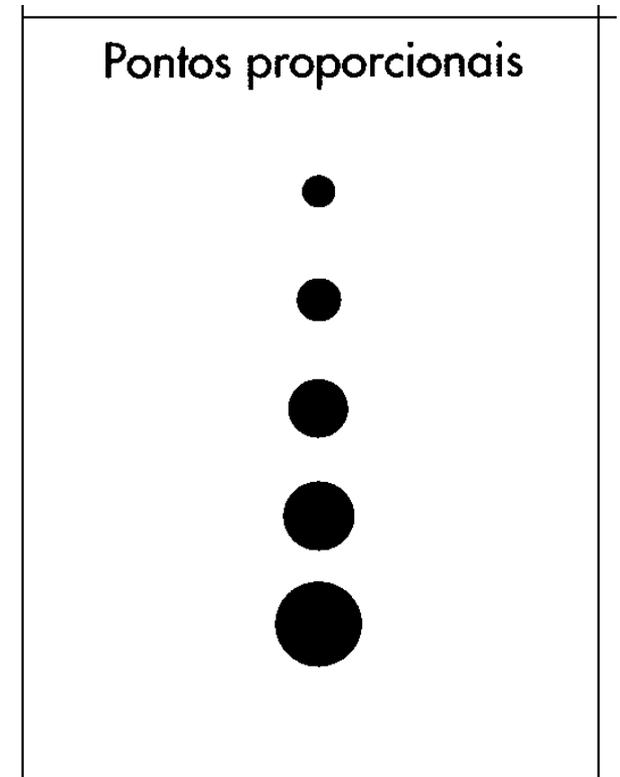
Manifestação pontual:

- modula-se o tamanho do local de ocorrência
- ideal para representação de fenômenos localizados com efetivos elevados. Ex.: população
- o tamanho de uma forma escolhida é proporcional à intensidade de ocorrências em valores absolutos

Manifestação pontual:

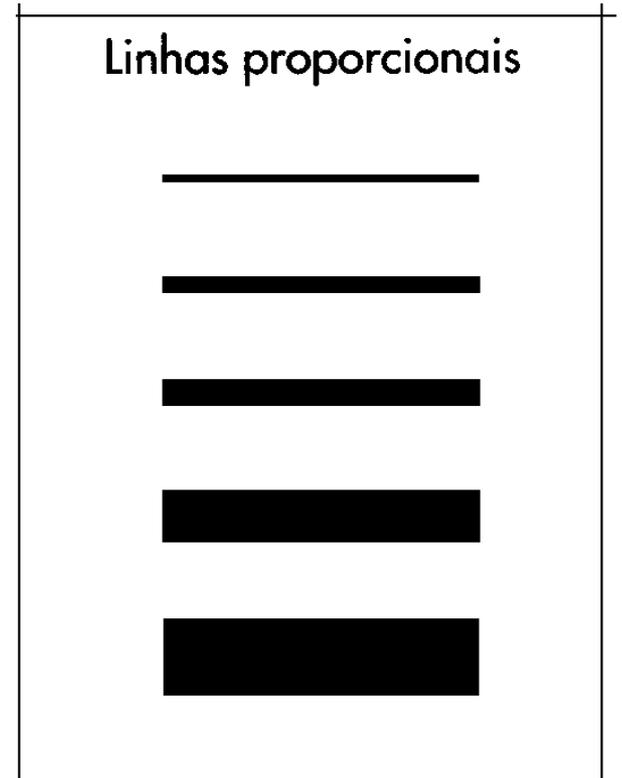
- método das figuras geométricas proporcionais

- áreas das figuras são proporcionais às quantidades representadas



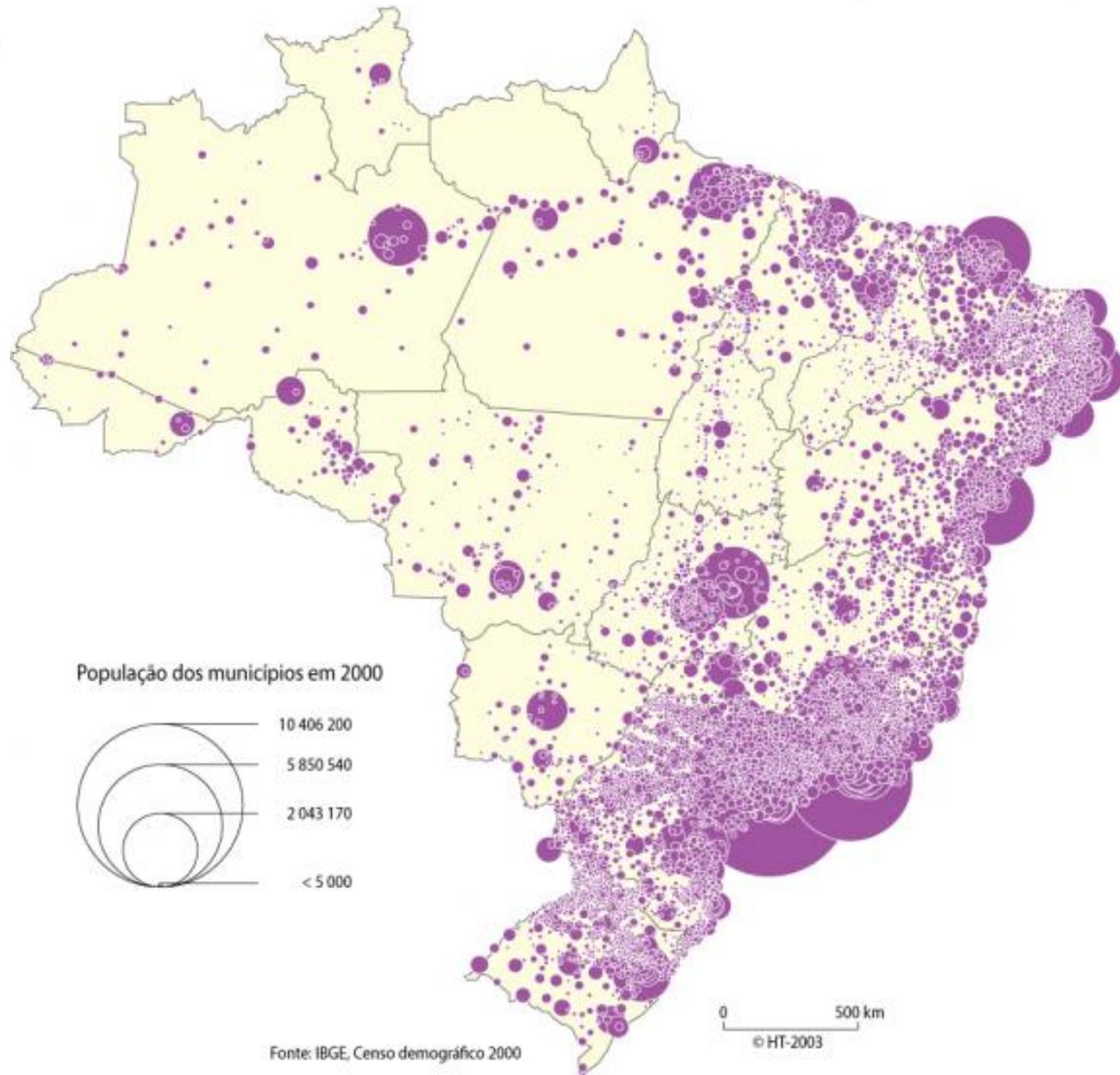
Manifestação linear:

