

População, Espaço e Ambiente

Abordagens Espaciais em Estudos de População: Métodos Analíticos e Técnicas de Representação

Parte IV – Integração de Dados

De pontos a superfícies 2:
Centróides Ponderados de Martin

Silvana Amaral

Antonio Miguel V. Monteiro

{silvana@dpi.inpe.br, miguel@dpi.inpe.br}



Interpoladores *Geográficos*



Modelos de População em Superfícies

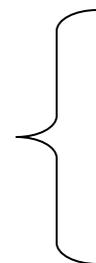
Baseados em Pontos – *Point-based*

Baseados em Áreas – *Areal-Based*

Informação Auxiliar

Conhecimento dos Processos

População



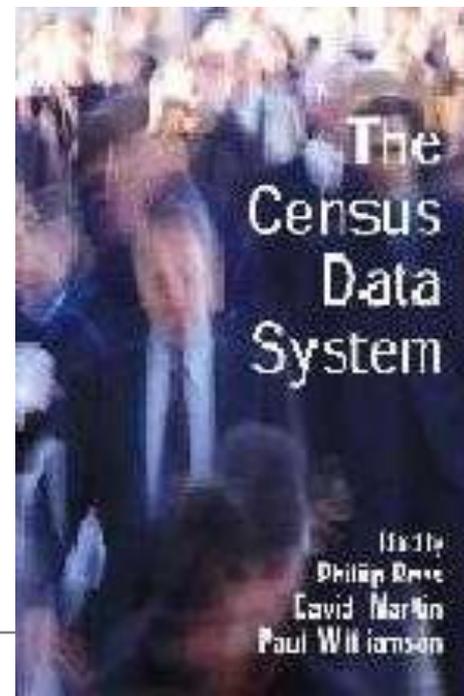
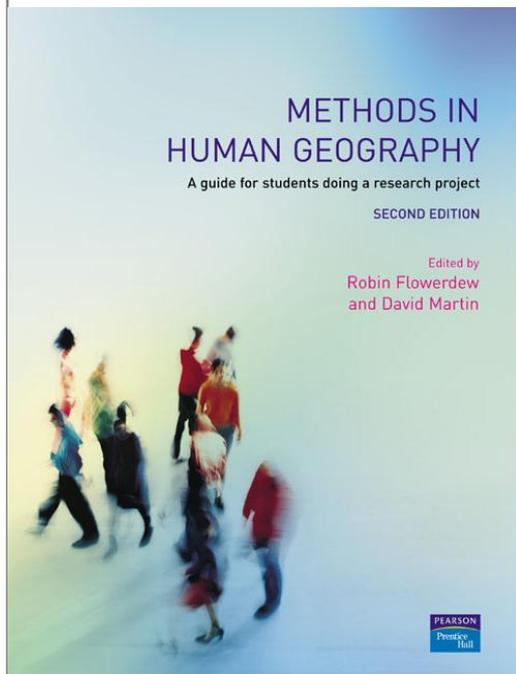
Preservar Volume
Restrições

David Martin

Professor na *School of Geography, University of Southampton*
Coordenador do *ESRC/JISC 2001 Census of Population Programme*
Co-Diretor do *ESRC National Centre for Research Methods*.

<http://www.public.geog.soton.ac.uk/users/martindj/>

<http://www.southampton.ac.uk/geography/about/staff/djm1.page?>





1. Artigos Importantes

Martin, D. Mapping population data from zone centroid locations. *Transactions of the Institute of British Geographers NS*, 14, 90-97, 1989.

Bracken, I. and Martin, D. The generation of spatial population distributions from census centroid data. *Environment and Planning A*, 21, 537-543, 1989.

Martin, D. and Bracken, I. Techniques for modelling population-related raster databases. *Environment and Planning A*, 23, 1065-1079, 1991

Martin, D. Representing the socioeconomic world. *Papers of the Regional Science Association* 70, 325-335, 1991



Martin, D. An assessment of surface and zonal models of population. *International Journal of Geographical Information Systems*, 10, 973-989, 1996

Atkinson, P. and Martin, D. Investigating the effect of support size on population surface models. *Geographical and Environmental Modelling*, 3, 101-119, 1999

Cockings, S. and Martin, D. Zone design for environment and health studies using pre-aggregated data. *Social Science and Medicine*, 60, 2729-2742, 2005



2. Livros

Rees, P., Martin, D. and Williamson, P. (eds) , *The Census Data System* . Chichester: Wiley, 2002. 389pp

Flowerdew, R. and Martin, D. (eds.)(2005) *Methods in human geography: a guide for students doing a research project*. Second Edition, Harlow: Pearson, 2005. 366pp



2. Livros

Rees, P., Martin, D. and Williamson, P. (eds) , *The Census Data System* . Chichester: Wiley, 2002. 389pp

Flowerdew, R. and Martin, D. (eds.)(2005) *Methods in human geography: a guide for students doing a research project*. Second Edition, Harlow: Pearson, 2005. 366pp

3. Artigos Seminais



Tobler, W. R. Smooth pycnophylactic interpolation for geographical regions. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 519-530, 1979



3. Artigos Seminais



Openshaw, S. The modifiable areal unit problem. *Concepts and Techniques in Modern Geography*, 38, Geo Books: Norwich, 1984.



Stan Openshaw,

Professor, Leeds University.

Geography School

Aposentado em 2000

(Teve um AVC)

“Criou” a área de Computational Geography

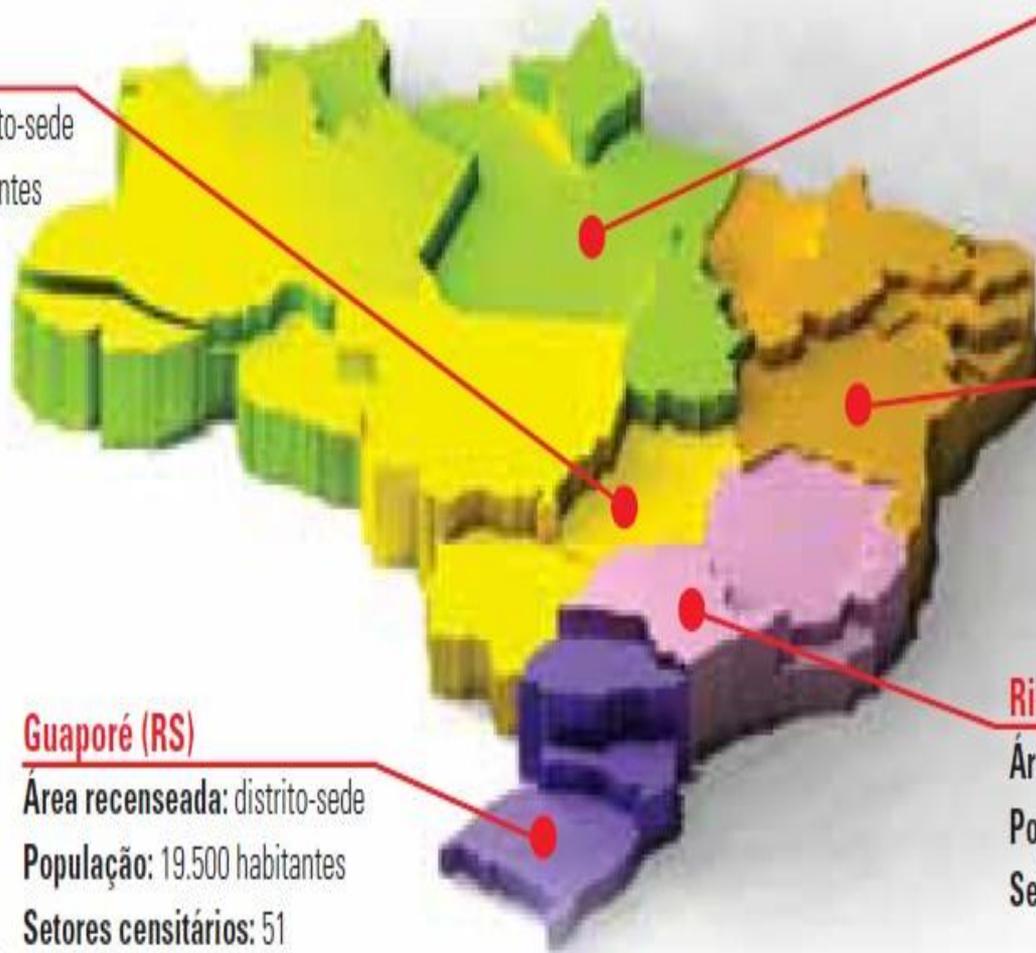
Números do Censo Experimental

Fazenda Nova (GO)

Área recenseada: distrito-sede

População: 5.000 habitantes

Setores censitários: 12



Santo Antônio do Tauá (PA)

Área recenseada: distrito-sede

População: 18.800 habitantes

Setores censitários: 21

Feira de Santana (BA)

Área recenseada: distrito de Bonfim da Feira

População: 3.700 habitantes

Setores censitários: 8

Rio Claro (SP)

Área recenseada: todo o município

População: 190 mil habitantes

Setores censitários: 242

Guaporé (RS)

Área recenseada: distrito-sede

População: 19.500 habitantes

Setores censitários: 51

Infográfico: Eduardo Sidney

Evolução da Base Territorial para o Censo Demográfico 2010

Apresentado por Miriam Mattos da Silva Barbuda, em 13/08/2008, Aracaju, Sergipe

Base Territorial - Censos 2000 e 2007



27 Unidades da Federação

5.564 5.507 (*)
Municípios

10.088 9.848 (*)
Distritos

471 408 (*)
Subdistritos

9.588 7.459 (*)
Bairros

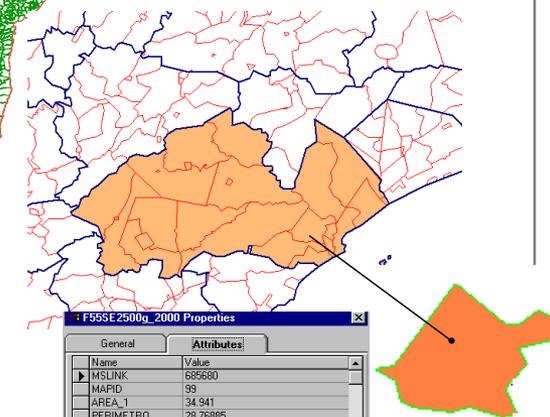
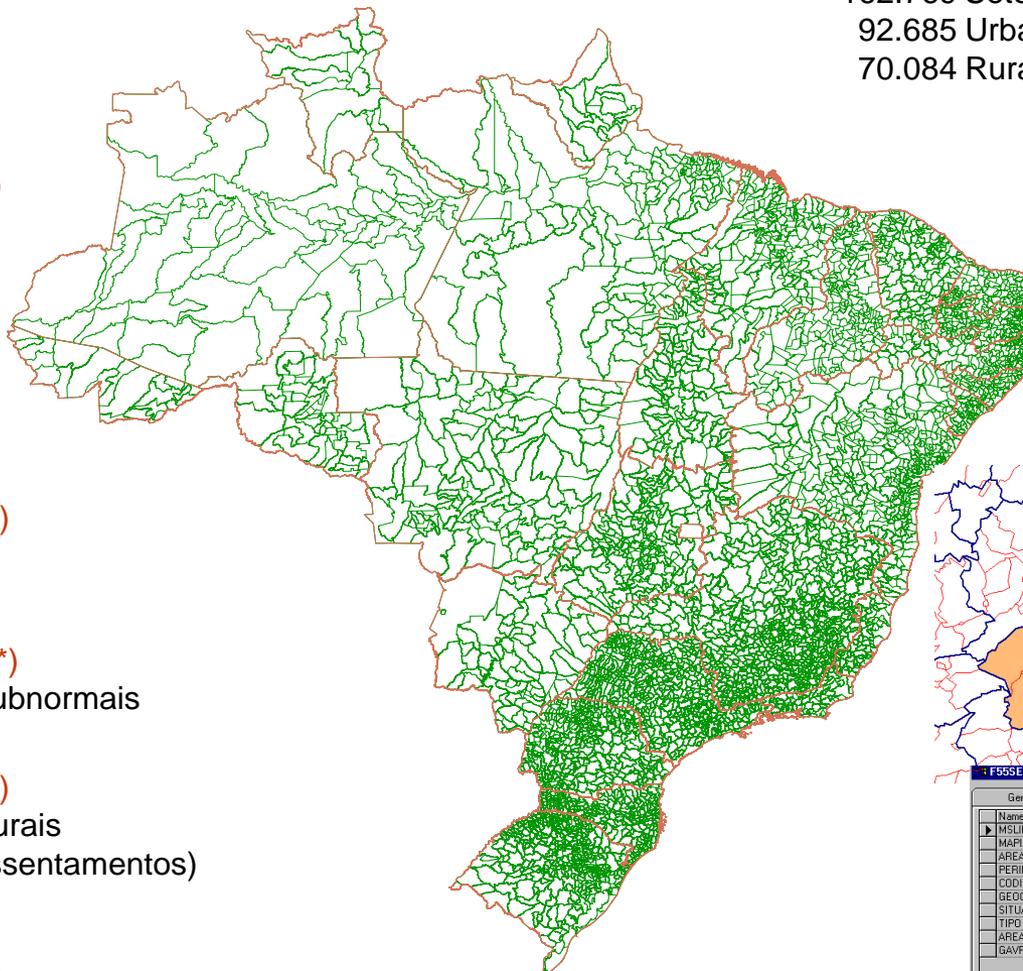
4.086 3.905 (*)
Aglomerados Subnormais

9.245 6.709 (*)
Aglomerados Rurais
(sendo 1.671 Assentamentos)

1.047 TI e UCA
872 (*) AESP

162.769 Setores Coleta
92.685 Urbanos
70.084 Rurais

249.068 215.811 (*)
Setores Censitários

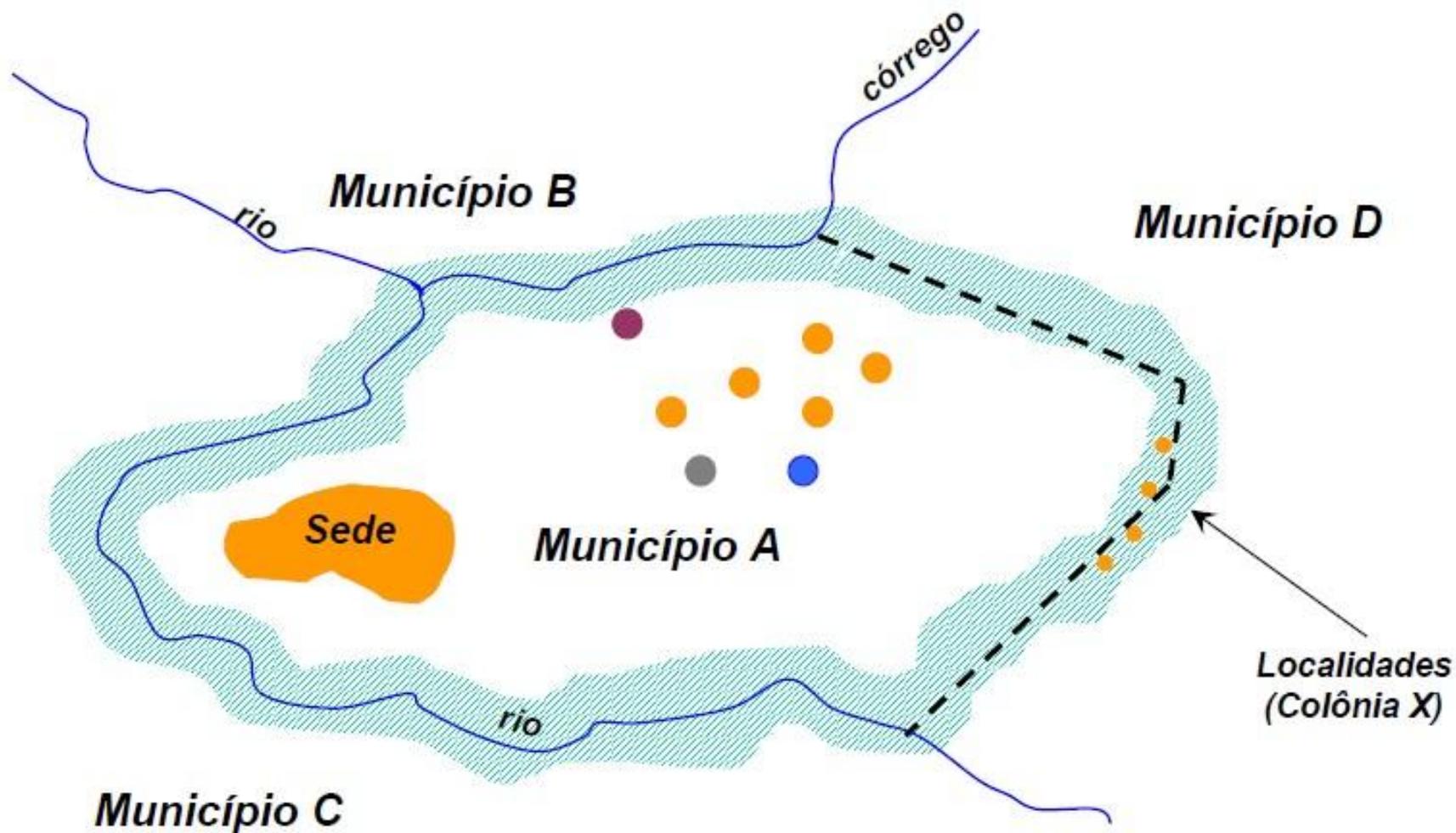


F55SE2500g_2000 Proprietes	
General	Atributos
Name	Value
MSLINK	686680
MAPID	93
AREA_1	34.941
PERIMETRO_	28.76985
CODIGO	330240305000003
GECCODIGO	330240305000003
SITUACAO	8
TIPO	0
AREA_TOT_G	34.941
BAVPrimaryKey	32322

Como o Dado é Disseminado ?