- variação da espessura da linha proporcionalmente à intensidade do fenômeno



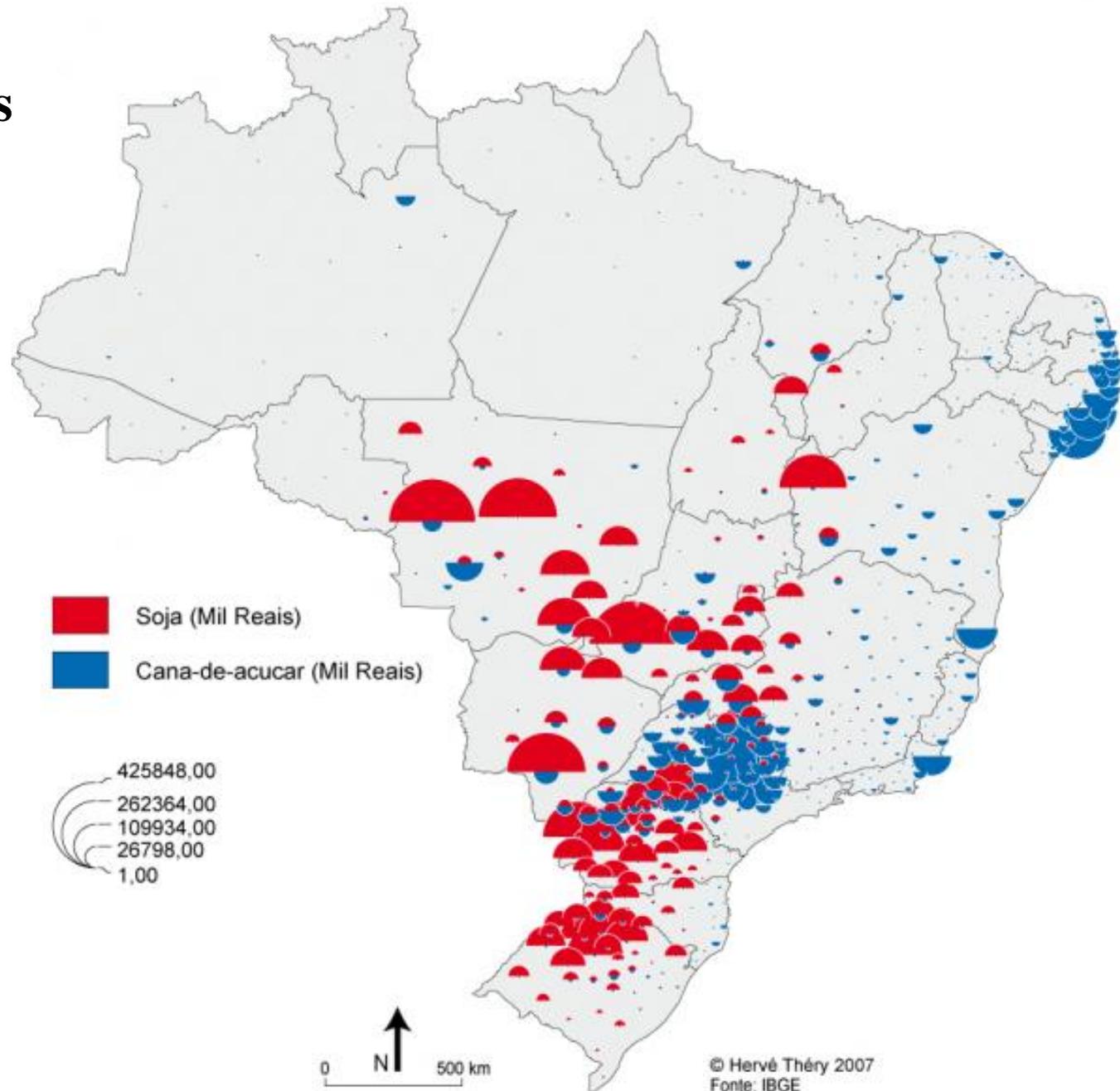
Distribuição da população em 2000