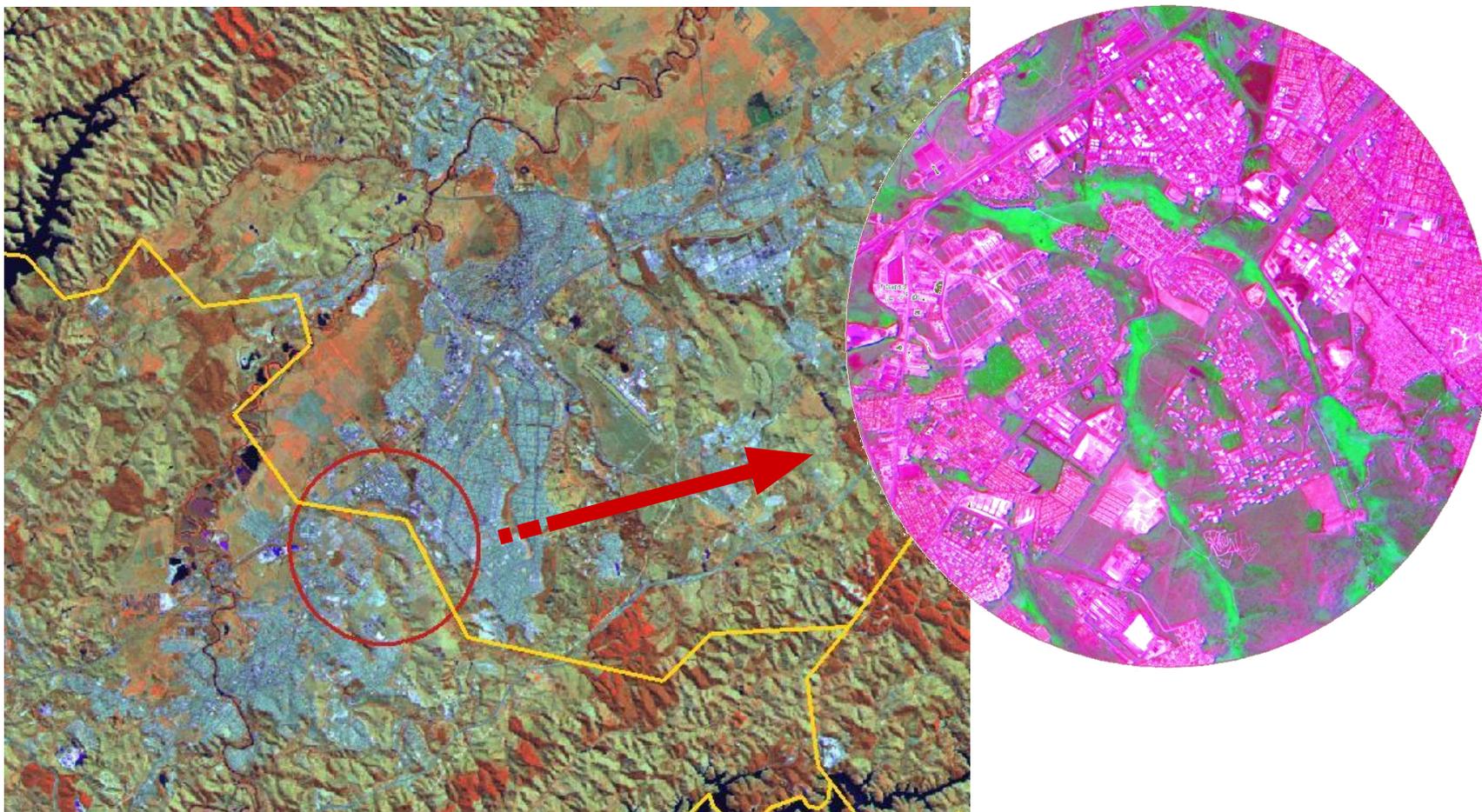
Malha Setorial do Município de Macaé

(*) Números da Base Territorial 2000

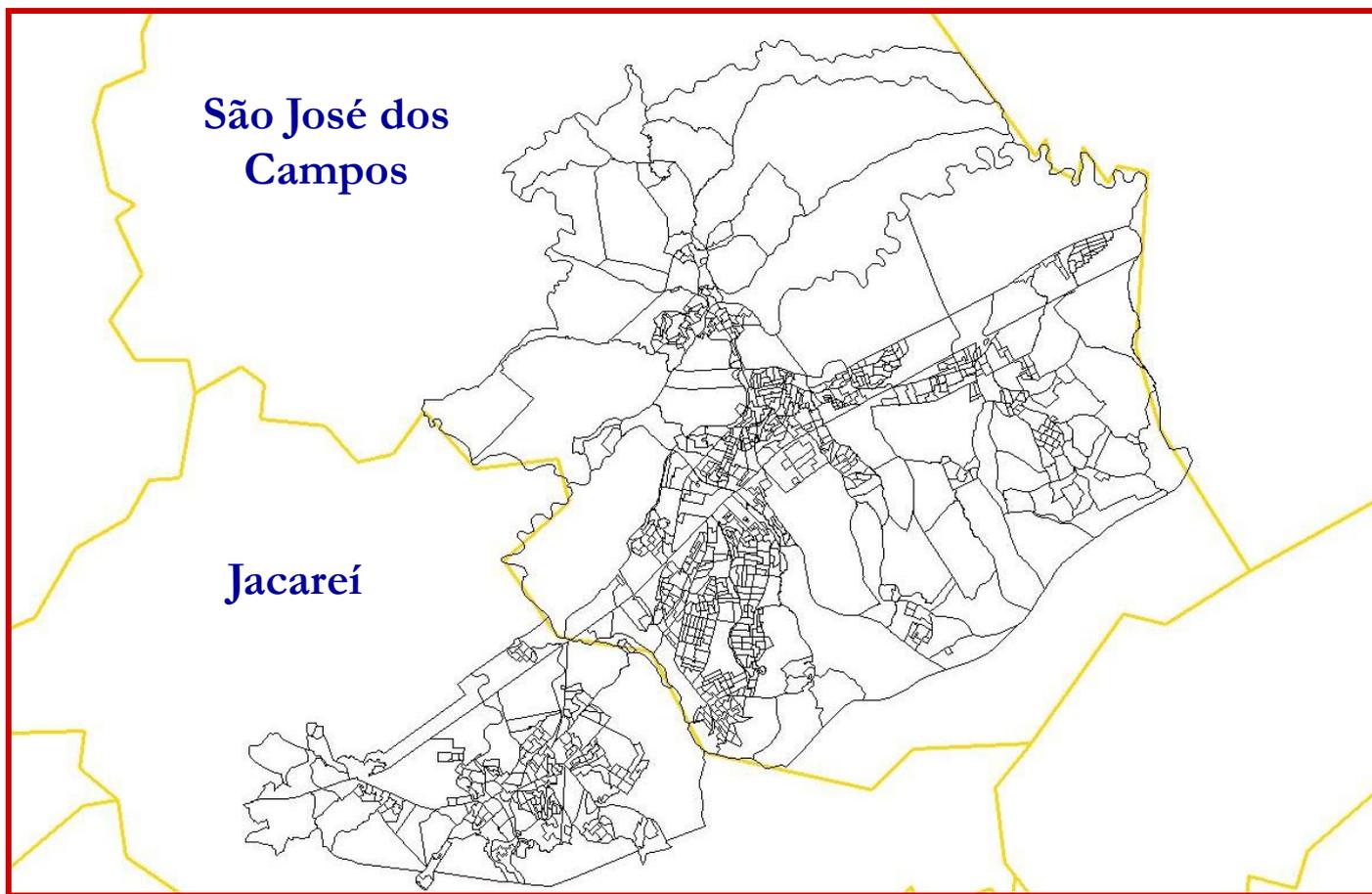




Conurbação



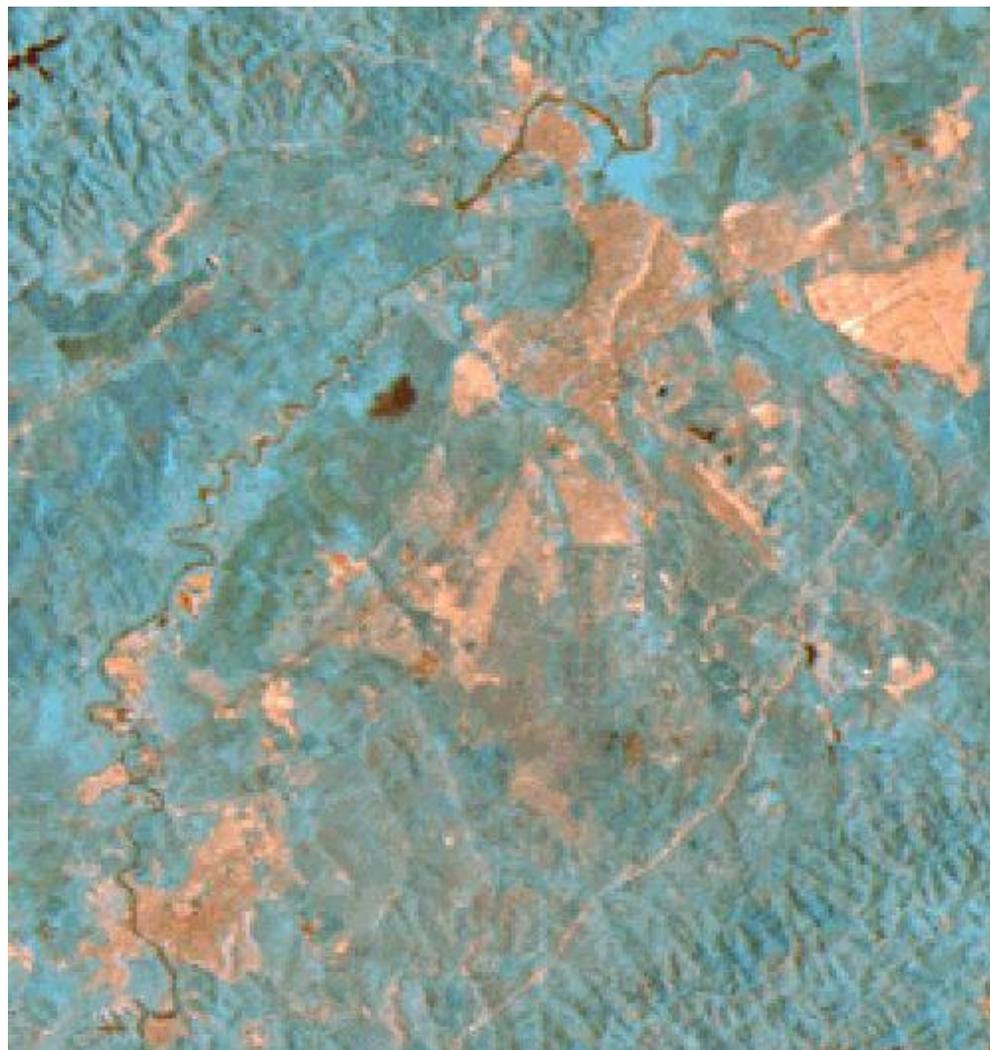
Caso: São José dos Campos - Jacareí



Setores censitários não rurais (2000)

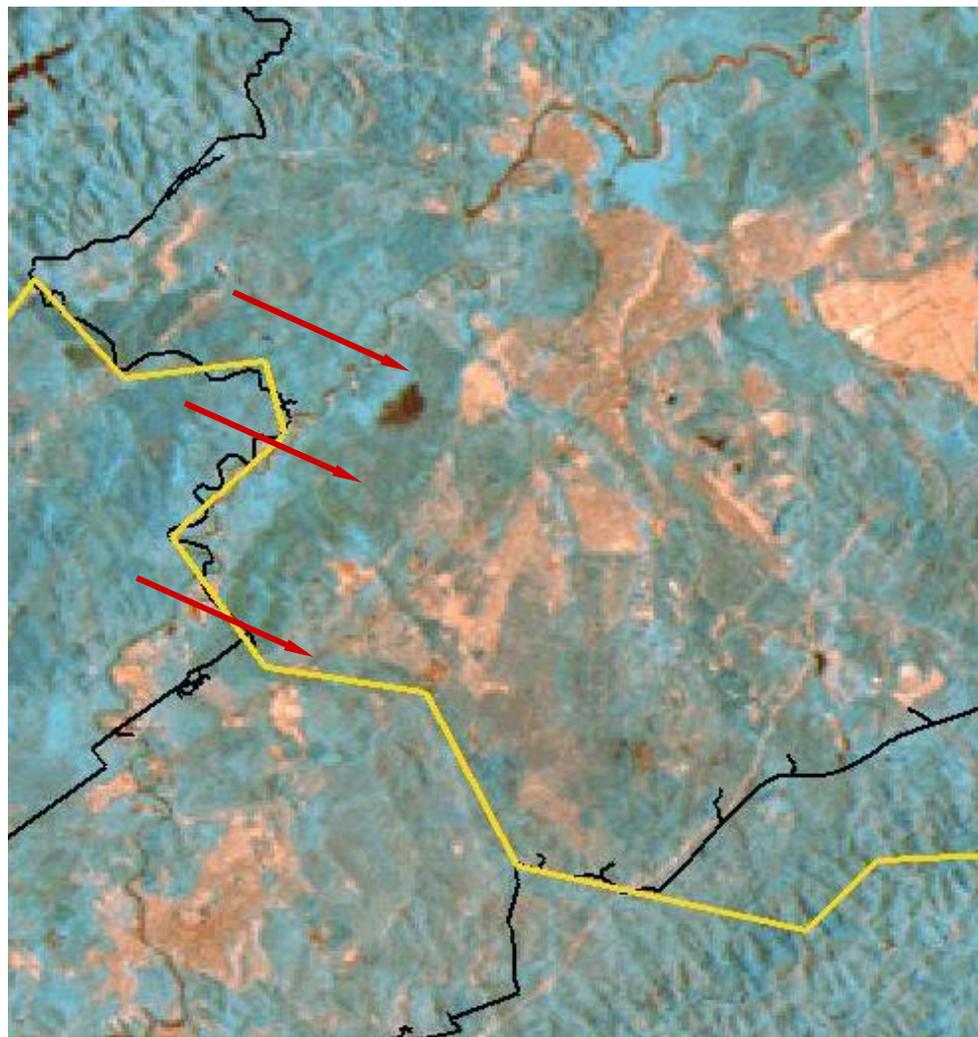
Landsat 2 – MSS

1978



Landsat 2 – MSS

1978



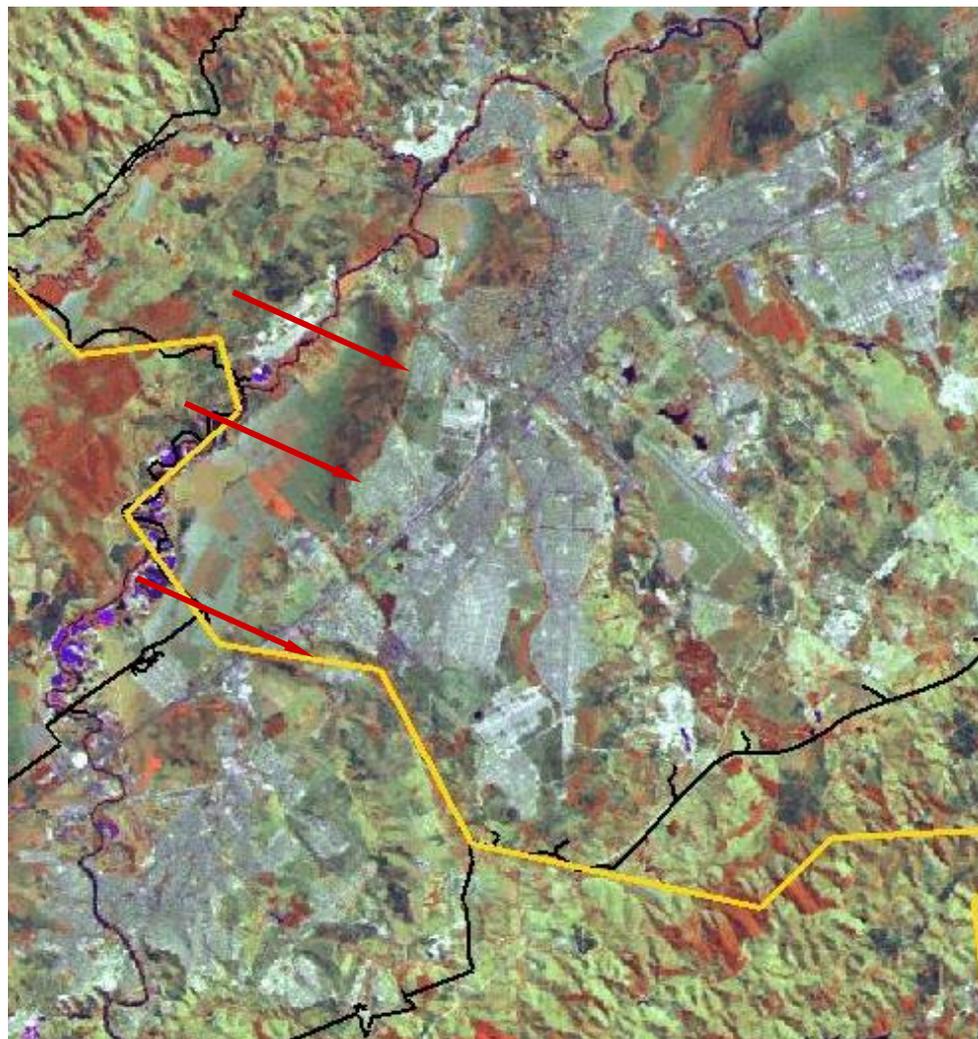
Landsat 5 – TM

1988



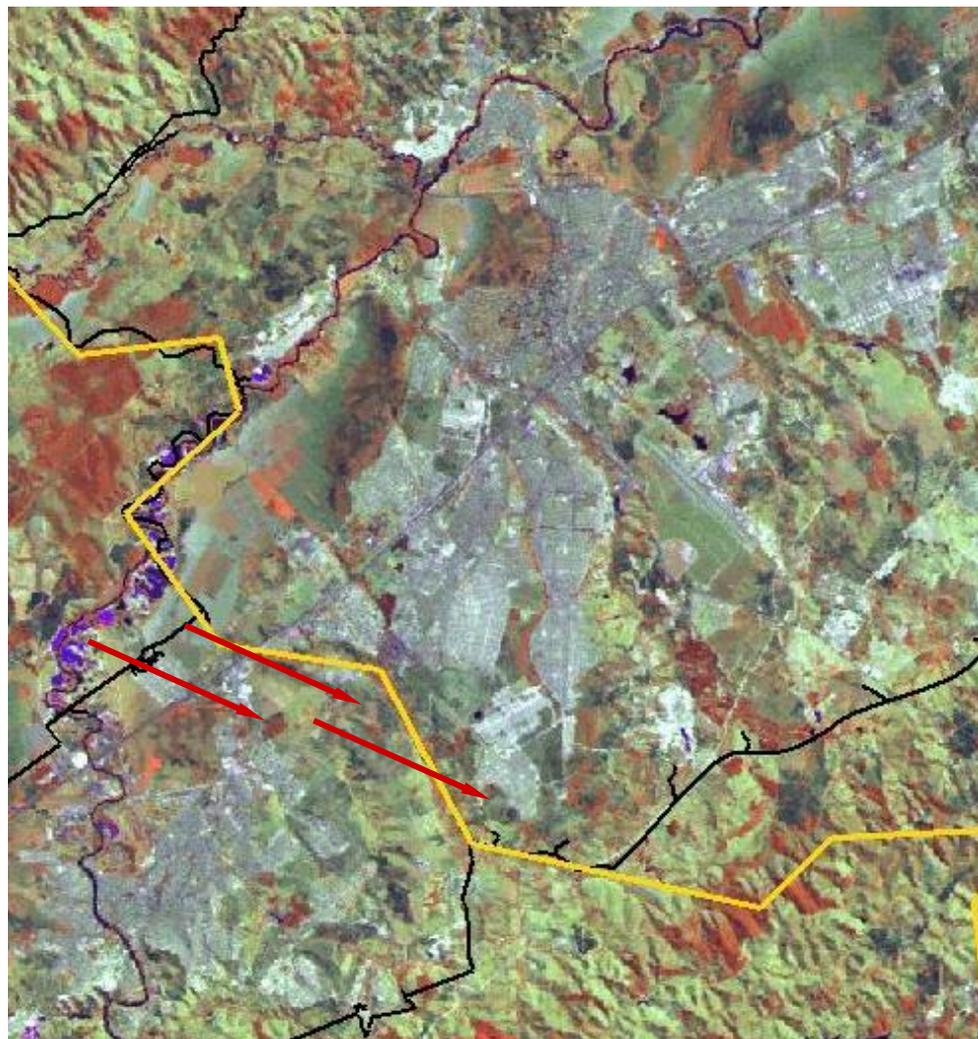
Landsat 5 – TM

1988



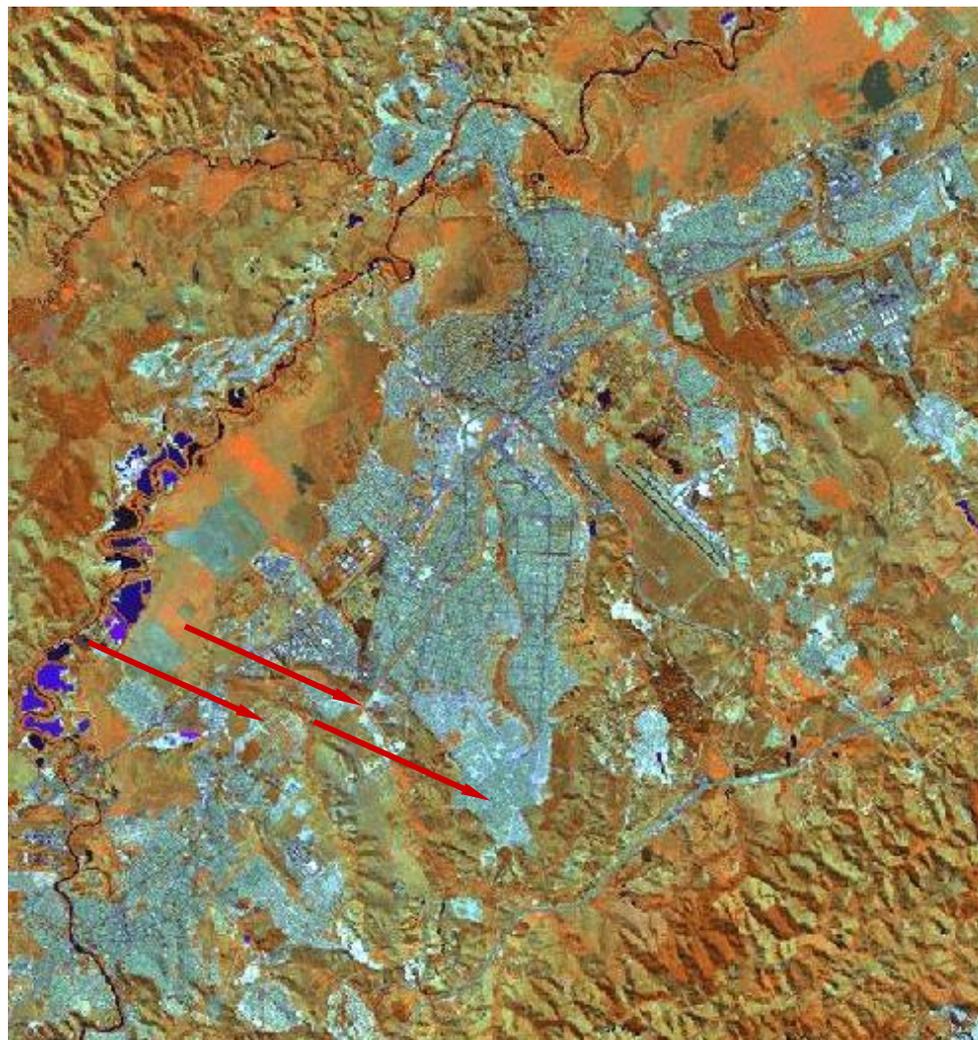
Landsat 5 – TM

1988



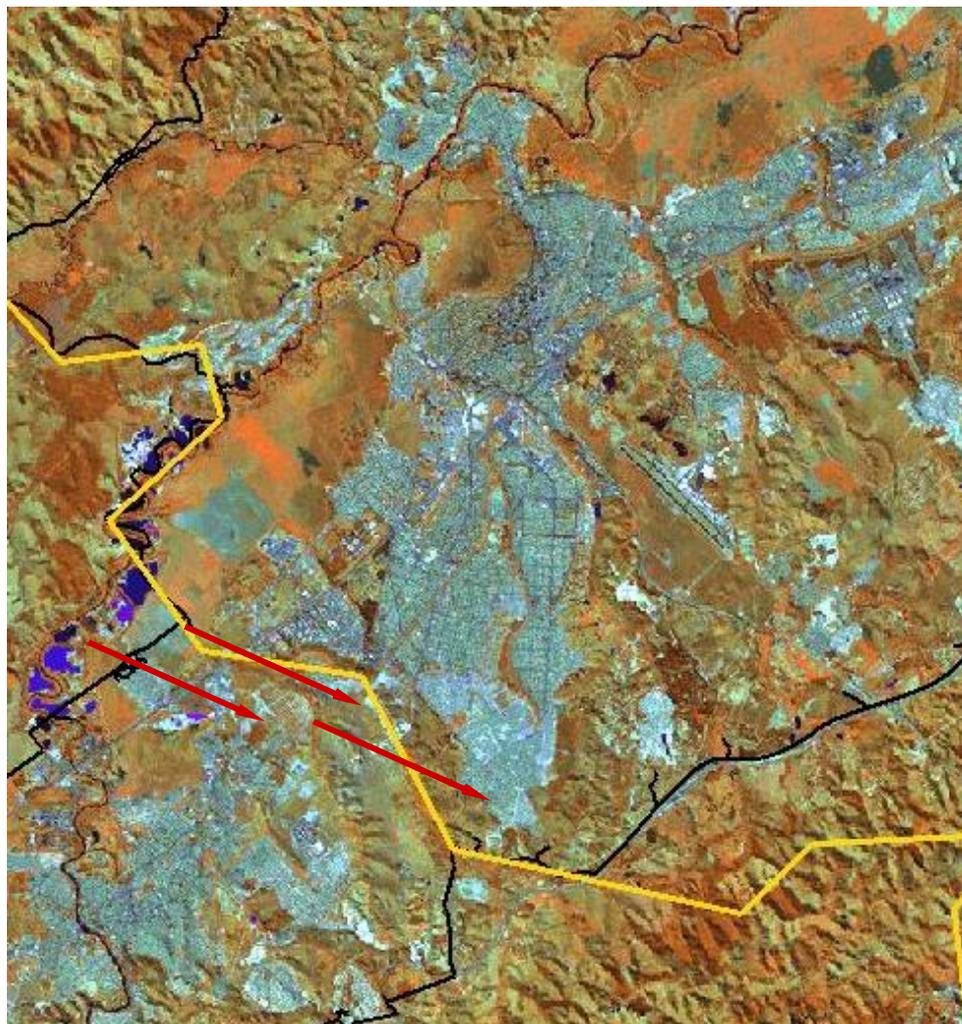
Landsat 7 – ETM+

2000



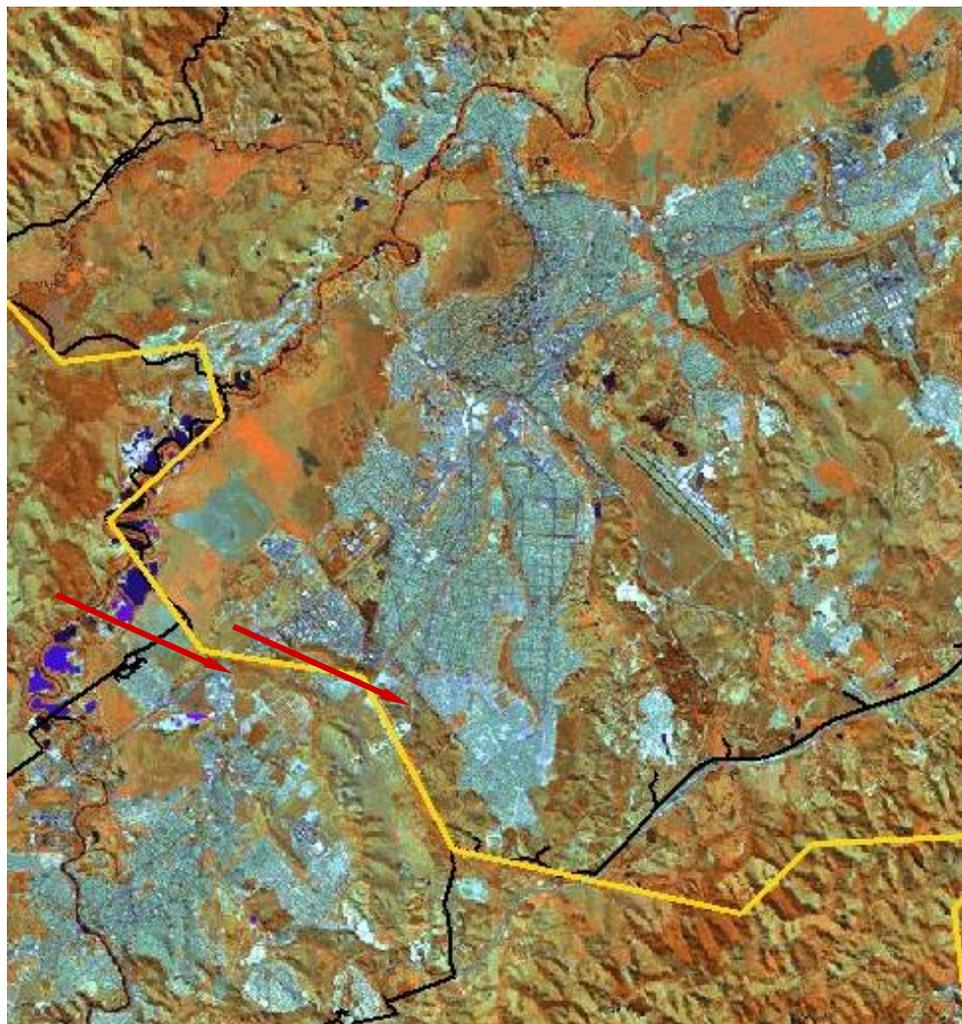
Landsat 7 – ETM+

2000



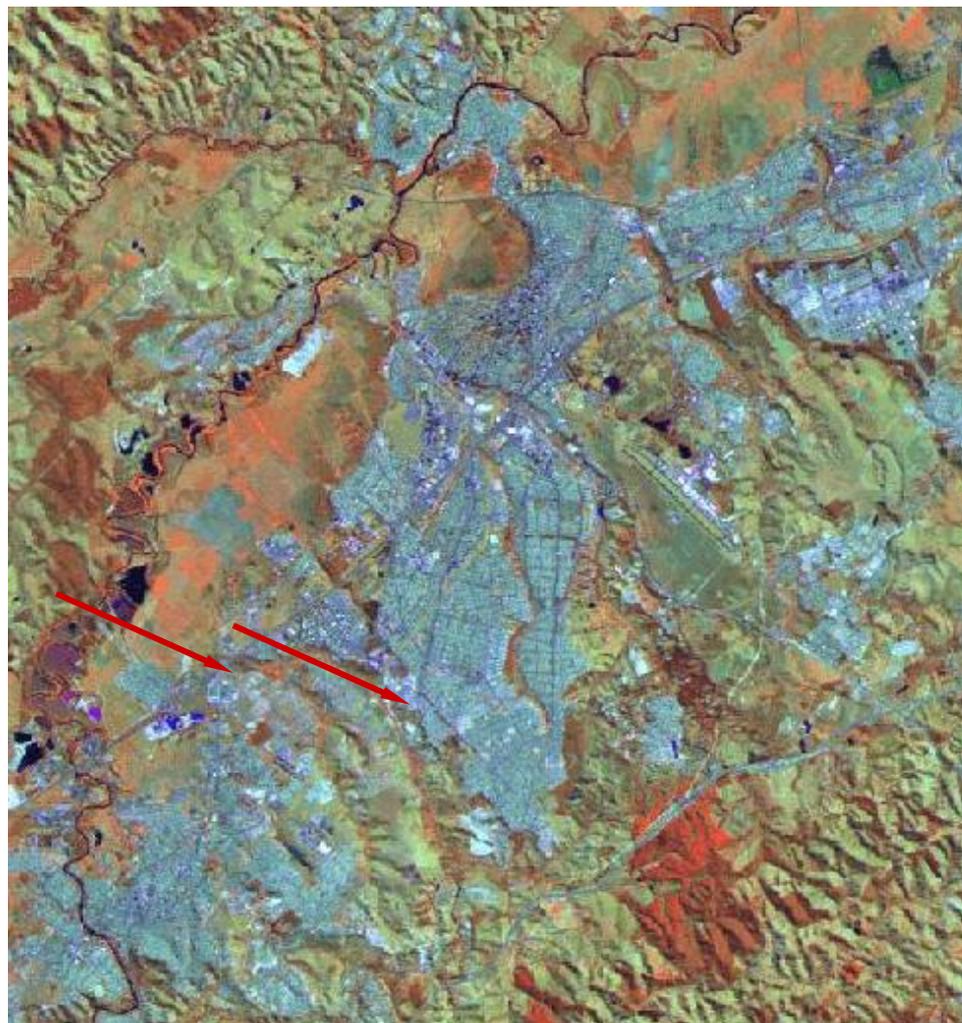
Landsat 7 – ETM+

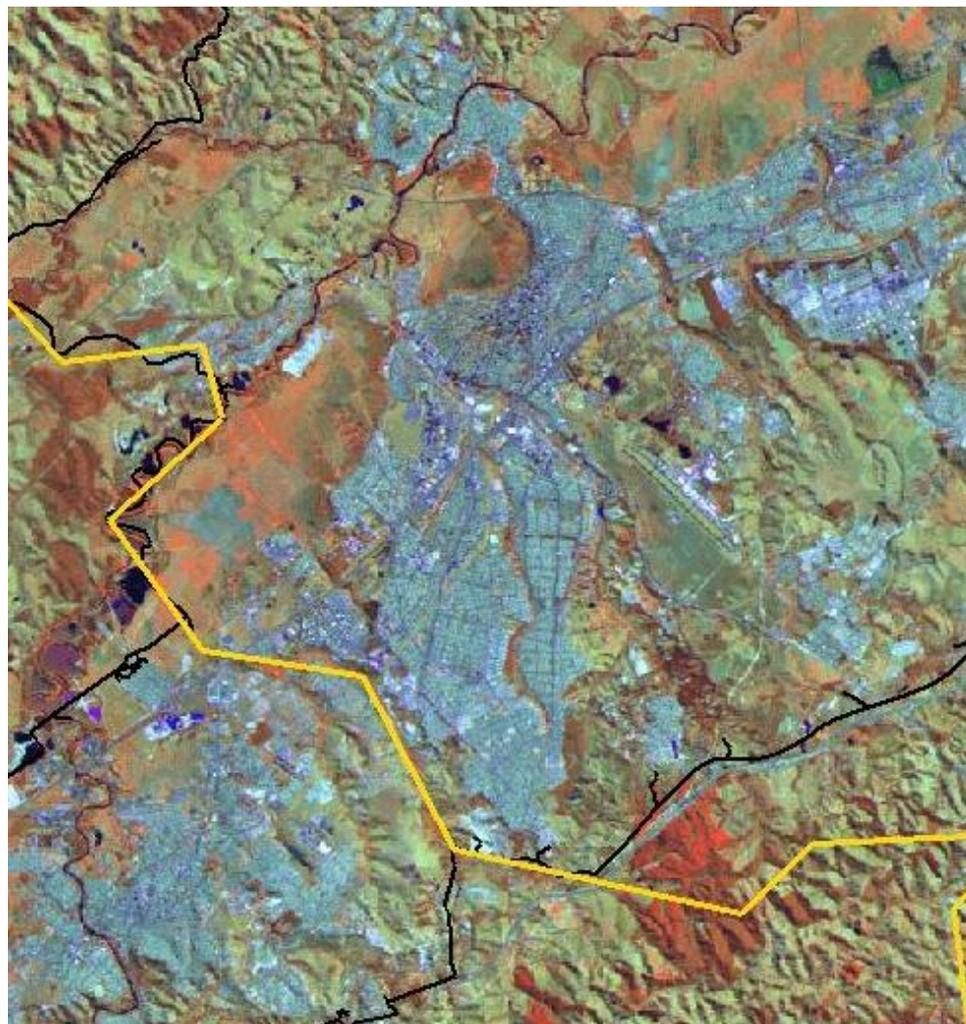
2000

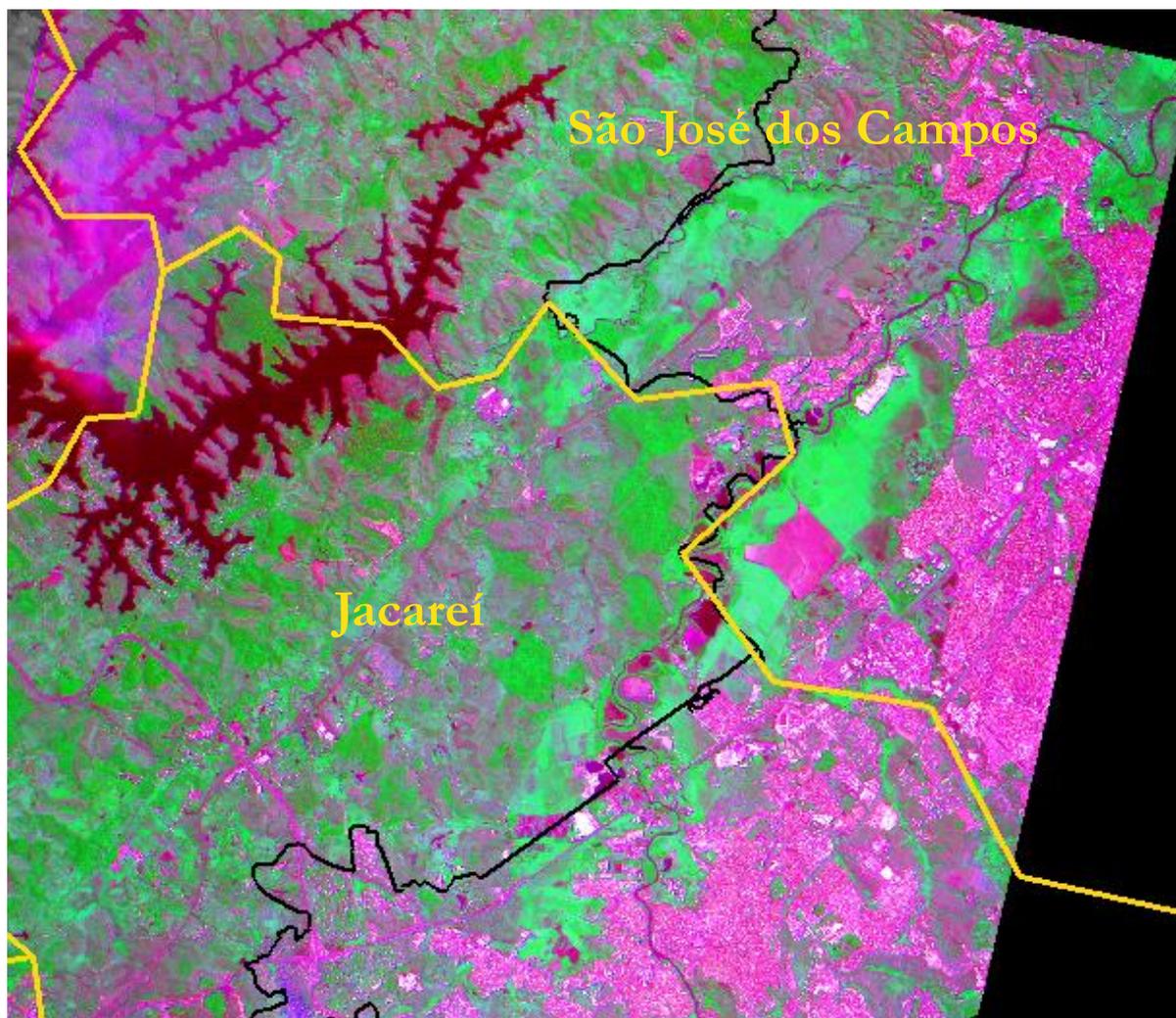


Landsat 5 – TM

2008

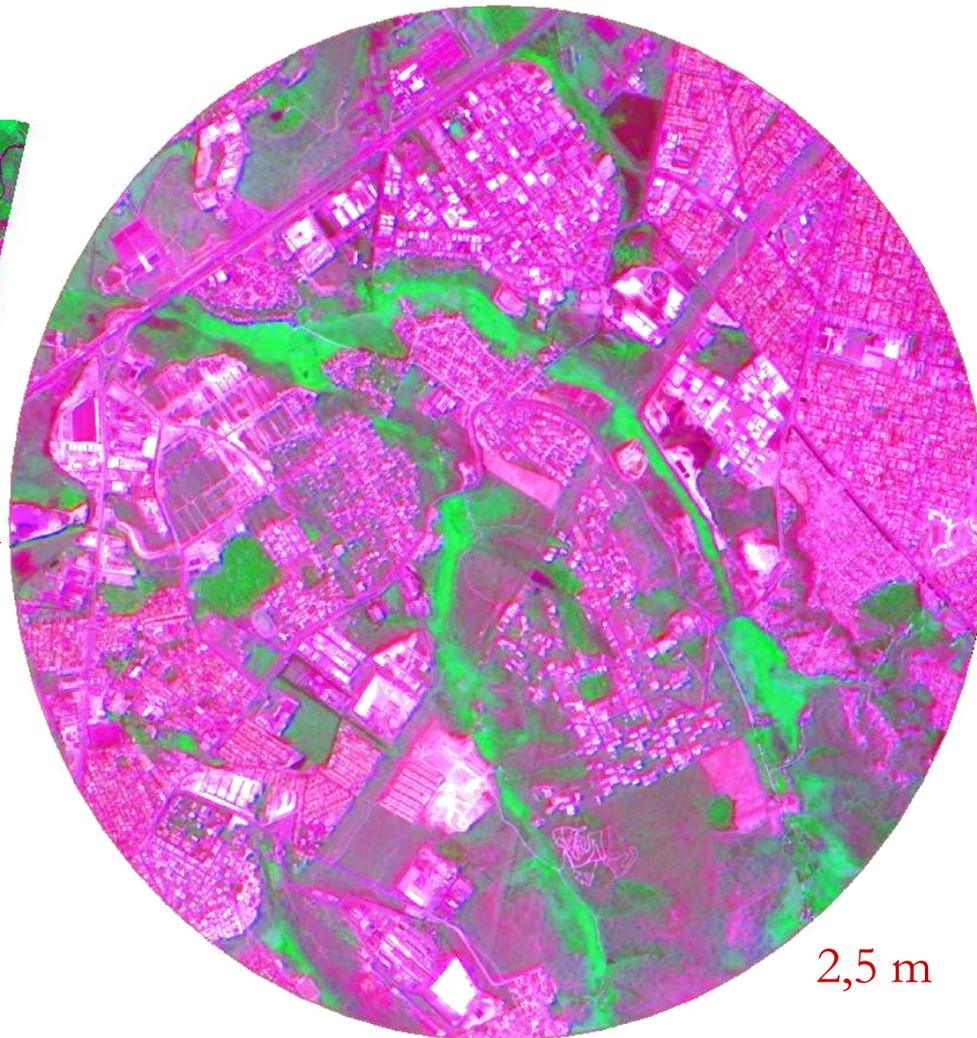
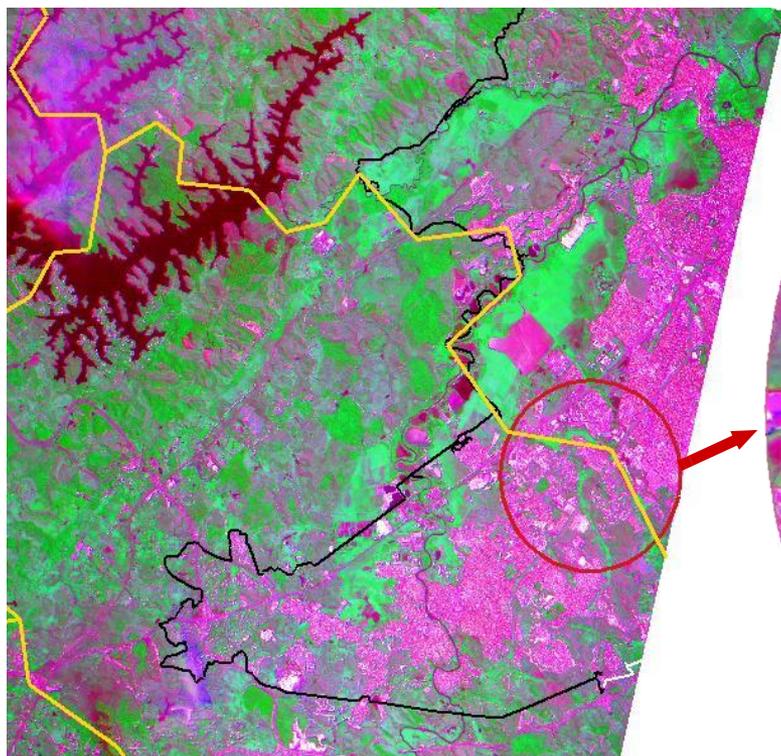






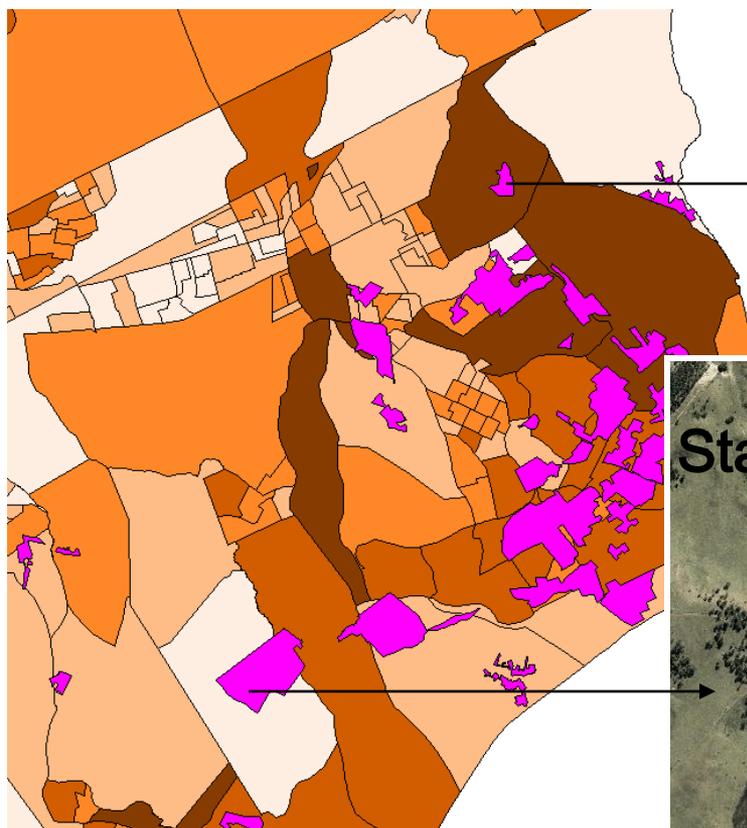
CBERS – CCD + HRC

2008



2,5 m





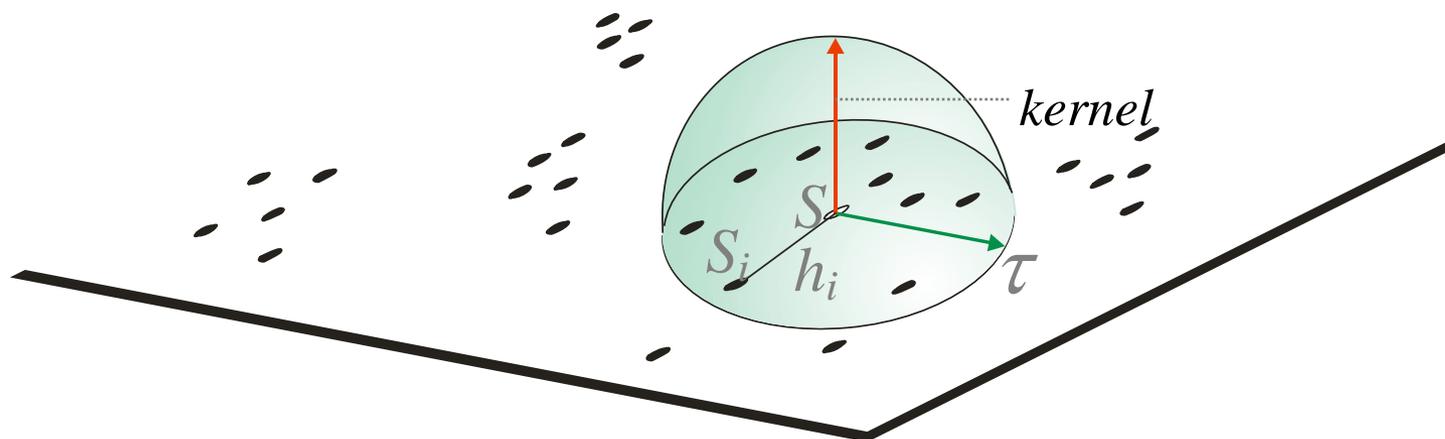


Caracterização de Distribuição de Pontos

- Processo de análise de pontos pode ser descritos em termos de :
 - **Efeitos de Primeira Ordem**
 - considerados globais ou de grande escala.
 - correspondem a variações no valor médio do processo.
 - Neste caso estamos interessados na intensidade do processo (Nº Eventos / Unidade de Área).
Estimador de Intensidade (“Kernel Estimation”)
 - **Efeitos de Segunda Ordem**
 - denominados locais ou de pequena escala.
 - representam a dependência espacial no processo
Vizinho mais Próximo e Função K
- A maior parte das técnicas de análise de distribuição de pontos supõe um comportamento isotrópico.