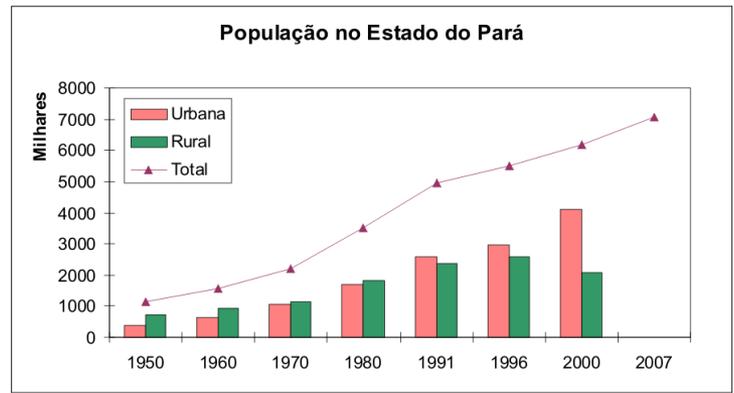
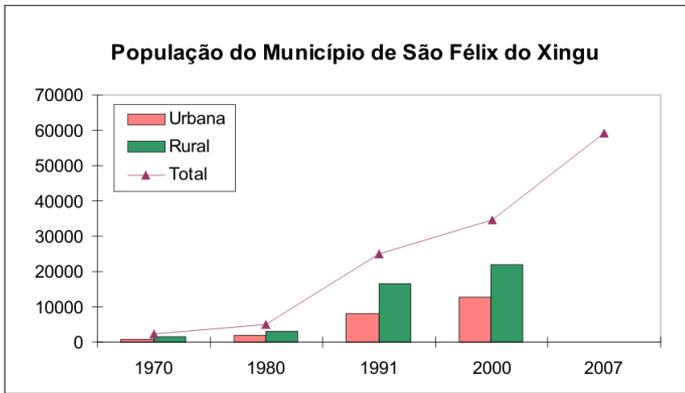
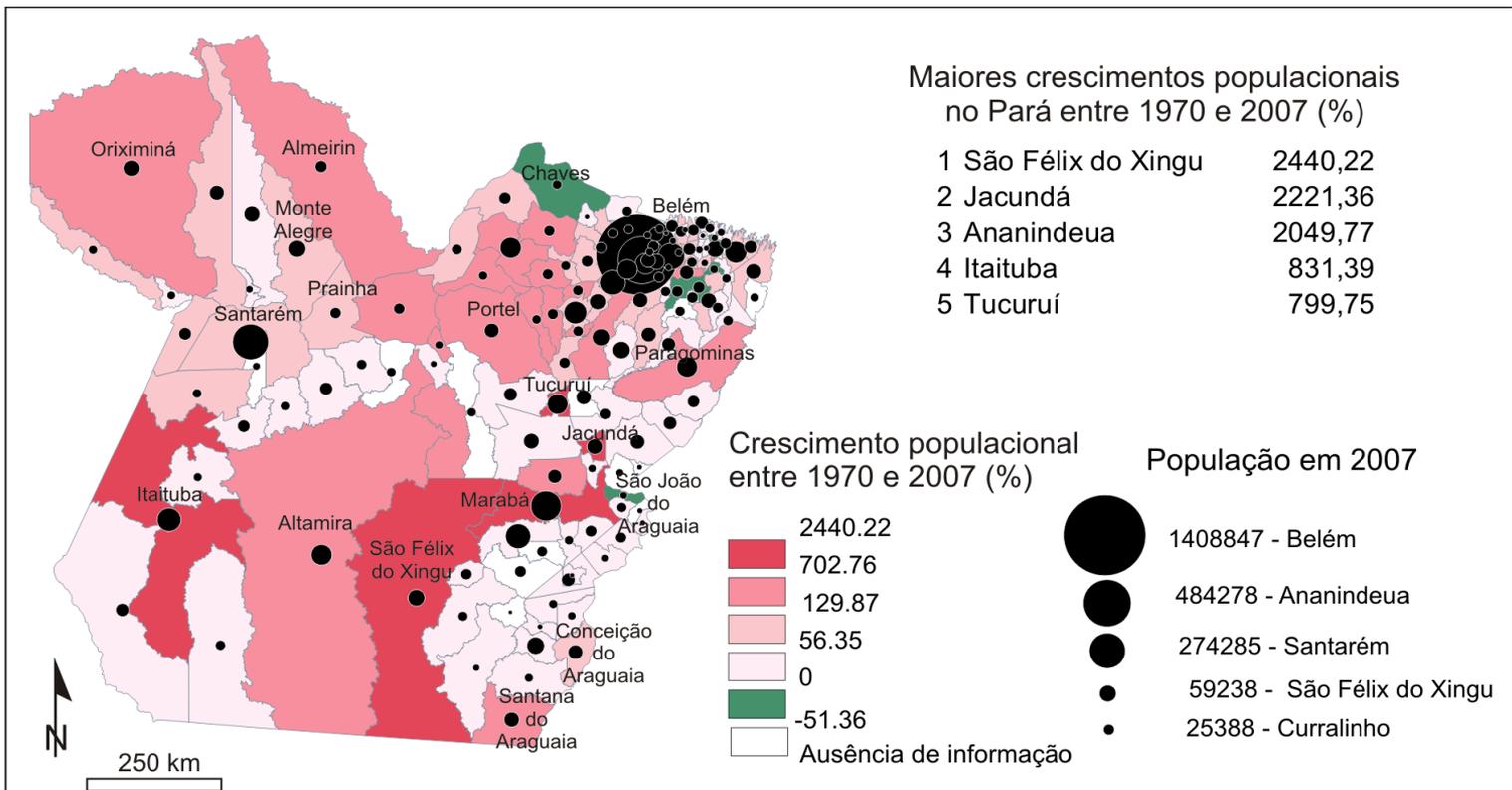
Método de Circulos Proporcionais