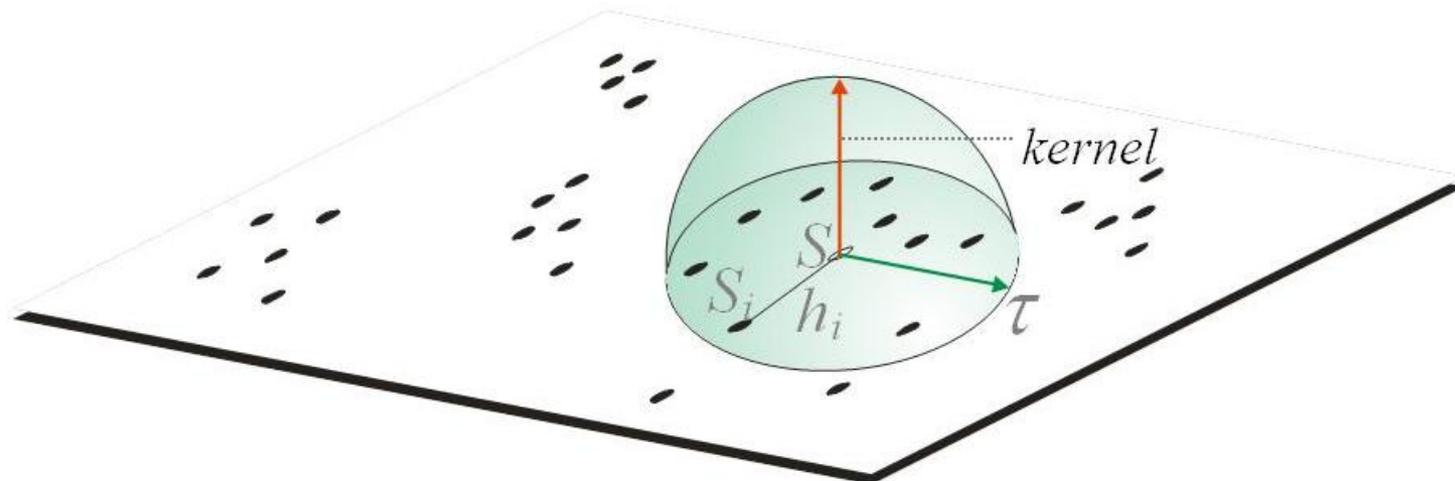
Estimador de Intensidade (“Kernel Estimation”)

$$\hat{\lambda}_{\tau}(s) = \sum_{i=1}^n \frac{3}{\pi\tau^2} I \left(1 - \frac{h_i^2}{\tau^2} \right)^2$$



Estimador de Intensidade (“Kernel Estimation”)

- Função de ponderação mais complexa que a **média simples** ou o **inverso do quadrado da distância**.
- *Kernel estimators*, ou estimadores de densidade não-paramétricos.
- Generalizam a ideia de média móvel local, ao supor que a densidade do fenômeno varia localmente de forma suave, sem “picos” nem discontinuidades”
- Objetivo é produzir superfícies mais suaves, que se espera mais representativas de fenômenos naturais e socioeconômicos.

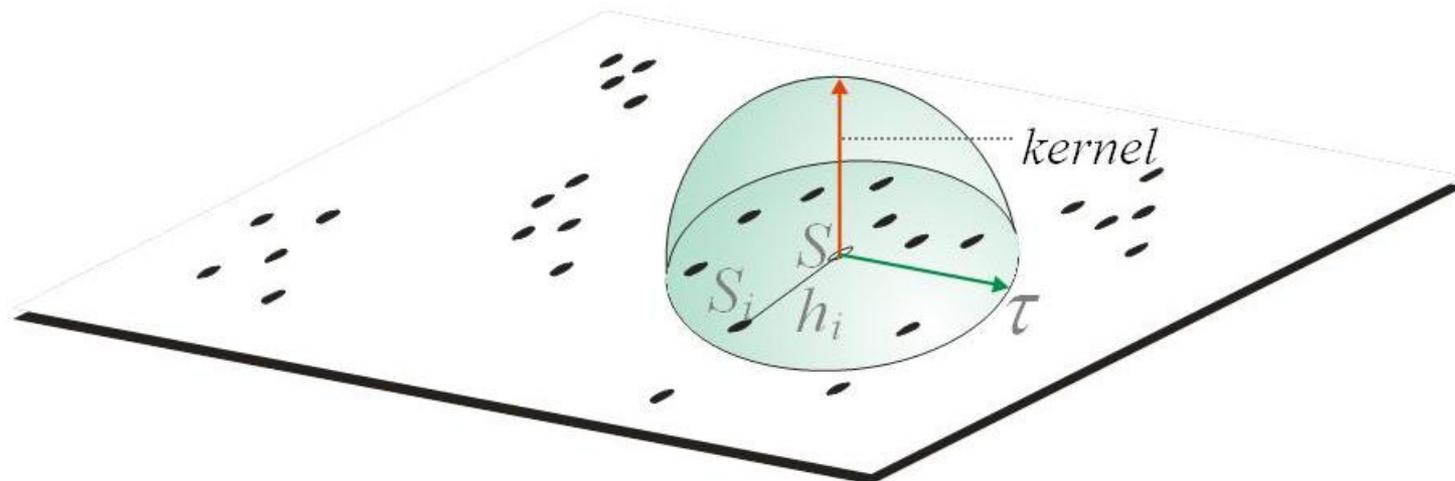


Estimador de Intensidade (“Kernel Estimation”)

- Kernel estimator é um estimador cujos parâmetros básicos são:
 - (a) um raio de influência que define a vizinhança do ponto a ser interpolado;
 - (b) uma função de estimação com propriedades “convenientes” de suavização do fenômeno.

Para toda posição z_i cujo valor queremos estimar:

- o estimador de intensidade será computado a partir dos valores das amostras $\{z_1, \dots, z_n\}$ contidos num raio de tamanho τ , e da distância euclidiana d_{ij} entre a i -ésima posição e a j -ésima amostra



Estimador de Intensidade (“Kernel Estimation”)

- Ex Funções

$$k(x, y, \tau) = \frac{1}{2\pi\tau} \exp\left(-\frac{d_{ij}^2}{2\tau^2}\right),$$

- Kernel gaussiano

- Kernel de Quarta ordem

$$k(x, y, \tau) = \frac{3}{\pi\tau^2} \left(1 - \frac{d_{ij}^2}{\tau^2}\right)^2$$

- Resultado com raios de busca de 500 e 1500m

- No primeiro mapa predominam os efeitos locais, pelo uso de um raio de busca reduzido; o segundo mapa evidencia melhor a distribuição do fenômeno, pelo uso de um raio mais apropriado aos dados.

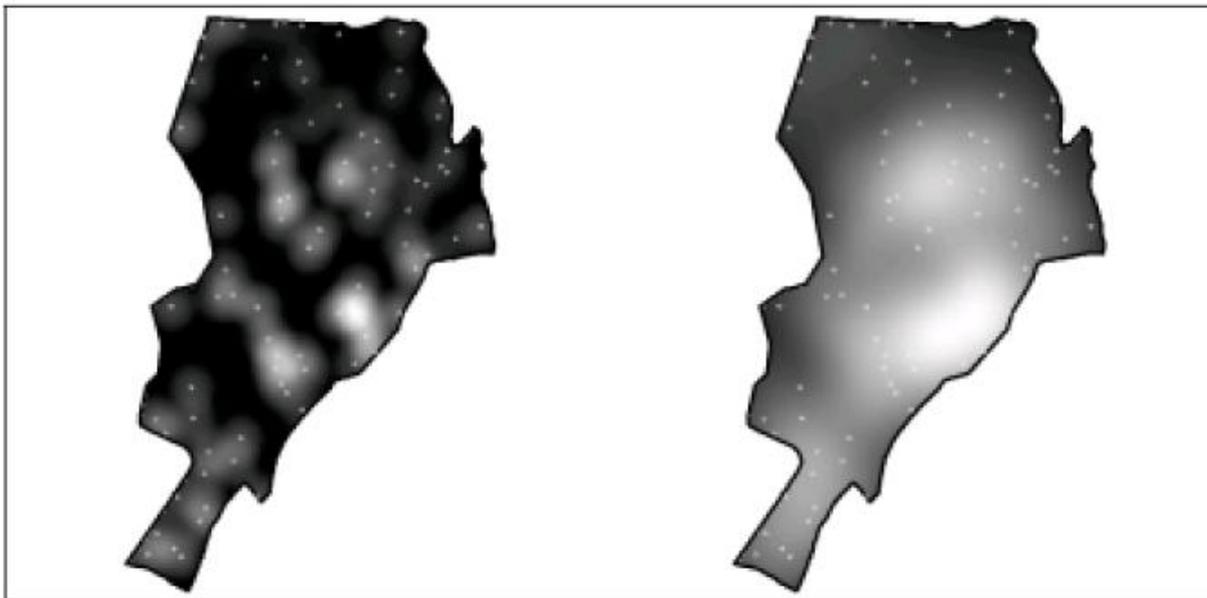
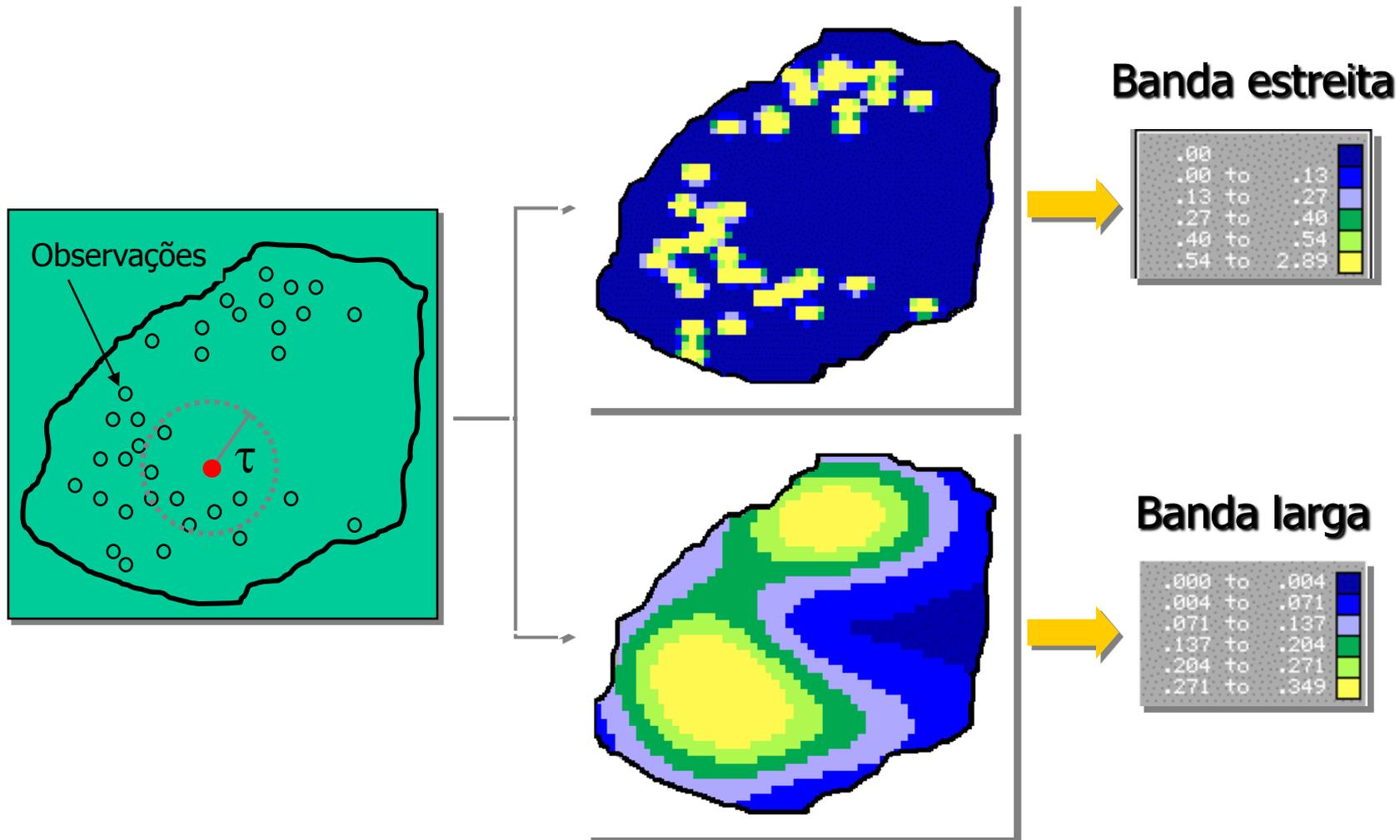


Figura 3-5- Superfícies de teor de argila interpoladas por kernel de quarta ordem. À esquerda, raio de busca de 500m; à direita, raio de busca de 1500m.

Estimador de Intensidade (“Kernel Estimation”)



- Efeito da Largura de Faixa (τ)



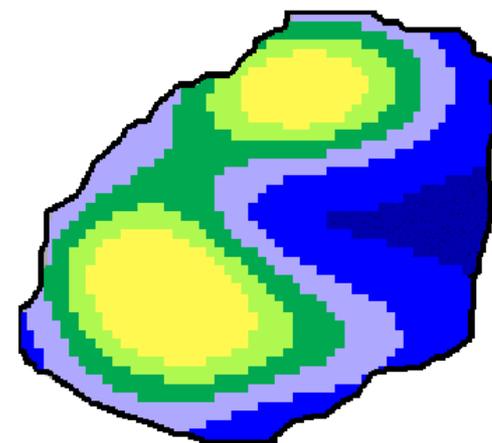
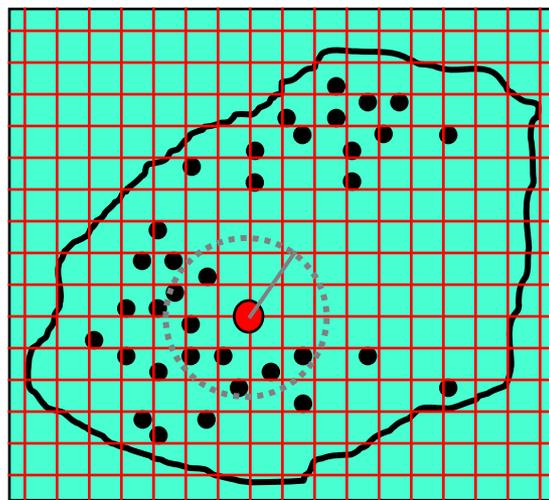
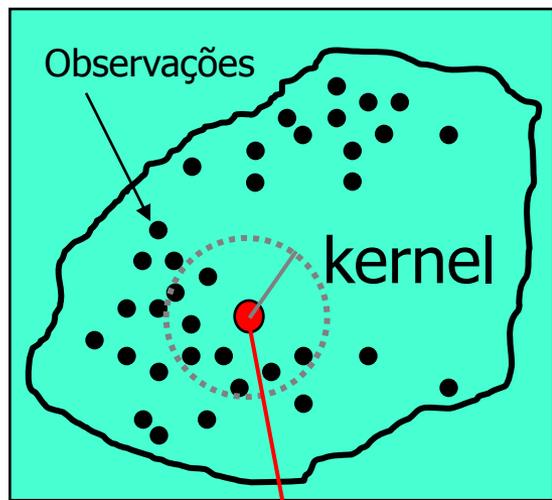
Estimador de Intensidade (“Kernel Estimation”)



Plano de Informação (PI)

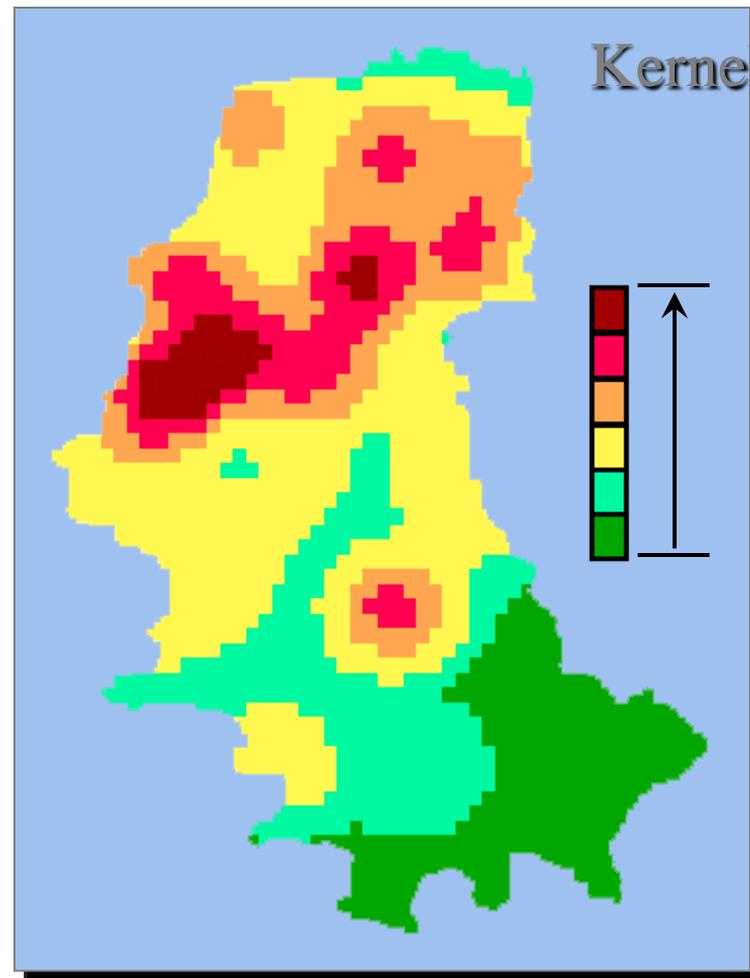
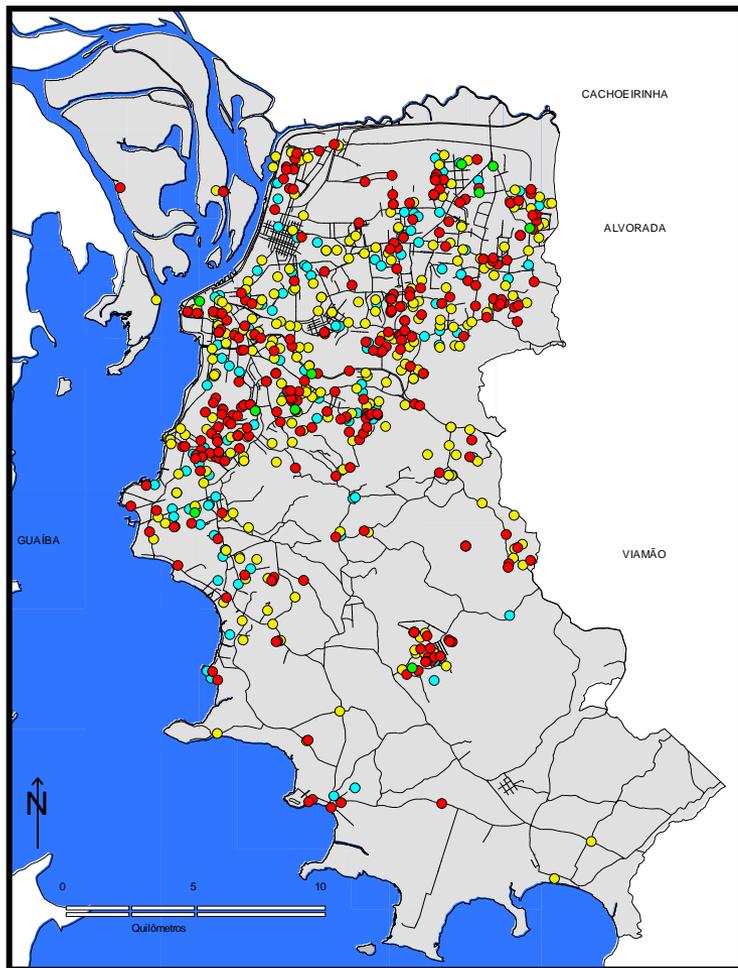
Grade de Intensidade

Superfície de saída



Ponto a ser estimado

Estimador de Intensidade (“Kernel Estimation”)



Legenda: ● Homicídios / ● Acidentes de transporte / ● Suicídios

Santos, S.M., 1999

Estimador de Intensidade (“Kernel Estimation”)



Em resumo:

- *Kernel estimators* são uma alternativa viável a métodos mais sofisticados de interpolação, pois não requerem a parametrização da estrutura de correlação espacial (como no caso da geoestatística).
- As superfícies interpoladas são suaves e aproximam muitos fenômenos naturais e socioeconômicos.
- As desvantagens destes estimadores são a forte dependência no raio de busca e a excessiva suavização da superfície, que pode em alguns casos esconder variações locais importantes.

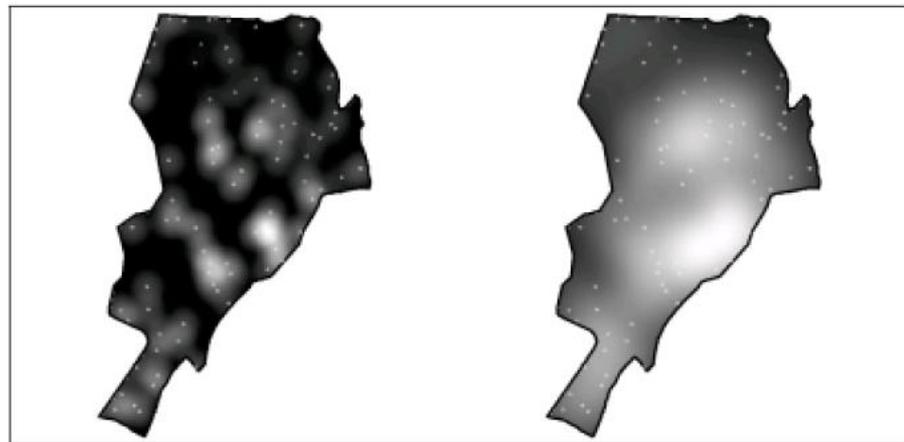


Figura 3-5- Superfícies de teor de argila interpoladas por kernel de quarta ordem. À esquerda, raio de busca de 500m; à direita, raio de busca de 1500m.

Centróides Poderados de Martin



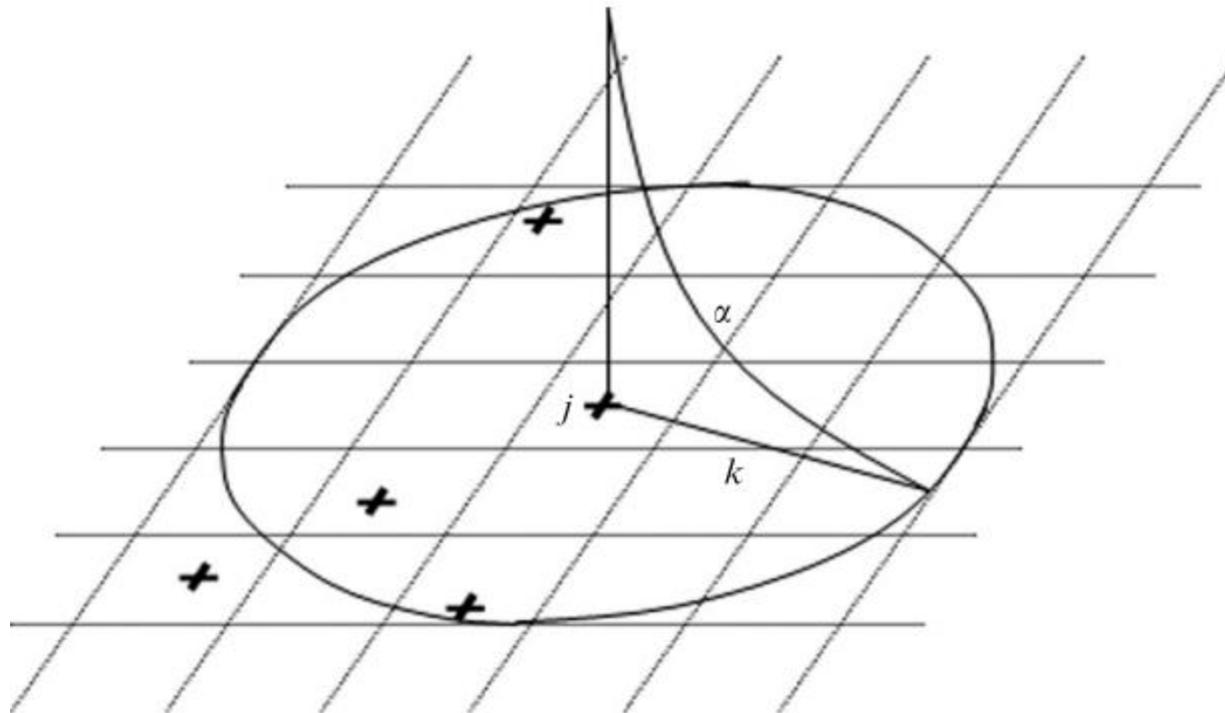
Baseado em Pontos – *Point-based*

Martin, D. Mapping population data from zone centroid locations. *Transactions of the Institute of British Geographers* NS, 14, 90-97, 1989.

Bracken, I. and Martin, D. The generation of spatial population distributions from census centroid data. *Environment and Planning A*, 21, 537-543, 1989.

Bracken I, Martin D. Linkage of the 1981 and 1991 UK Censuses using surface modelling concepts" *Environment and Planning A* 27 379-390, 1995.

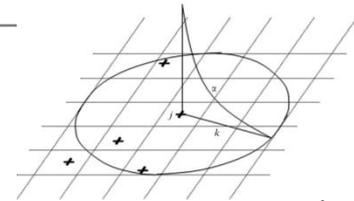
Centróides ponderados de Martin



Redistribuição da contagem populacional a partir do centroide j para as células dentro da largura de kernel k , usando a função de decaimento com a distância α .

Martin, Lloyd & Shuttleworth, 2011. Evaluation of gridded population models using 2001 Northern Ireland Census data. *Environment and Planning A* (43): 196-1980

Centróides ponderados de Martin



Cada centroide é considerado um ponto de soma local para uma distribuição populacional atual mas desconhecida;

Uma Zona pode ser representada por mais de um **centróide** (caso haja)

O modelo processa cada centróide **por vez**, estimando uma **função de peso** local para a redistribuição

Processo é definido por **um tamanho de kernel inicial**, definido pelo usuário, no qual a distância média entre centroides é determinada;

A largura do kernel é então **adaptada localmente** para ser igual a estes peso e distância atribuídos para as células locais de acordo com a função de decaimento com a distância:

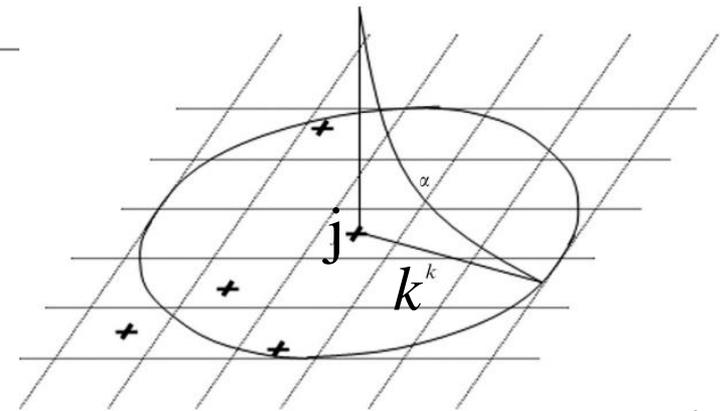
$$w_{ij} = \left(\frac{k^2 - d_{ij}^2}{k^2 + d_{ij}^2} \right)^\alpha$$

D. Martin

$$w_{ij} = \left(\frac{k^2 - d_{ij}^2}{k^2 + d_{ij}^2} \right)^\alpha$$

k - é a largura de kernel ;

d_{ij} - é a distância entre o centro da célula i ao centroide j .



Quando $d > k$, todos os pesos são zero $w_{ij} = 0$.

α – expoente que controla a forma da função de decaimento com a distância, dentro da extensão do kernel. (permite variação da inclinação só variando α :

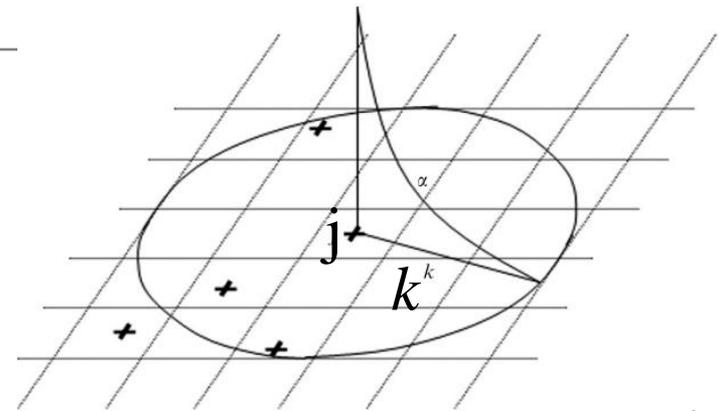
$\alpha=1$ declínio uniforme do centroide para o limite do kernel

$\alpha < 1$ produzem kernels mais planos com declínio mais forte próximo ao limite do kernel;

$\alpha > 1$ produzem kernels de funções mais agudas com rápido declínio em direção ao limite do kernel

D.Martin

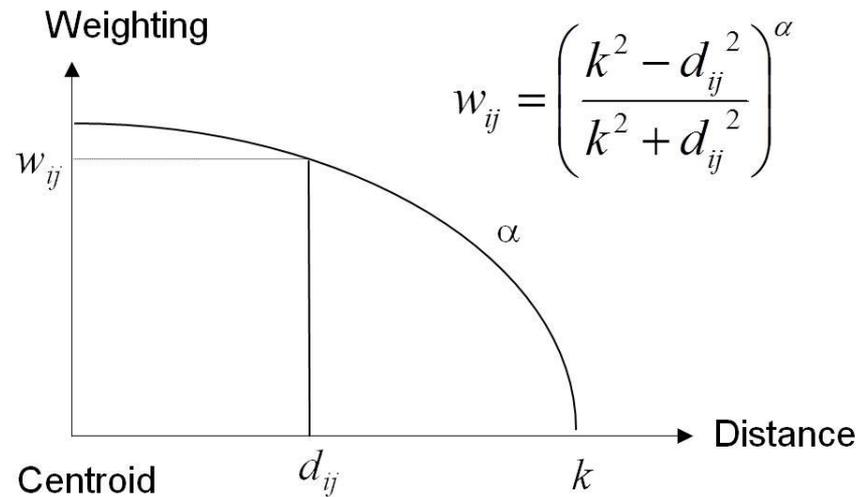
O total de população de cada centroide é redistribuído em função dos pesos atribuídos para as células dentro do kernel.



Todos os outros centróides são processados da mesma forma....então:

A população total de célula i é a soma das populações ponderadas a partir de todos os centroides:

$$\hat{P}_i = \sum_{j=1}^N P_j w_{ij}$$



N : total de centroides

P : é a população no centroide j

Martin et al 2011



Objetivos:

- Impacto dos parâmetros α e k e o tamanho da célula na estimativa de população em células (grades);
- impacto do uso de centróides em diferentes escalas espaciais;
- performance do modelo em áreas urbanas x rurais
(Distrito de Belfast - Irlanda do Norte)

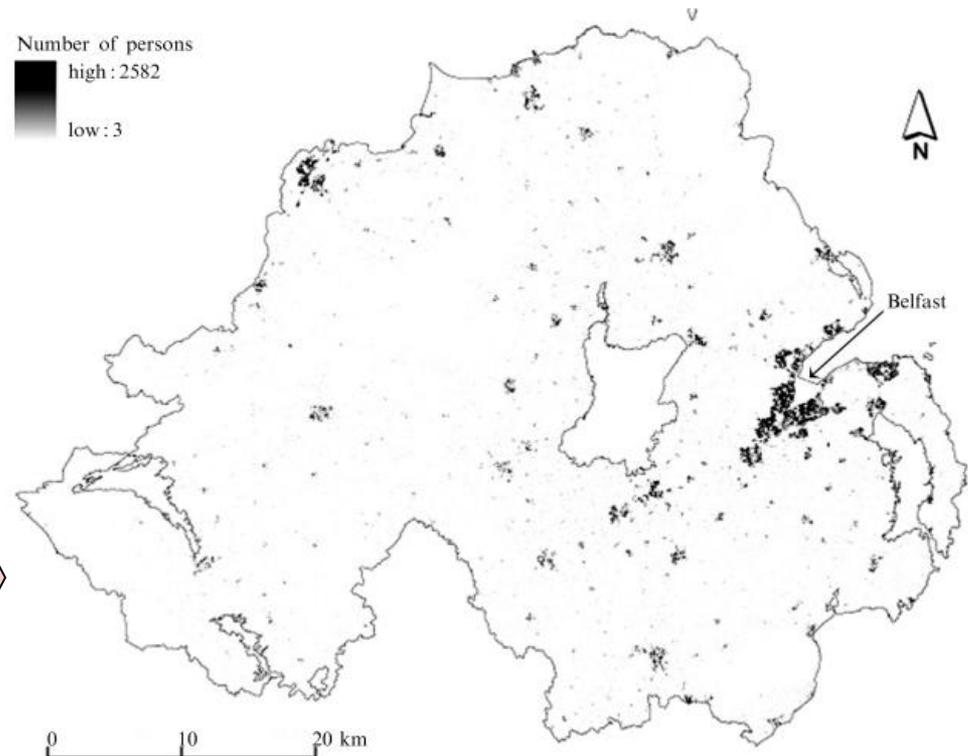
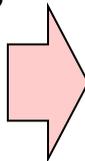
Células de 100 m e 1 km :

centróides → modelo de grade
(superfície)

X

“True population counts”
(NI Grid Square Product)

-



Modelos

Table 1. Summary of model runs reported in tables 2–7.

Table	Coverage ^a	Input data ^b	Parameters held constant	Parameters varied	Outcome measures
2	NI	OA	none	mass preservation,	presence/absence of population
3	NI	postcode		search radius, distance decay, cell size	
4	NI	OA	cell size (50 m)	mass preservation,	mean error, standard deviation, root mean square error
5	Belfast	OA	cell size (50 m)	search radius,	
6	Belfast	OA	cell size (25 m)	distance decay	
7	NI	postcode	cell size (50 m)		

Note. In tables 2–7 local mass preservation refers to the constraint of population redistribution within the same zone; in global mass preservation, totals are constrained only within the entire study area.

^a NI—Northern Ireland.

^b OA—output area.

Martin et al 2011



Células de 100m – Presença/ausência de população

Table 2. Presence or absence of population in 100 m cells from output area (OA) centroids.

Model	Mass preservation	Search radius, k (m)	Distance decay, α	Cell size (m)	Percentage correctly	
					populated	unpopulated
1	OA centroids—global	na	na	100	3.70	99.9
2	OA zones—global	na	na	na	56.8	79.1
3	global	250	2.00	25	30.8	97.3
4	local	250	2.00	25	30.2	97.4
5	global	500	1.00	50	42.2	91.5
6	global	500	2.00	50	39.9	93.0
7	local	500	1.00	50	40.8	91.8
8	local	500	2.00	50	38.9	93.2

Martin et al 2011



Células de 100m – Presença/ausência de população

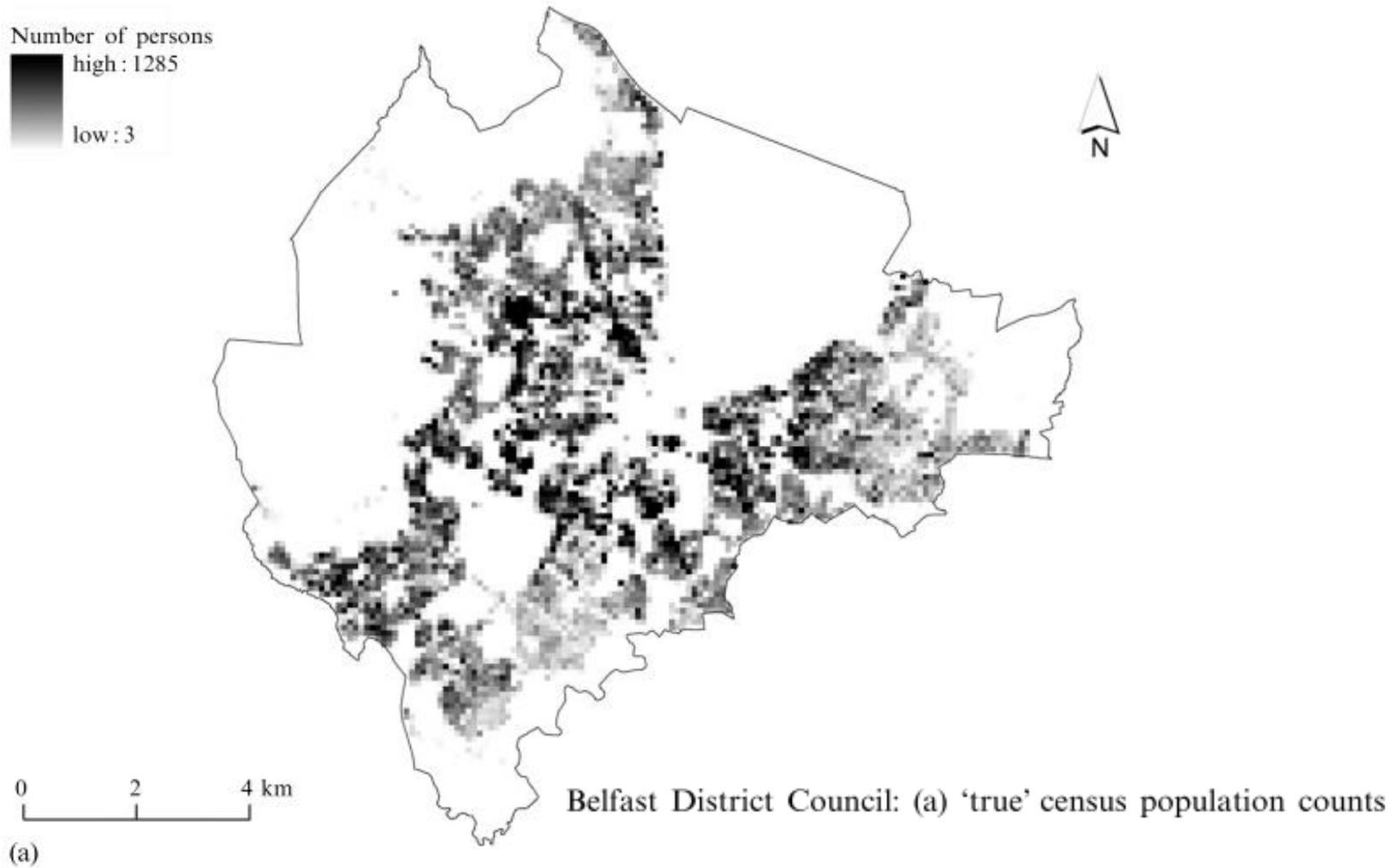
Table 3. Presence or absence of population in 100 m cells from postcode centroids.

Model	Mass preservation	Search radius, k (m)	Distance decay, α	Cell size (m)	Percentage correctly	
					populated	unpopulated
1	global	500	0.25	50	66.3	79.9
2	global	500	1.00	50	67.3	81.5
3	global	500	2.00	50	65.8	83.7
4	local	500	0.25	50	65.8	80.4
5	local	500	1.00	50	66.3	82.1
6	local	500	2.00	50	64.9	84.4

Martin et al 2011



Células de 100m – Presença/ausência de população

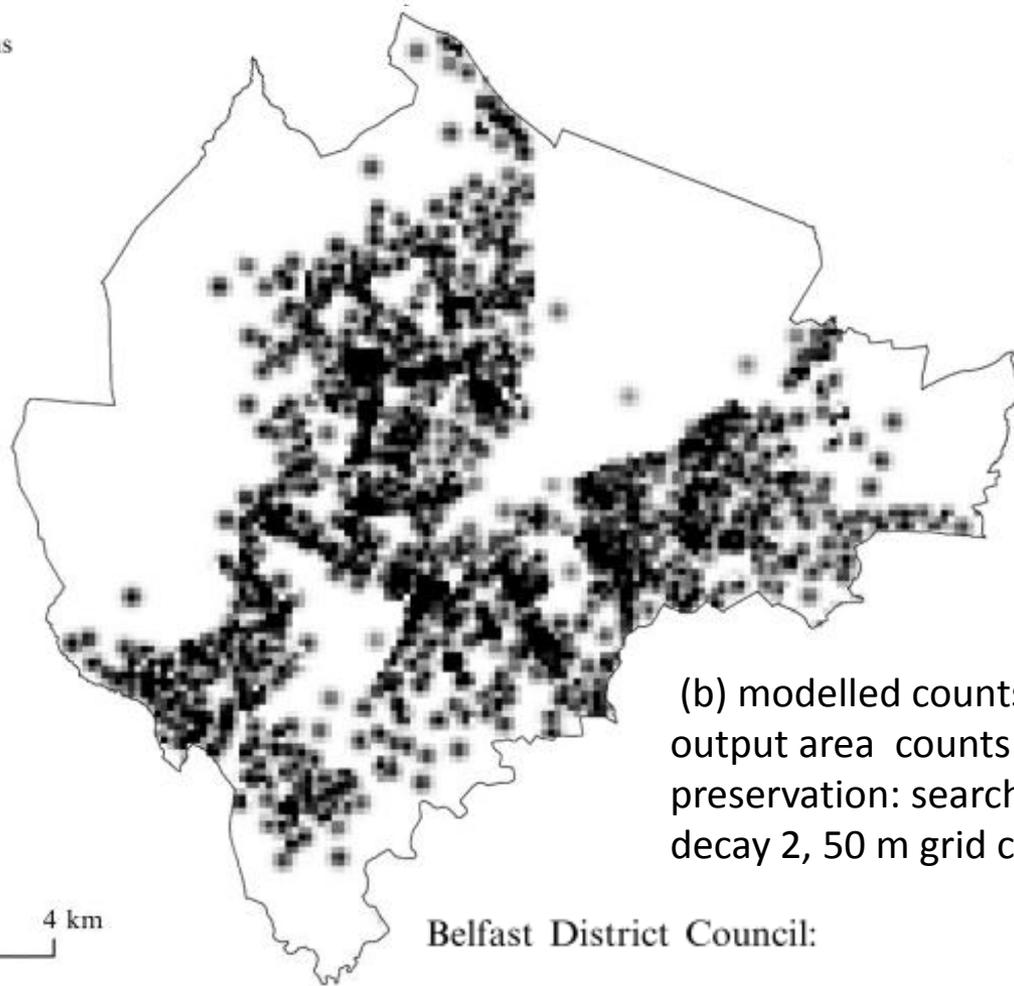


Martin et al 2011



Células de 100m – Presença/ausência de população

Number of persons
high : 365.5
low : 0



(b) modelled counts for 100 m cells from output area counts using local mass preservation: search radius 500 m, distance decay 2, 50 m grid cells.