Soja e cana de açúcar

Método de Círculos Proporcionais com Setograma

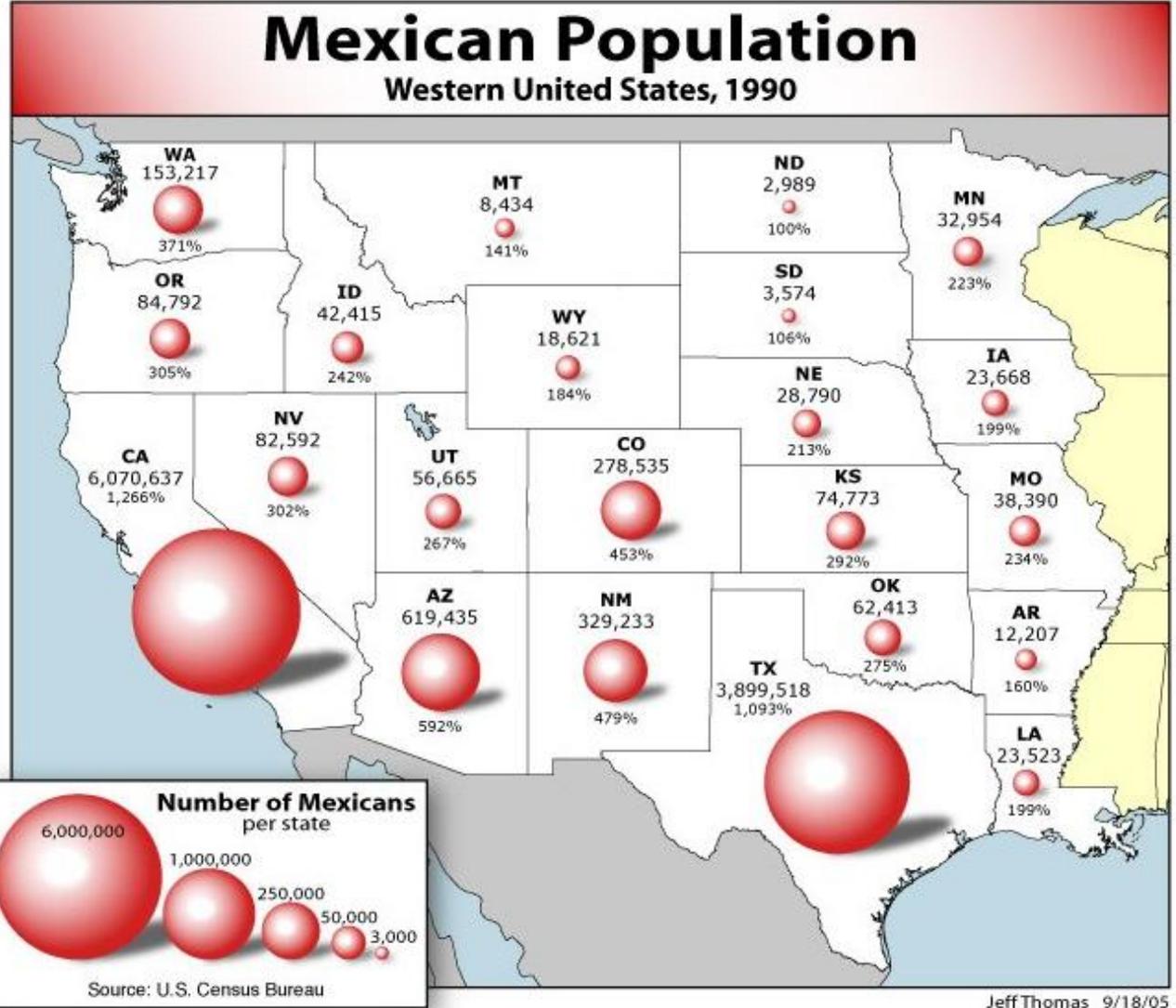




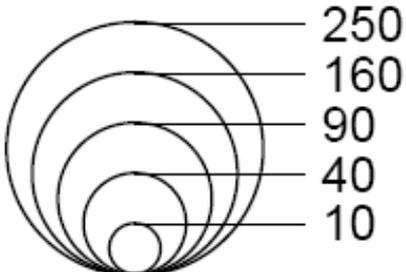
	1970	1980	1991	2000	2007	Crescimento (%)
São Félix do Xingu	2332	4954	24891	34621	59238	2440,22
Pará	2197072	3507312	4950060	6192307	7065573	221,59

Fonte: IBGE - Censos populacionais de 1970,1980,1991, 2000 e Contagens da população de 1996 e 2007.

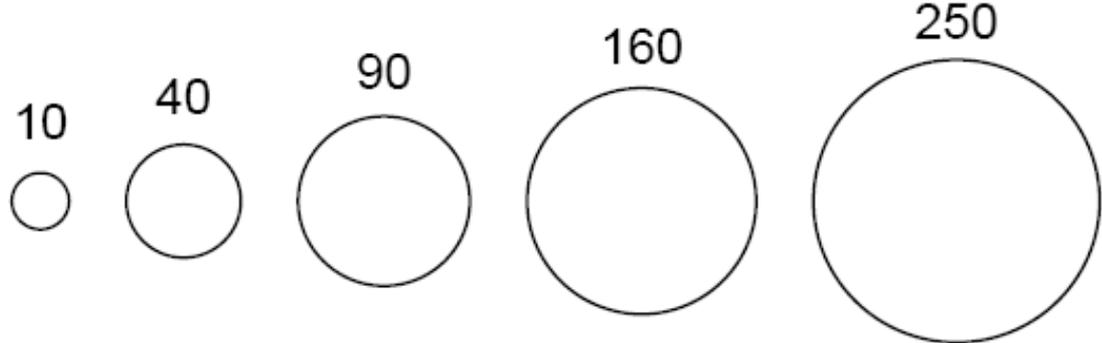
Método de Circulos
 Proporcionais representando
 a População Mexicana no
 Oeste dos EUA



Tipos de Legendas dos Circulos Proporcionais



Nested-legend arrangement



Linear legend arrangement

Método das figuras geométricas proporcionais centradas nas zonas de ocorrência

- método recomendado para fenômenos localizados com efetivos elevados (Q absolutas)
- círculos centrados nas áreas observacionais
- aceitam subdivisões (setores)