0 2 4 km
(b)

Martin et al 2011



Contagem de População

Table 4. Prediction errors (prediction – observed) for Northern Ireland: prediction to 50 m cells and aggregation to 100 m cells.

Model	Mass preservation	Search radius, k (m)	Distance decay, α	Cell size (m)	Mean error	Standard deviation	RMSE ^a
1	global	250	0.25	50	-7.12	36.77	37.46
2	global	250	1.00	50	-6.20	38.07	38.57
3	global	250	2.00	50	-5.49	41.52	41.88
4	global	500	0.25	50	-10.58	32.96	34.61
5	global	500	1.00	50	-9.60	32.34	33.74
6	global	500	2.00	50	-8.76	32.27	33.43
7	local	250	0.25	50	-6.82	35.71	36.36
8	local	250	1.00	50	-5.81	37.18	37.63
9	local	250	2.00	50	-5.06	40.41	40.73
10	local	500	0.25	50	-10.26	32.56	34.13
11	local	500	1.00	50	-9.54	32.29	33.67
12	local	500	2.00	50	-9.89	32.36	33.56

^a RMSE—root mean square error.

Martin et al 2011



Conclusões:

- Algumas propriedades são inerentes às grades , e.g. Independência da mudança dos limites
- Modelos de grades não são comuns, tem q ser construído em muitos países
- Preservar as vantagens de áreas sem população e padrões de ocupação dependem do dado de entrada e dos parâmetros de modelo utilizados, tais como tamanho da célula e extensão da função espacial de redistribuição.
- Só pôde fazer análise do modelo pq em NI o dado em grade é adquirido regularmente
- Modelos de grade resultante não foram muitos sensíveis aos parâmetros dos modelos (apenas a algumas variações nos RMSE).
- **Raio de busca (k) e tamanho de célula foram mais importantes que a função de decaimento (α)**

Martin et al 2011



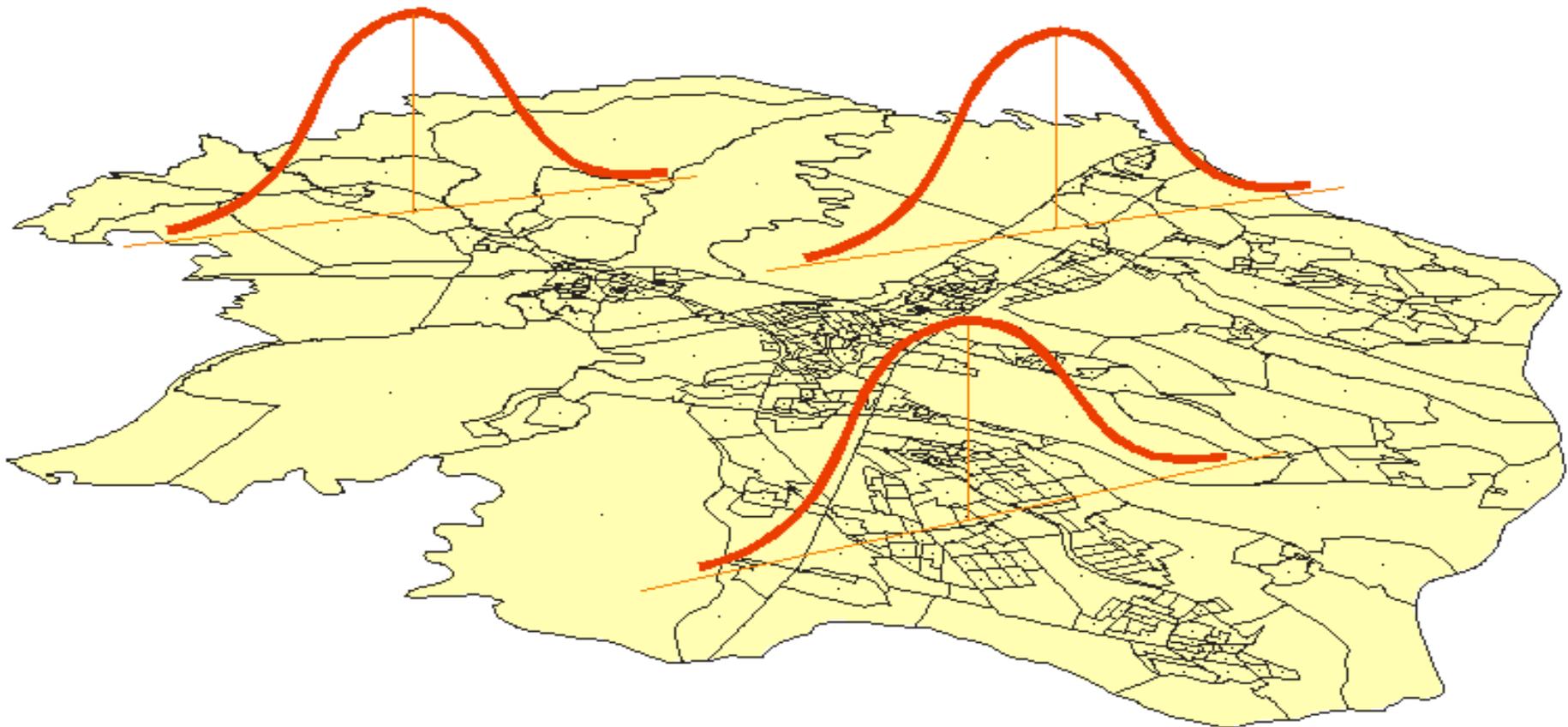
Conclusões:

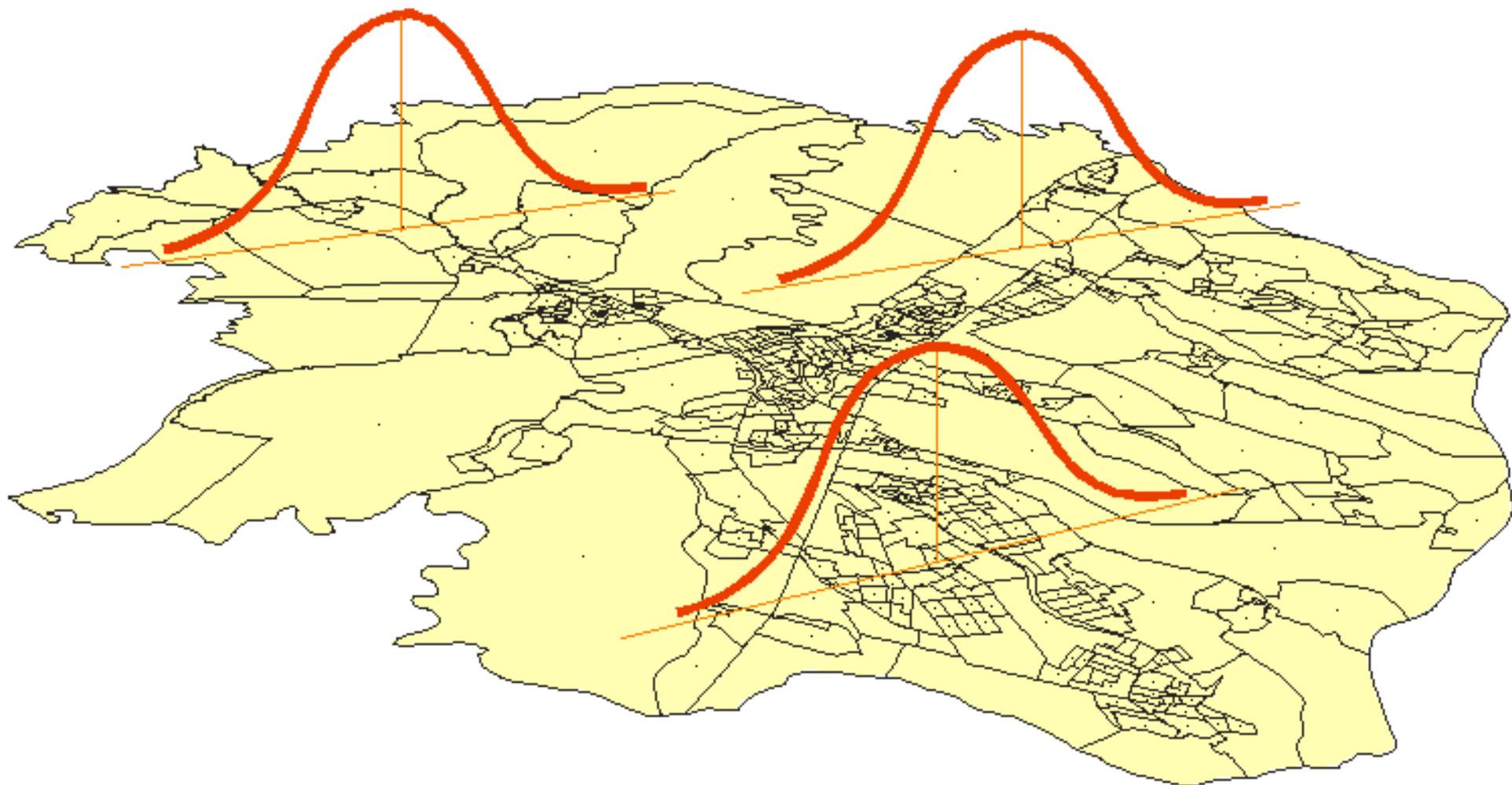
- Há indicações que a preservação de massa total é melhor que a global em áreas densamente populadas → modelos de pop em grade apresentam melhor performance com diferentes parâmetros em áreas urbanas que rurais.
- Contudo, a escala espacial dos dados de entrada é mais importante que a os parâmetros modelo
- Escala espacial – em termos geoestatísticos – se mostrou mais importante que a seleção dos parâmetros do modelo.
- Importância do lugar e estrutura espacial da população:
 - Interesse nas áreas urbanas – tamanho da população nas células ao invés de presença/ausência (rurais)
- Maiores Desafios: áreas com extensas zonas geográficas e população esparsa
- Ao invés de regras – observar contexto geográfico, e validar comparando com outros métodos

Intensidade populacional *local* da unidade de área j

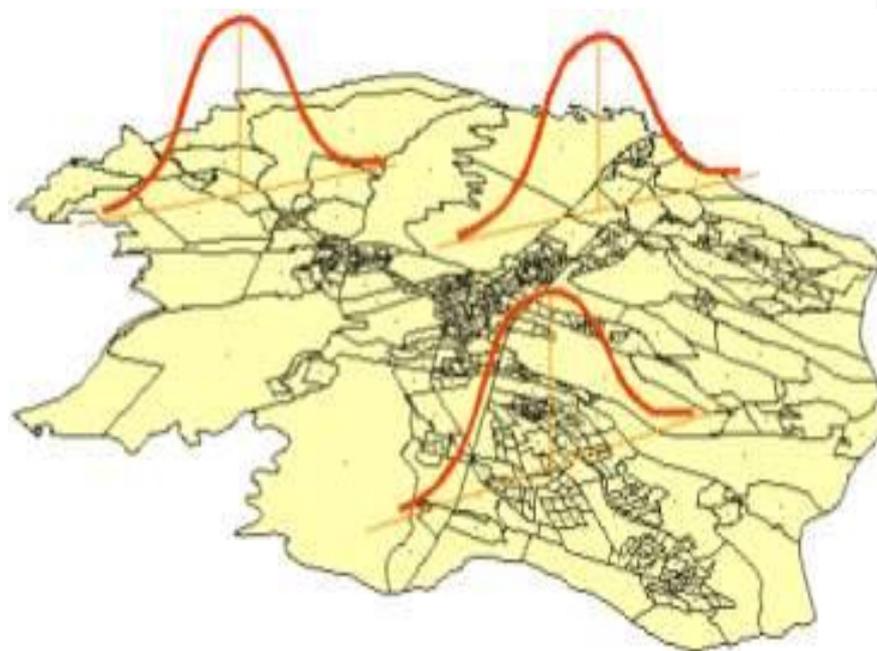
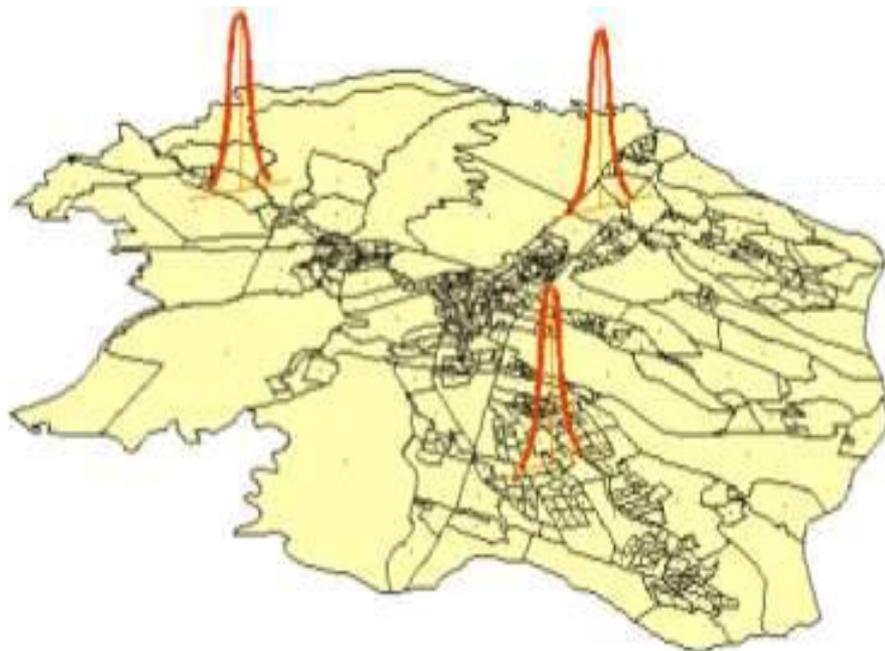
- ❑ Considera a população de j e a população das unidades vizinhas a j
- ❑ Soma da população de todas as áreas, ponderadas por sua proximidade à área j
- ❑ Conceito de proximidade é definido por função escolhida pelo usuário – Função de Decaimento (com a distância)

Fonte: Flavia Feitosa





$$\hat{P}_i = \sum_{j=1}^N P_j W_{ij}$$





$$W_{ij} = \left\{ \frac{d^2 - s^2}{d^2 + s^2} \right\}^\alpha$$

d is the average inter-centroid distance within the sampled window, and s_{ij} is the distance between cell i and centroid j .

The values chosen for the grid resolution, window size and decay parameter, together with the selection of centroid locations, all affect the resulting surface model produced.

The above, adjusted volume-preserving assignment approaches, have significant drawbacks where the geography of the study region is highly variable and/or where attributes do not vary in a similar manner (do not exhibit strong positive covariance).



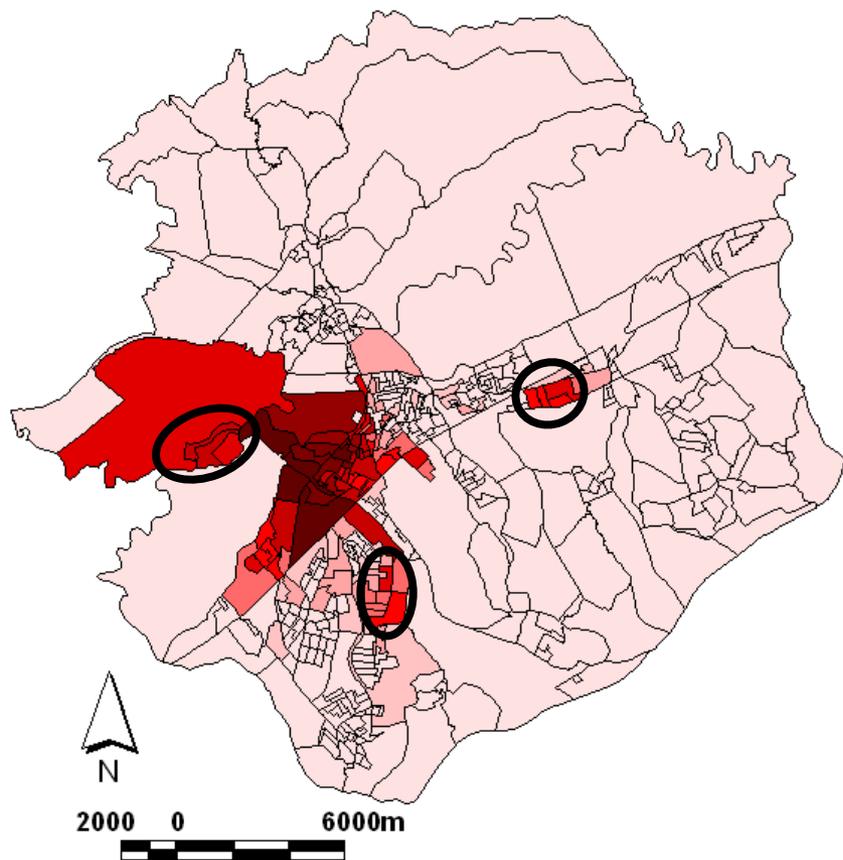
In urban-rural borders and rural areas with distinct settlements a far better approach would be to utilize ancillary information, such as *land-use, road network density (by type) or remote sensed imagery, to adjust attribute allocation*.

This ancillary data, which is often selected on the basis that it is readily available in a convenient form for use within GIS packages, can then be used as a form of weighting.

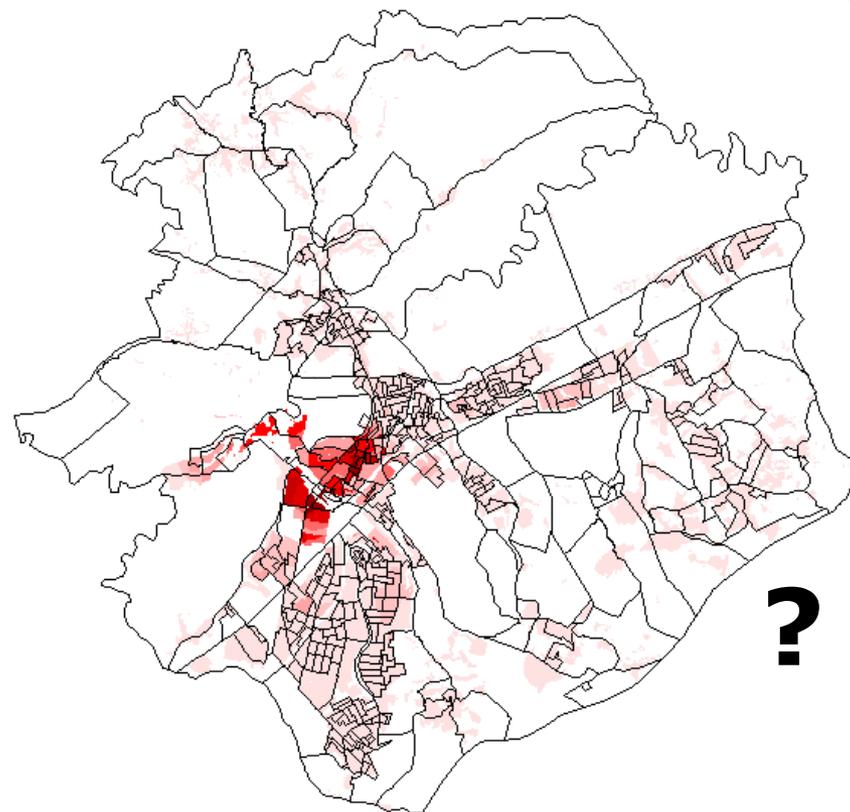
Dados Discretos X Contínuos

(função gaussiana – largura de banda = 400 m)

Dados Agregados

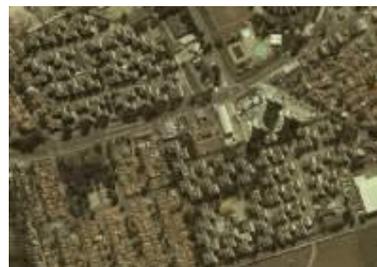
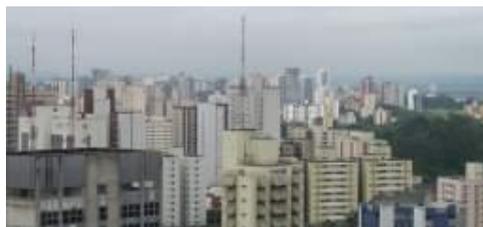