Método das figuras geométricas proporcionais centradas nas zonas de ocorrência

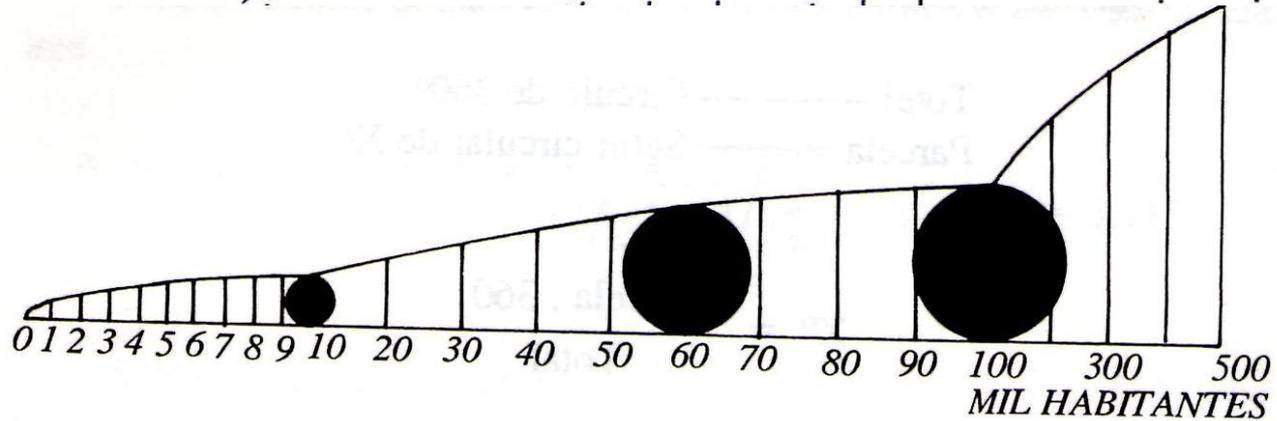
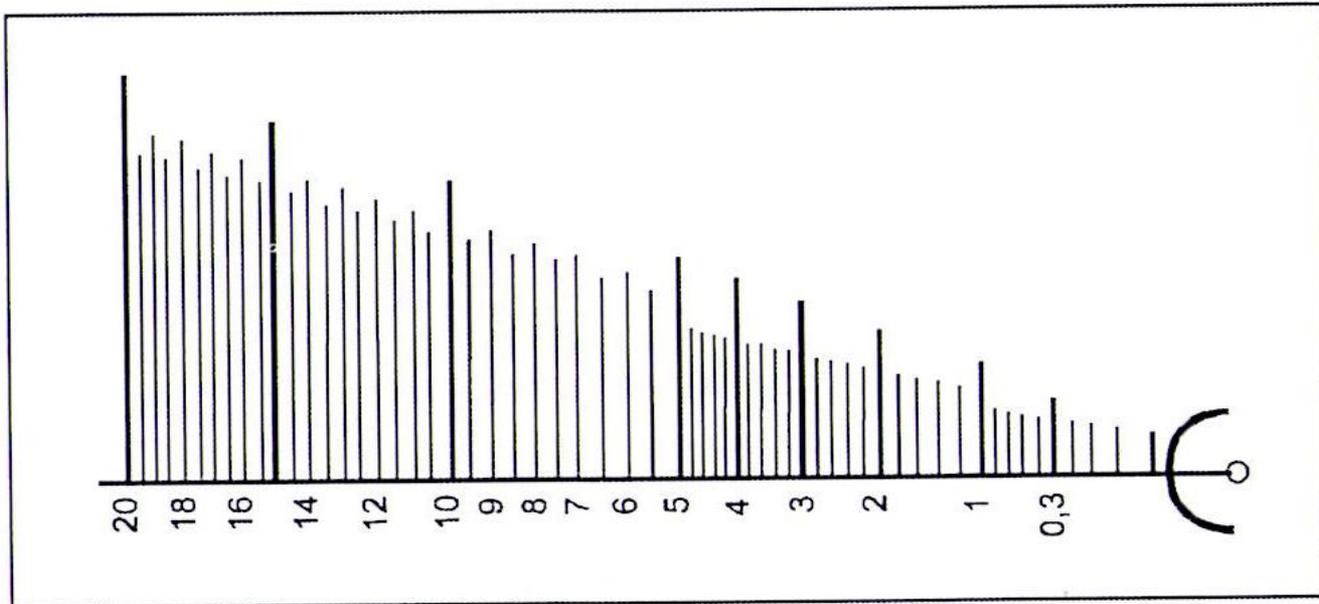
**- a área da figura escolhida - o círculo -
deve ser igual à quantidade (Q)
representada**

$$A = Q$$

A = área do círculo (cm²)

Q = quantidade

Ábaco



Fórmula para calcular o raio (R)

$$R = \sqrt{Q}$$

R = raio do círculo (cm)

$$R = \sqrt{Q} / K$$

R = raio do círculo (cm)

K = constante

Para calcular a constante (K)