Densidade Populacional



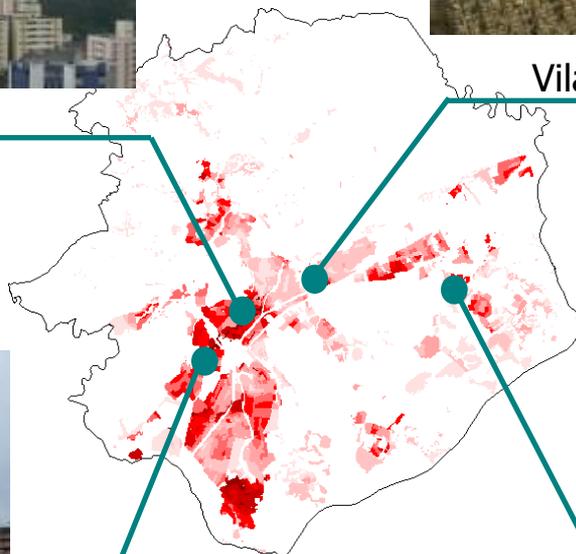
Dados Discretos X Contínuos

100 Células com as mais elevados índices locais de dissimilaridade



Bairros próximos ao Centro

Vila Industrial: Conjuntos Residenciais



Parque Residencial Aquarius

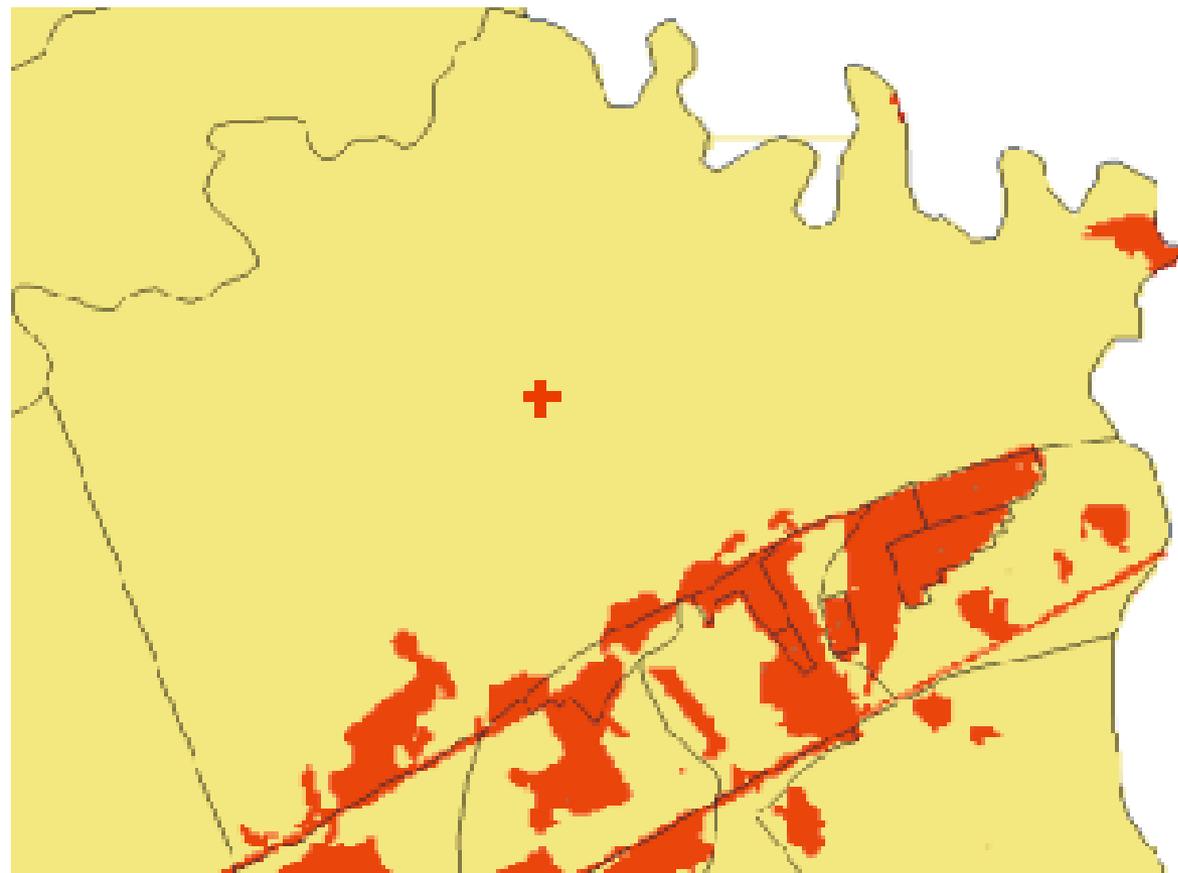


Jardim Nova Michigan:
Conjunto Residencial

Dados Discretos X Contínuos

- ❑ Vantagens dos índices baseados em densidade populacional
 - ❑ Maior precisão na determinação das vizinhanças
 - ❑ Células de resolução fixa
 - ❑ Exemplo: polígono de grandes dimensões

Fonte: Flavia Feitosa

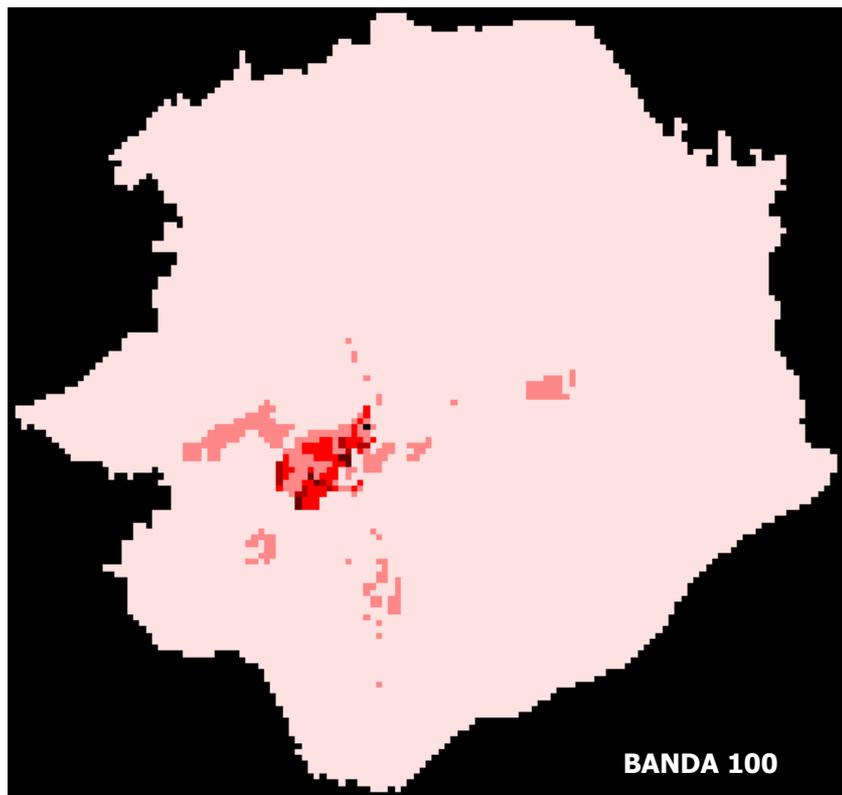


+ *Centróide do polígono*

■ *Área ocupada*

Testes com superfícies (grid 200m): função gaussiana, bandas 100, 500 e 2000.

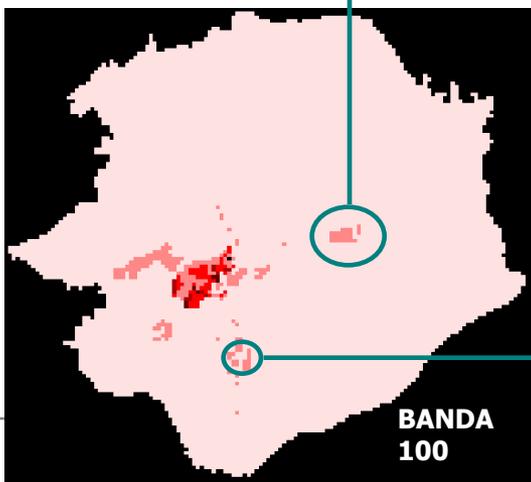
Índices globais de isolamento do grupo mais de 20SM: 8,29 (banda 100); 6,8 (banda 500) e 4,02 (banda 2000). Quanto maior a largura de banda, menor o isolamento do grupo.



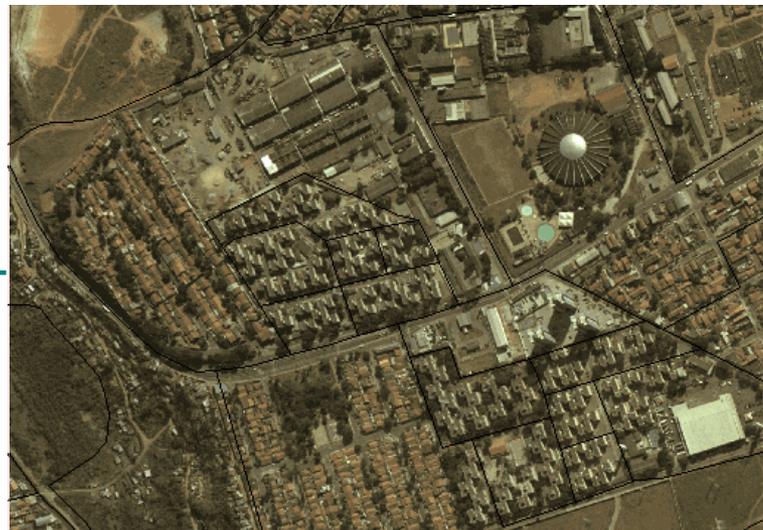
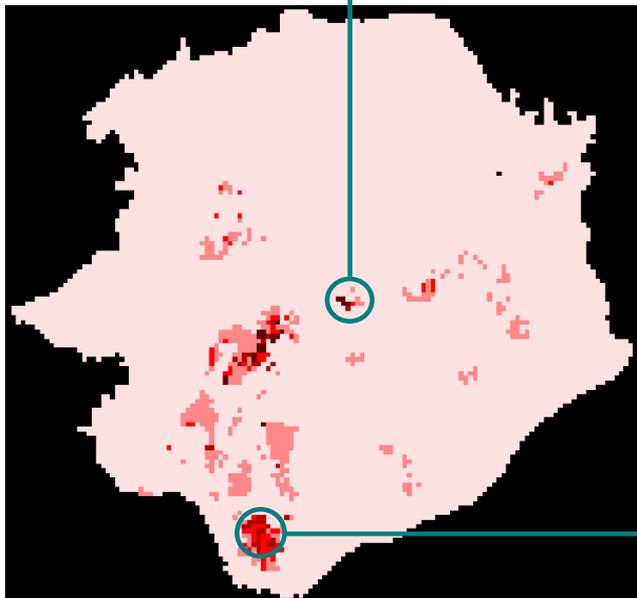
A diminuição da largura de banda possibilita o aparecimento de núcleos de isolamento mais “locais”. Fonte: Flavia Feitosa



Cond. Floresta/Vista Verde



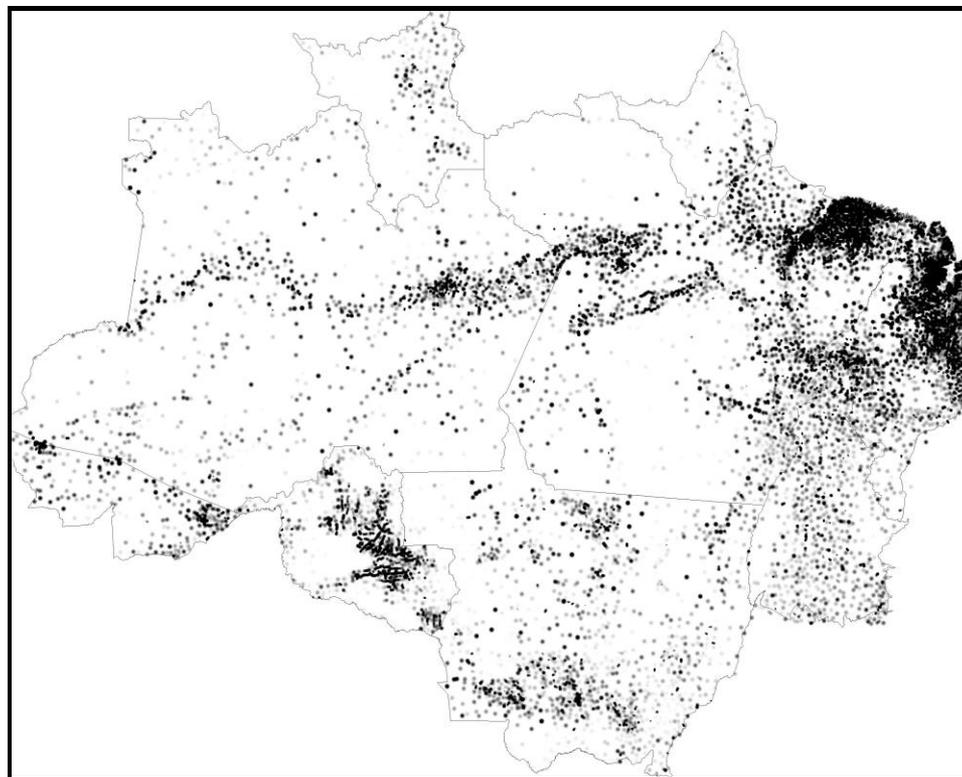
Bosque dos Eucaliptos/Quinta das Flores



População na AmzL

Centróides Ponderados Martin

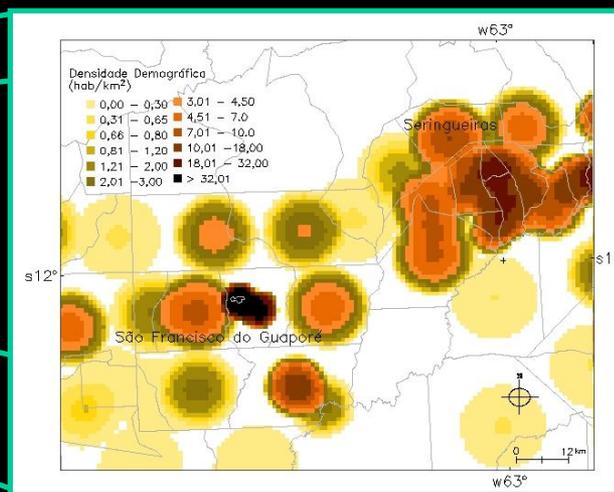
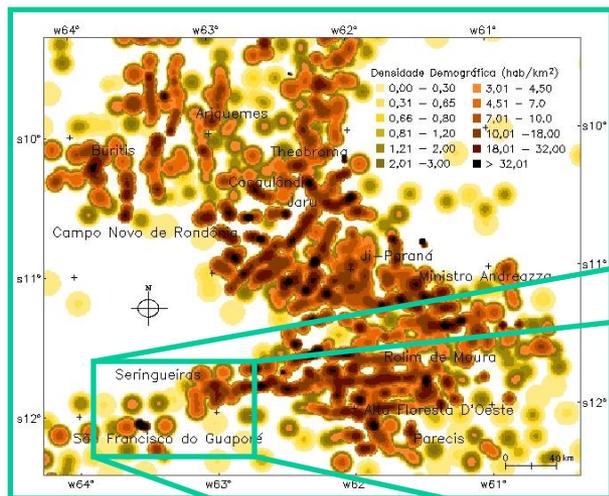
- Preserva volumes e vazios demográficos
- Kernel adaptativo a concentração de centróides
- População total distritos 2000
- Superfície “negativa”
- Depende da densidade de centróides
- Por setor censitário 2000



População Setores Censitários 2000

População na AmzL

Centróides Ponderados Martin



David Martin,
School of Geography
University of Southampton

Grid modelling principles (1)

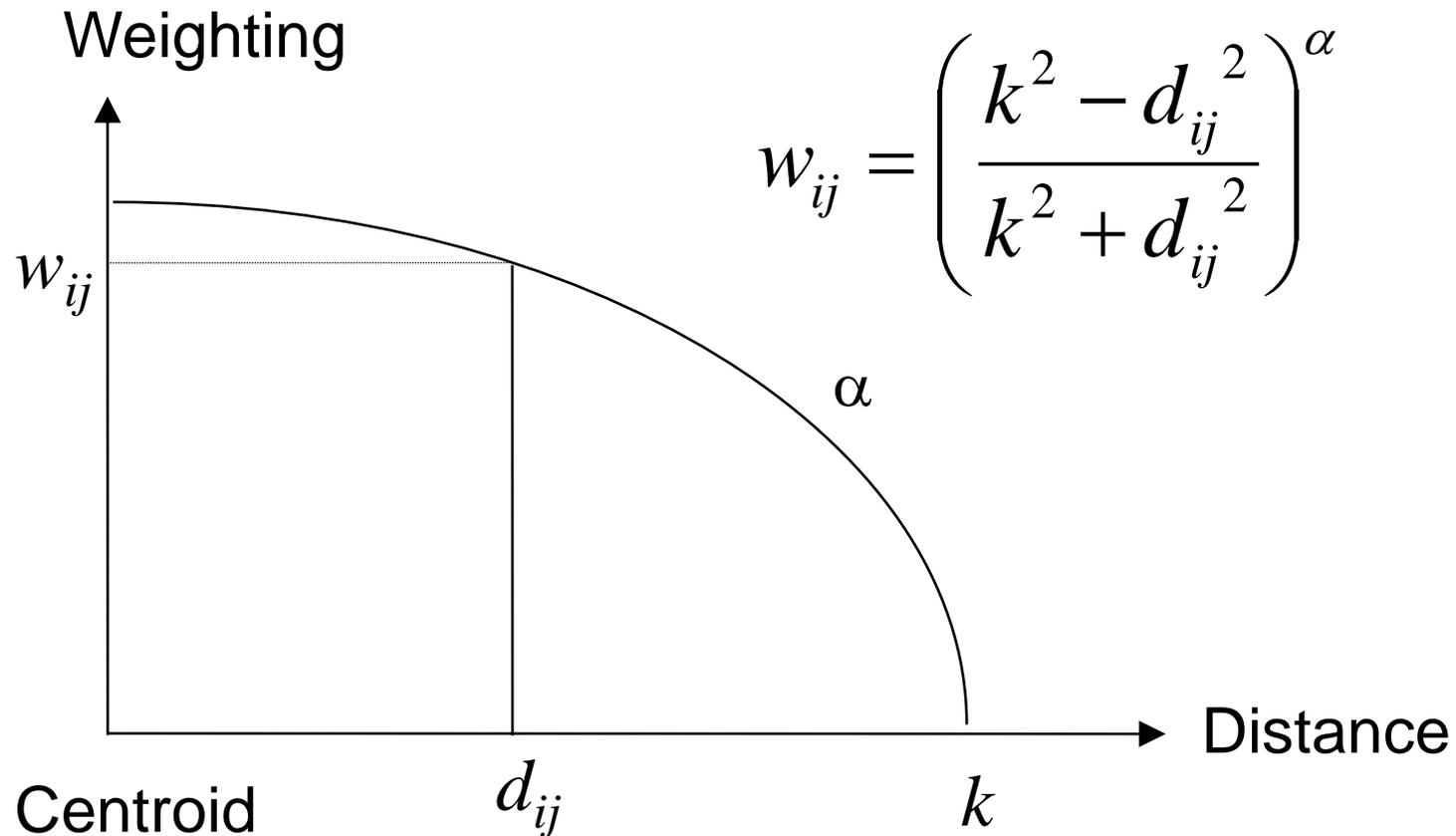


- Population-weighted centroid(s) as summary points of local distribution
- Locally adaptive kernel estimation based on inter-centroid distances
- Redistribution of centroid counts into grid
- Could use dasymetric and other methods
- ***This is NOT interpolation***

Grid modelling principles (2)



David Martin,
School of Geography
University of Southampton





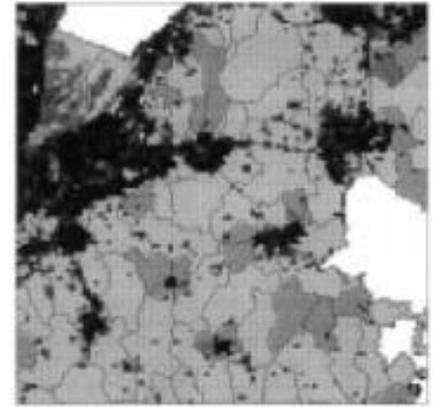
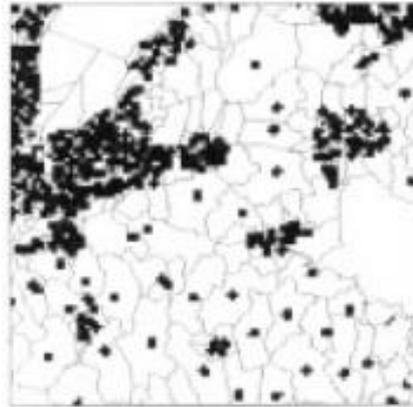
NI surfaces 1991

*David Martin,
School of Geography
University of Southampton*

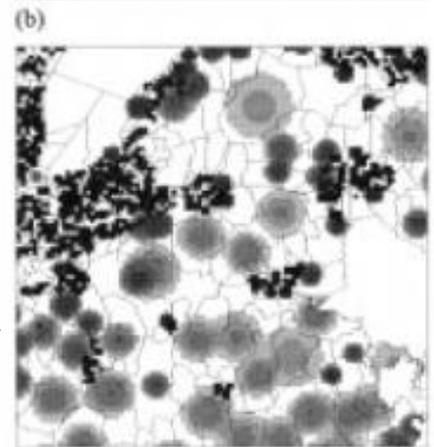
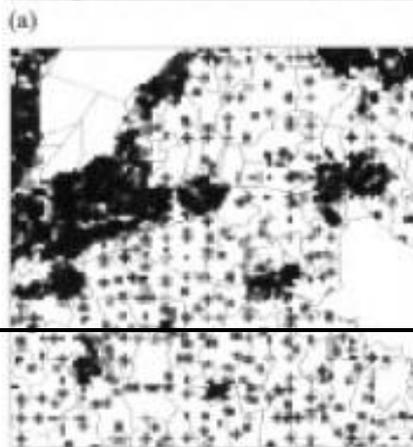
- Construct surfaces from NI 1991 ED centroids
- Experiment with dispersion, postcode centroids, directional interpolators
- Selective comparison with grid square data
- *Martin, Tate and Langford (2000)*

David Martin,
School of Geography
University of Southampton

Standard model →

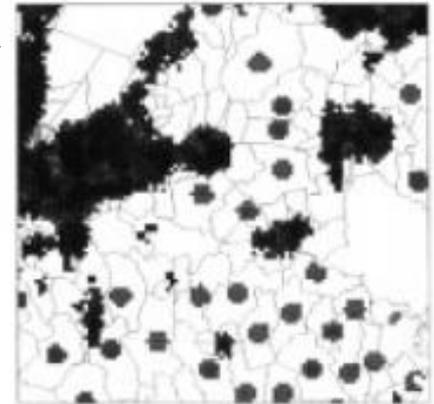
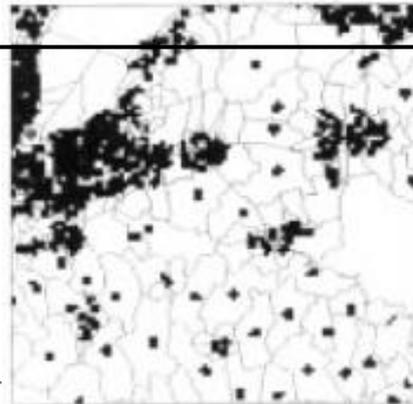


Postcode centroids →



Empirical kernel width →

Directional kernels →





Grid modelling resources

David Martin,

School of Geography

University of Southampton

- *NI grid square data* are true count data for download
- *SURPOP* provides 1981 and 1991 ready-made surfaces
- *SurfaceBuilder* allows construction of own surfaces from centroid data
- (URLs on final slide...)