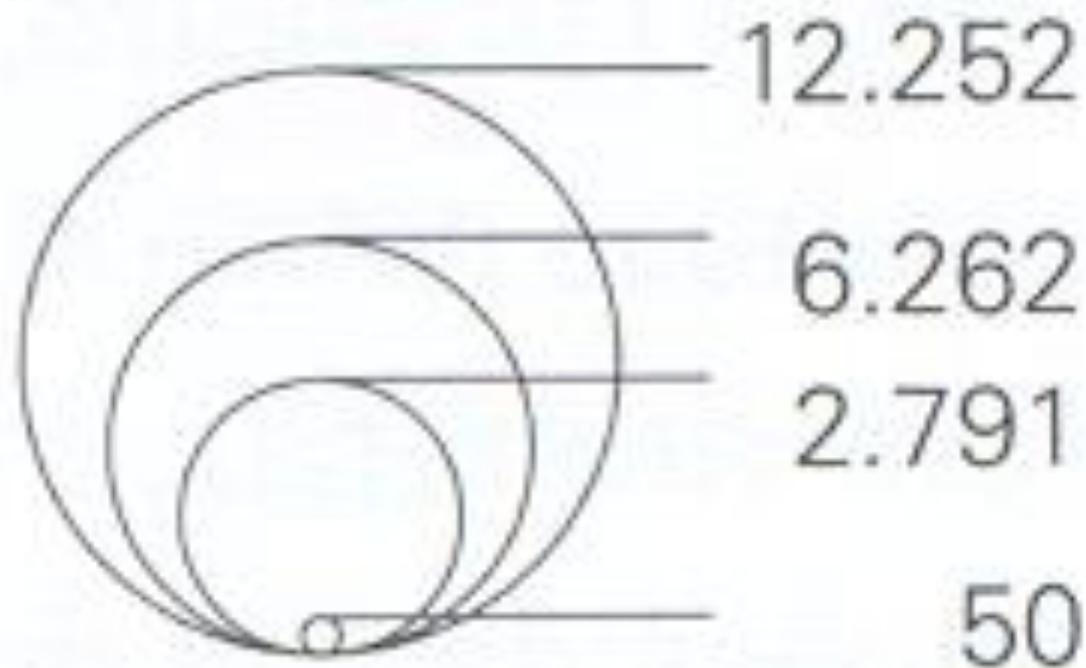
$$K = \frac{\sqrt{Q}}{R}$$

R = raio do círculo (cm ou mm)

K = constante

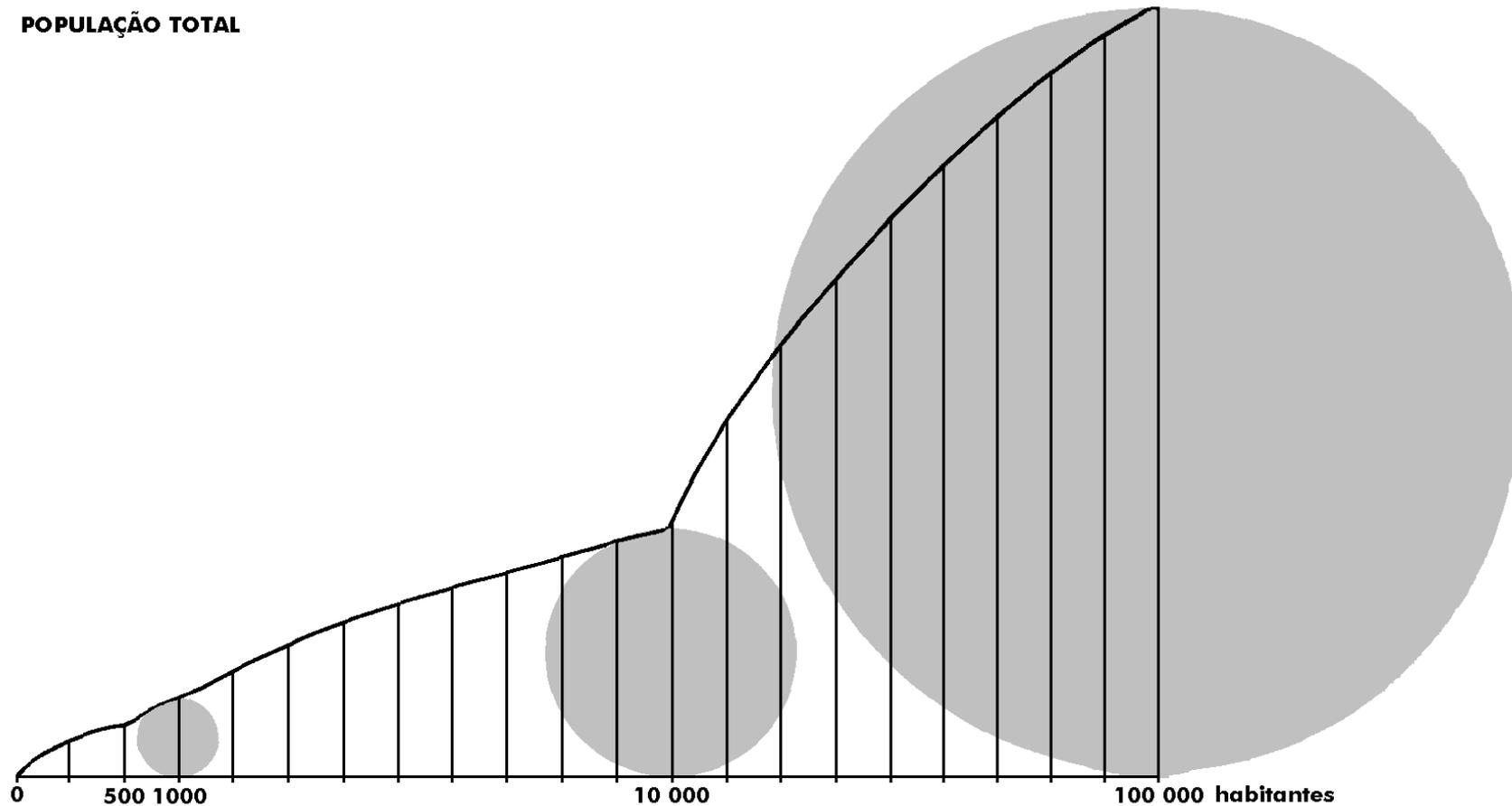
LEGENDA

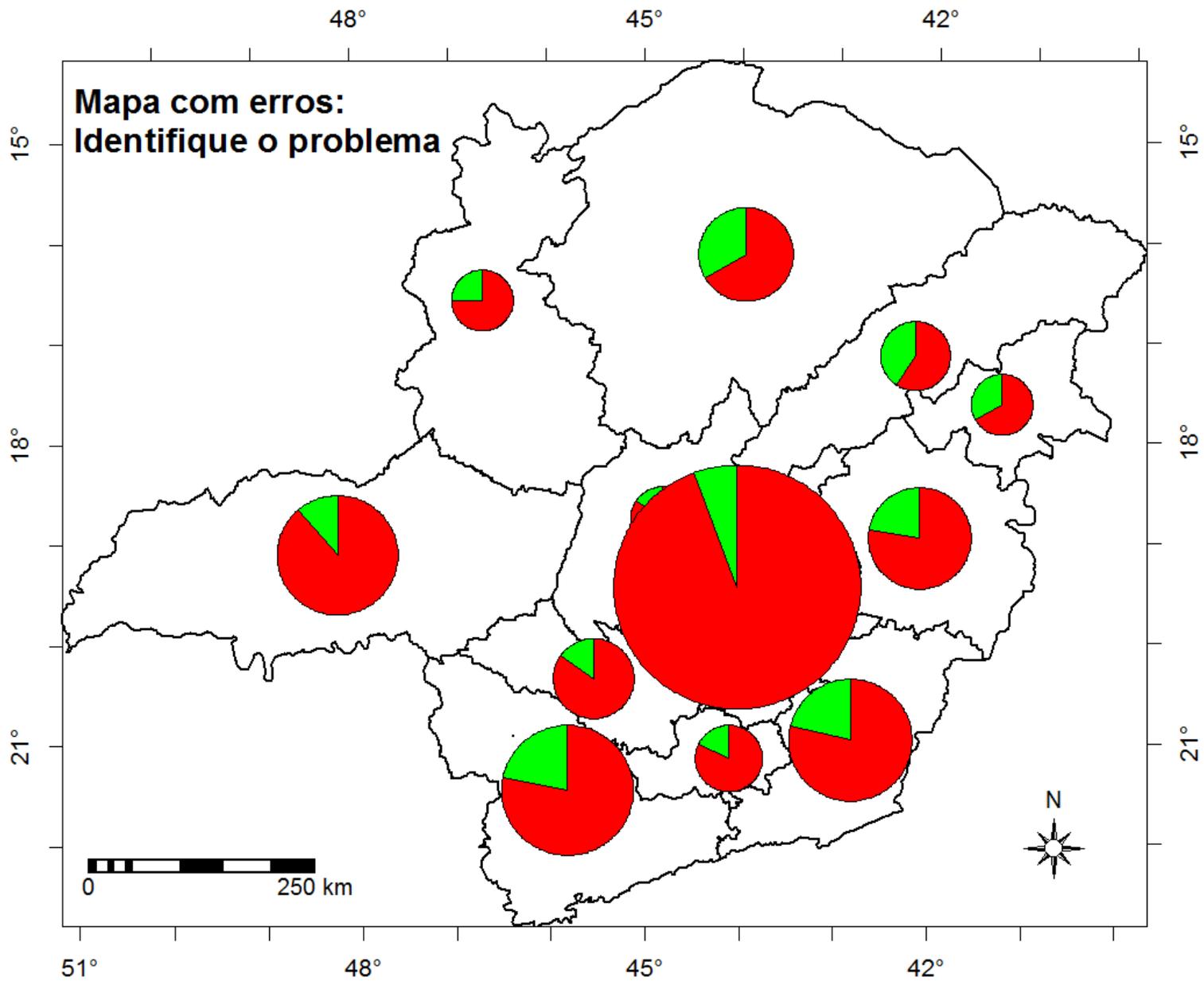
Valor da colheita
em 1999 (1.000 reais)



LEGENDA

POPULAÇÃO TOTAL





Fonte: IBGE (2010) Censo Demográfico 2000.
(<http://sidra.ibge.gov.br/>)

Exercício 6

- A tabela seguinte apresenta os valores adicionados brutos das principais atividades econômicas das sub-regiões da Região Metropolitana de São Paulo em 2015 (Mil Reais). Não estão incluídos os impostos e administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social (Mil Reais). Com base nesses dados construa um mapa utilizando o método das figuras geométricas proporcionais. Comente sobre a metodologia utilizada e a interpretação do mapa.

<i>Sub-Região</i>	<i>Agropecuária</i>	<i>Indústria</i>	<i>Serviços</i>	<i>Soma</i>
São Paulo	40.982	63.665.138	431.465.442	495.171.562
Leste	1.173.515	21.784.462	49.505.014	7.2462.991
Norte	6.964	4.150.687	10.663.989	14.821.640
Oeste	94.092	12.426.910	90.202.066	102.723.068
Sudeste	12.231	25.993.400	56.309.438	82.315.069
Sudoeste	74.006	7.305.327	17.408.591	24.787.924
<i>Totais da RMSP</i>	<i>1.401.790</i>	<i>135.325.924</i>	<i>655.554.540</i>	<i>792.282.254</i>

<i>Agrop.</i> %	<i>Indúst.</i> %	<i>Serv.</i> %	<i>Ângulo</i> <i>Agrop.</i>	<i>Ângulo</i> <i>Ind.</i>	<i>Ângulo</i> <i>Serv.</i>	<i>Raio</i> <i>(cm) K</i>
			-	-	-	-

Sub-regiões da RMSP

São Paulo

Leste: Arujá, Biritiba-Mirim, Ferraz de Vasconcelos, Guararema, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Salesópolis, Santa Isabel e Suzano

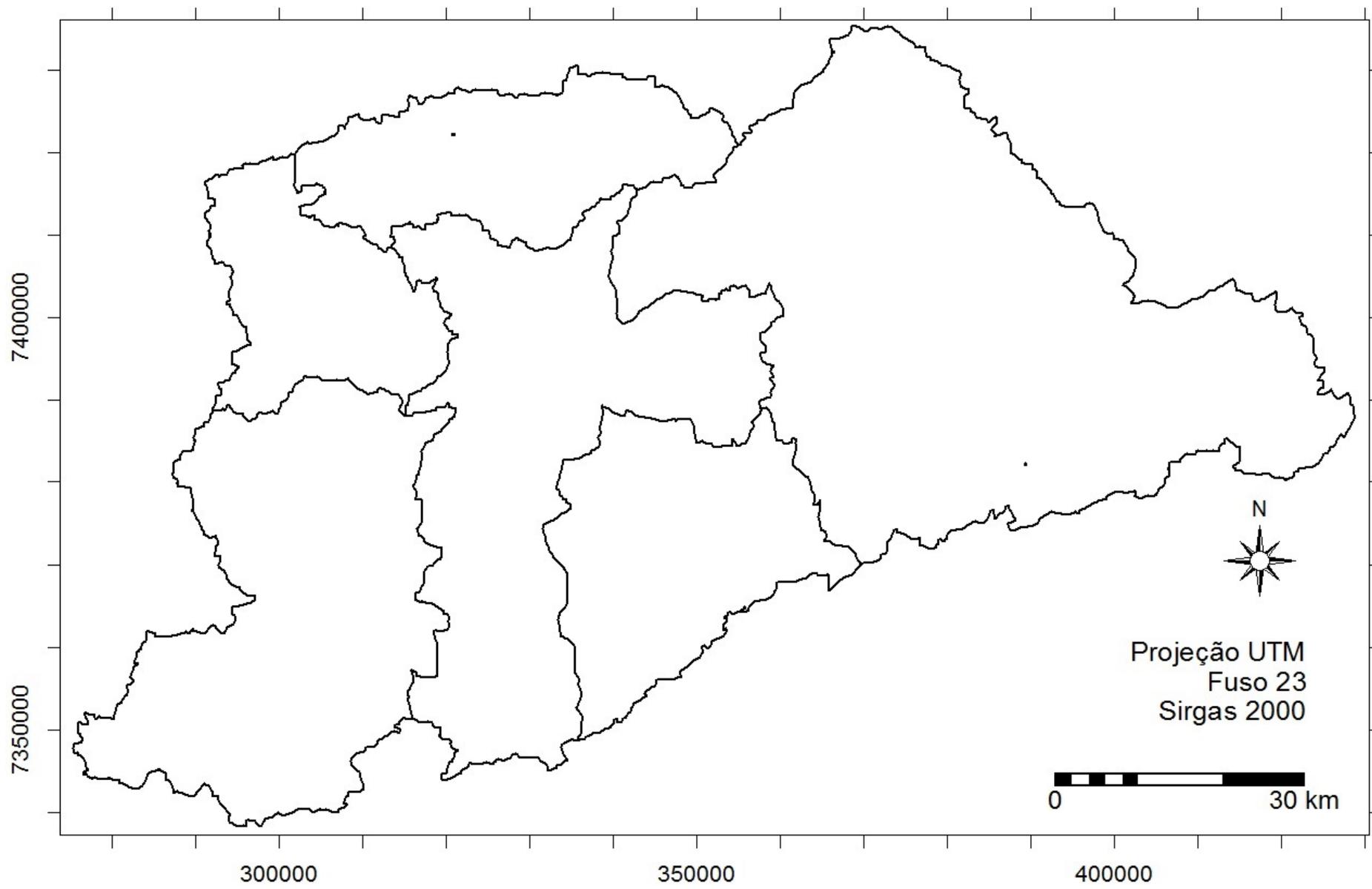
Norte: Caieiras, Cajamar, Francisco Morato, Franco da Rocha e Mairiporã

Oeste: Barueri, Carapicuíba, Itapevi, Jandira, Osasco,

Pirapora do Bom Jesus e Santana de Parnaíba

Sudeste: Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul

Sudoeste: Cotia, Embu das Artes, Embu-Guaçu, Itapeçerica da Serra, Juquitiba, São Lourenço da Serra, Taboão da Serra e Vargem Grande Paulista



ORIENTAÇÕES PARA EXERCÍCIO

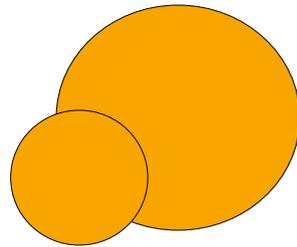
- 1 Cálculo das porcentagens
- 2 Cálculo dos ângulos para os gráficos ($\% * 3,6$)
- 3 Cálculo da constante (K) a partir do raio do maior círculo associado à maior quantidade ($K = \text{Raiz da quantidade}/\text{Raio em cm}$) – Quem produz o mapa define o tamanho do raio
- 4 Cálculo dos demais raios utilizando a constante K ($\text{Raio} = \text{Raiz da quantidade}/\text{Constante K}$)

<i>Agrop. %</i>	<i>Indúst. %</i>	<i>Serv. %</i>	<i>Ângulo Agrop.</i>	<i>Ângulo Ind.</i>	<i>Ângulo Serv.</i>	<i>Raio (cm) K</i>
0,01	12,86	87,13				
1,62	30,06	68,32				
0,05	28,00	71,95				
0,09	12,10	87,81				
0,01	31,58	68,41				
0,30	29,47	70,23				
<i>0,18</i>	<i>17,08</i>	<i>82,74</i>	-	-	-	-

<i>Agrop. %</i>	<i>Indúst. %</i>	<i>Serv. %</i>	<i>Ângulo Agrop.</i>	<i>Ângulo Ind.</i>	<i>Ângulo Serv.</i>	<i>Raio (cm) K</i>
0,01	12,86	87,13	0.04	46.30	313.67	
1,62	30,06	68,32	5.83	108.23	245.94	
0,05	28,00	71,95	0.17	100.82	259.02	
0,09	12,10	87,81	0.33	43.55	316.12	
0,01	31,58	68,41	0.05	113.68	246.27	
0,30	29,47	70,23	1.07	106.10	252.83	
0,18	17,08	82,74	-	-	-	-

ORIENTAÇÕES PARA EXERCÍCIO

- ✓ **Traçado dos círculos: menor círculo sobre o maior**



- ✓ **Legenda com o tamanho dos círculos e cores para os setores da economia**

ORIENTAÇÕES PARA EXERCÍCIO

- ✓ Indicar a fonte dos dados;
- ✓ Comentário metodológico: demonstrar os cálculos, declarando o valor de K:
- ✓ Comentário interpretativo: os totais (arranjo espacial). O que em tal lugar? Onde estão os maiores valores absolutos?