Surpop

David Martin,
School of Geography
University of Southampton

- Requires census data registration
- 200m cells
- 1981 or 1991
- Select variable
- Extract window
- Export to GIS
- <http://cdu.mimas.ac.uk/surpop/>

Surpop v2.0: Run Surpop - Microsoft Internet Explorer provided by the School of Geography, UoS

File Edit View Favorites Tools Help

Address <http://cdu.mimas.ac.uk/surpop.html>

2. Choose a corresponding variable: [\(information\)](#)

Population 1981 Pop 1991 (1991 base) Pop 1991 (1991 base)

3. Specify the area by entering Im grid coordinates:

Click on the map for help in determining your coordinates (all units are metres).

SW corner: x 430000 y 100000

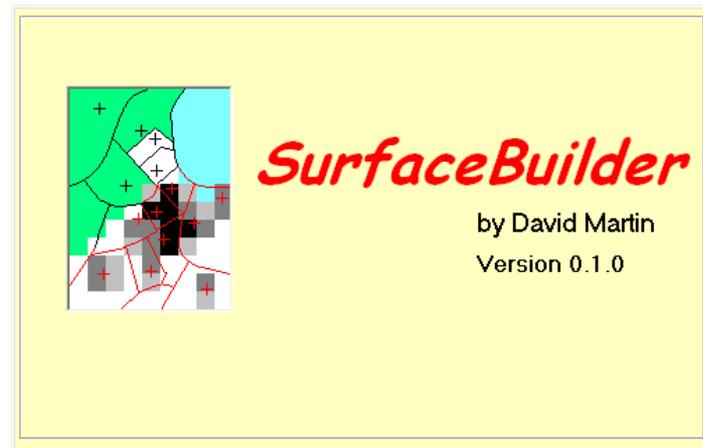
NE corner: x 455000 y 125000

4. Choose an output format: [\(information\)](#)

SurfaceBuilder

David Martin,
School of Geography
University of Southampton

- Download and install VB program
- Download X,Y,Z centroid data file
- Specify surface parameters
- Run and preview model
- Export to GIS



<http://www.public.geog.soton.ac.uk/users/martindj/davehome/software.htm>



SurfaceBuilder sequence

Microsoft Excel - allhantspop.csv

	A1	Easting						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Easting	Northing	ks0010001	Zone Code				
2	469292	151528.4	446	24UBHP0001				
3	470847.7	153939.6	147	24UBHP0002				
4	470275.2	154636.9	152	24UBHP0003				
5	470385.4	153128.2	214	24UBHP0004				
6	466758.7	152419	369	24UBHP0005				
7	465774.9	153865.2	298	24UBHP0006				
8	466013.1	153419.7	348	24UBHP0007				
9	467134.6	152254.2	321	24UBHP0008				
10	466689.9	151966.7	340	24UBHP0009				
11	466970.1	152061.8	305	24UBHP0010				
12	466806.7	154574.1	382	24UBHP0011				
13	466098	154054.1	386	24UBHP0012				
14	466260.2	153902	292	24UBHP0013				
15	466313.2	153233.5	355	24UBHP0014				
16	465894.8	153756.1	265	24UBHP0015				
17	465848.5	153643.2	255	24UBHP0016				
18	465572.8	153545.8	264	24UBHP0017				
19	465788.8	153488.2	295	24UBHP0018				
20	468265.6	154073.8	359	24UBHP0019				
21	465625.5	153248.5	352	24UBHP0020				
22	465508.4	152857.2	303	24UBHP0021				
23	467076.4	152860.3	224	24UBHP0022				
24	466782.8	152992.8	284	24UBHP0023				
25	466341.7	151348.3	289	24UBHP0024				
26	467278.2	152771.2	342	24UBHP0025				
27	467465.1	152308.8	298	24UBHP0026				

SurfaceBuilder

New Surface 1

Add Data... Add Mask Build Export...

Data source
D:\Presentations\ESRC RMF July 06\allhantspop.csv
Delete Data
Number of selected files 1

Mask source
No mask selected
Delete Mask

Surface parameters

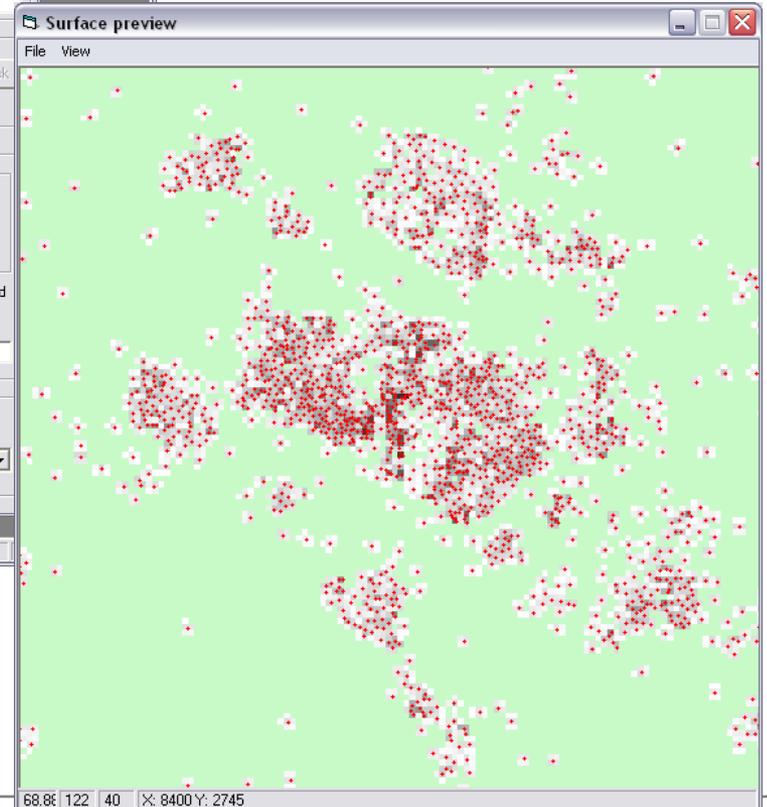
Area to be modelled
Low High
X 430000 455000 Input records: 4816 Get from files
Y 100000 125000 Z total: 1457548 Whole cells

Cell size 200 Decay function Cressman Draw on build
Search radius 250 Decay parameter 1 Use mask

Description

Output options
Output file format ArcInfo ASCII Numeric data type Real Output order Row prim NW Nodata value 0

Status 20/06/2006



David Martin,
School of Geography
University of Southampton

Pode ser útil??



Disasters, 2012, 36(3): 477–494. © 2012 The Author(s). Journal compilation © Overseas Development Institute, 2012
Published by Blackwell Publishing, 9600 Garsington Road, Oxford, OX4 2DQ, UK and 350 Main Street, Malden, MA 02148, USA

Inequalities in exposure and awareness of flood risk in England and Wales

Jane L. Fielding Senior Lecturer in Quantitative Methods, Department of Sociology, University of Surrey, United Kingdom

This paper explores the environmental inequalities of living in the floodplains of England and Wales and the differences in flood awareness of those 'at risk'. An area comparison is made between an etic, objective flood risk exposure, and an emic, subjective perception of that risk by social class. In all areas except the Midlands, the working classes were more likely to reside in the floodplains; the greatest exposure inequality is seen in the North East and Anglian regions. Flood awareness in the Anglian regions was much lower than average, but there were no significant class differences. In the Thames region, despite equal flood risk exposure between classes, the most deprived displayed the least awareness of flood risk. In the North East, inequalities in the distribution of flood risk exposure accompanied inequalities in perception, resulting in the least aware and most deprived experiencing the greatest flood risk.

Keywords: environmental justice, flood awareness, flood risk, inequalities

Pode ser útil??



Disasters, 2012, 36(3): 477–494. © 2012 The Author(s). Journal compilation © Overseas Development Institute, 2012
Published by Blackwell Publishing, 9600 Garsington Road, Oxford, OX4 2DQ, UK and 350 Main Street, Malden, MA 02148, USA

Inequalities in exposure and awareness of flood risk in England and Wales

Reviewing...

To explore different measures of inequality within the floodplains and to try to address the problem of aggregating deprivation profiles to large areas such as wards and the SOAs, [Fielding and Burningham \(2005\)](#) employ a spatial method that redistributes population characteristics—derived from the UK 1991 Census data—as population grids using *Surface Builder*, a freely available programme, developed by David Martin (Martin and Brackan, 1999; Surface Builder, n.d.).

These spatially distributed populations, characterized by social class, were then ‘captured’ using spatial techniques in GIS software and defined as ‘at risk’ if they resided within the extent of the EA indicative flood map.

The research finds that overall, **the lower social classes and the unemployed experienced a greater flood risk** (Fielding and Burningham, 2005); however, no distinction was made between tidal and fluvial risk.

....

Pode ser útil??



Disasters, 2012, 36(3): 477–494. © 2012 The Author(s). Journal compilation © Overseas Development Institute, 2012
Published by Blackwell Publishing, 9600 Garsington Road, Oxford, OX4 2DQ, UK and 350 Main Street, Malden, MA 02148, USA

Inequalities in exposure and awareness of flood risk in England and Wales

Reviewing...

Fielding, (2007): a distinction was made between the fluvial and tidal flood risk.

Using **surface population models** and logistic **regression analysis**, Fielding shows that

a significant inequality existed between the middle and working classes, and also between the middle classes and the inactive in risk factors associated with flood emergencies in all EA regions of England and Wales except the Midlands region.

....
Table 1 Social class groupings

Middle class	1. Higher and lower managerial and professional
	2. Intermediate occupations
	3. Small employers and own account workers
Working class	4. Lower supervisory and technical occupations
	5. Semi-routine and routine occupations
Inactive	6. Never worked and long-term unemployed/unclassified

Pode ser útil??



Disasters, 2012, 36(3): 477–494. © 2012 The Author(s). Journal compilation © Overseas Development Institute, 2012
Published by Blackwell Publishing, 9600 Garsington Road, Oxford, OX4 2DQ, UK and 350 Main Street, Malden, MA 02148, USA

Inequalities in exposure and awareness of flood risk in England and Wales

GOAL...

This paper sets out to explore the distribution of risk within an outcome-based framework within England and Wales.

It does **not seek to examine the origins of that risk**—why or by what course of historical events the disadvantaged have come to be disproportionately at risk. That goal would require a more longitudinal, process-based approach, which is beyond the scope of the current analysis.

However, this paper does seek to relate the relationship between inequalities in the distribution of flood risk and the capacity of those most at risk to cope with that risk, namely their resilience.

(One aspect of this resilience is whether they are aware of their risk)

Etic x Emic Discussion

Pode ser útil??

Disasters, 2012, 36(3): 477–494. © 2012 The Author(s). Journal compilation © Overseas Development Institute, 2012
 Published by Blackwell Publishing, 9600 Garsington Road, Oxford, OX4 2DQ, UK and 350 Main Street, Malden, MA 02148, USA

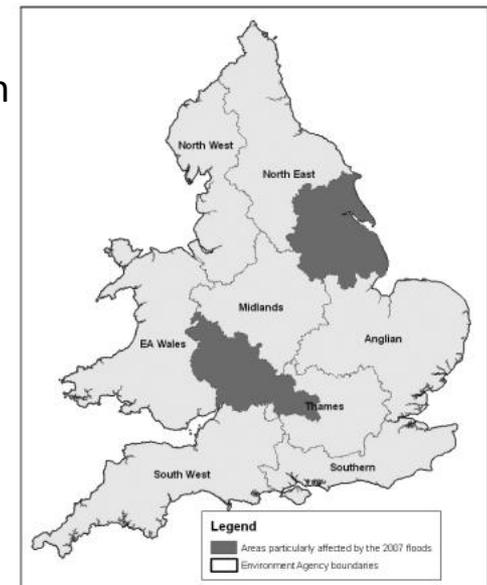
Inequalities in exposure and awareness of flood risk in England and Wales

Methodology...

Surface Builder, developed by David Martin imputes the distribution of larger area statistics (in this case, output areas) into 200-m grid squares based on the population centroids for each area (Martin, 1989; Bracken and Martin, 1989; Surface Builder, n.d.).

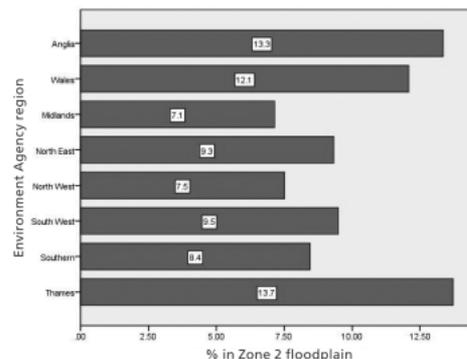
These surface population grids are then imported into ArcView for analysis. Burningham (2005) and Fielding (2007) for a full description of this methodology

Figure 1 Environment Agency regions and the impact of the 2007 floods



Source: Chatterton et al. (2010)

Figure 2 Proportion of households within the Zone 2 floodplains, by region



Source: author's analysis of ONS (2001)

Pode ser útil??

Inequalities in exposure and awareness of flood risk in England and Wales

Metodologia que nos interessa:

- Estatísticas de área para classes sociais foram acessadas do Censo 2001 (NS-SEC of Household Reference Persons (HRP) aged 16–74 in England and Wales)
- SPSS – registro das classes sociais -> dados / pontos (csv)
- *Surface Buidar* – criou 6 grades uma para cada classe social → 3 grupos: classe média, trabalhadores e inativos

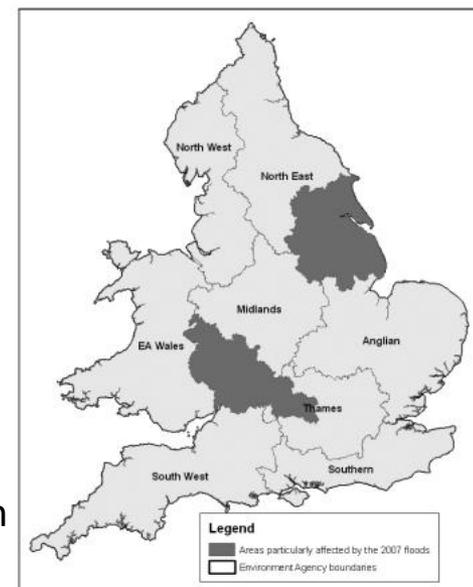
Table 1 Social class groupings

Middle class	1. Higher and lower managerial and professional
	2. Intermediate occupations
	3. Small employers and own account workers
Working class	4. Lower supervisory and technical occupations
	5. Semi-routine and routine occupations
Inactive	6. Never worked and long-term unemployed/unclassified

- Trouxe a estatística de áreas maiores para Superfície – grade de 200m

(These surface population grids are then imported into ArcView for analysis. Burningham (2005) and Fielding (2007) for a full description of this methodology)

Figure 1 Environment Agency regions and the impact of the 2007 floods



Pode ser útil??

Inequalities in exposure and awareness of flood risk in England and Wales

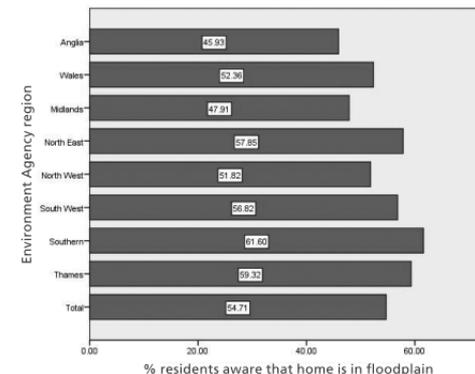
Resultados

Table 2 Proportion in Zone 2 floodplains, by region and class

Region	No. of households	Percentage of class within Zone 2 floodplains			
		Middle class	Working class	Inactive	Total
1. Anglia	2,090,562	11.7%	15.2%	14.7%	13.3%
2. Wales	1,135,195	11.4%	12.7%	12.4%	12.1%
3. Midlands	3,090,295	7.3%	7.1%	6.9%	7.1%
4. North East	2,629,608	8.4%	10.3%	9.4%	9.3%
5. North West	2,470,377	7.3%	7.8%	7.6%	7.5%
6. South West	1,513,869	9.2%	10.1%	9.3%	9.5%
7. Southern	1,657,054	7.9%	9.3%	8.8%	8.4%
8. Thames	4,444,968	13.3%	13.9%	14.6%	13.7%
Percentage overall in floodplains		10.1%	10.6%	10.5%	10.3%
Total households in floodplains		920,805	557,400	482,379	1,960,584

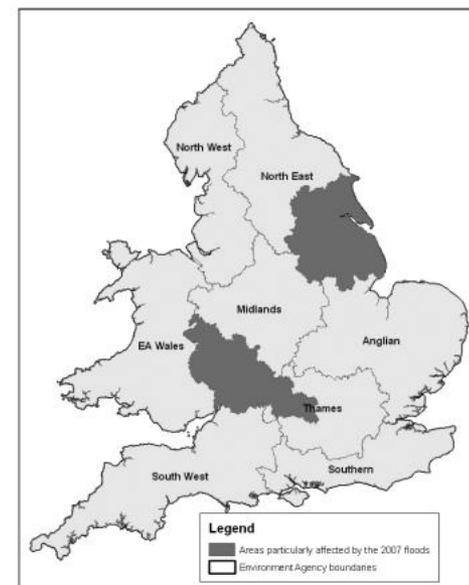
Source: author's analysis of ONS (2001)

Figure 3 Flood risk awareness in 2007–8, by region



Source: author's analysis of Ipsos MORI (2008)

Figure 1 Environment Agency regions and the impact of the 2007 floods



Source: Chatterton et al. (2010)

Pode ser útil??

Inequalities in exposure and awareness of flood risk in England and Wales

Resultados – percepção do risco

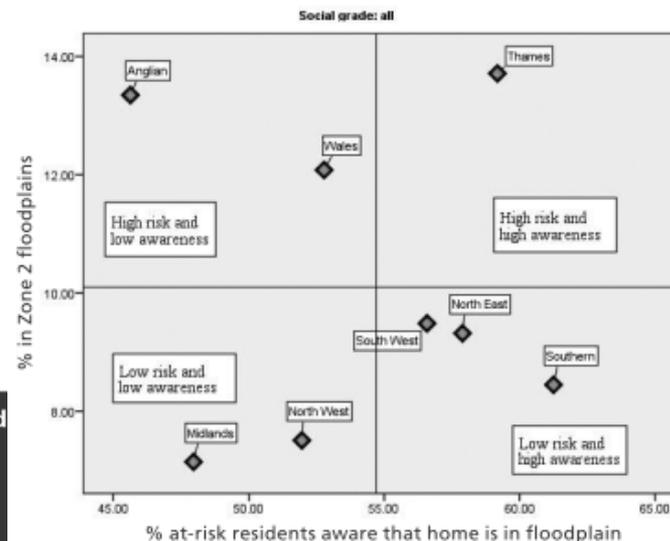
Table 3 Percentage of at-risk residents aware of flood risk, by region and class

Region	No.	Percentage of 'at risk' residents aware of flood risk				Significance	% flooded in 2007
		Middle class	Working class	Inactive	Total		
1. Anglia	159	46.4%	47.1%	37.5%	45.9%		1.2%
2. Wales	73	55.9%	48.4%	50.0%	52.1%		0.0%
3. Midlands	97	61.1%	48.0%	37.9%	47.4%		7.6%
4. North East	151	63.3%	46.3%	75.0%	57.6%	*	11.0%
5. North West	102	57.5%	46.0%	58.3%	52.0%		0.0%
6. South West	76	56.8%	58.3%	50.0%	56.6%		0.0%
7. Southern	79	55.8%	65.5%	85.7%	62.0%		0.0%
8. Thames	255	68.4%	39.7%	51.4%	59.3%	**	2.0%
Percentage aware		61.0%	47.7%	53.2%	54.6%	**	3.1%
Total respondents		482	411	141	1,034		

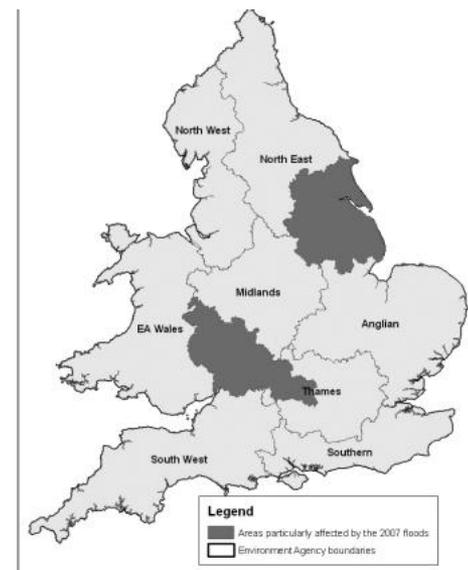
Notes: Chi-square significance: * $p < 0.01$; ** $p < 0.001$.

Source: author's analysis of Ipsos MORI (2008)

Figure 4 Overall flood risk and flood awareness in 2007–8



Source: author's analysis of Ipsos MORI (2008); ONS (2001)



Source: Chatterton et al. (2010)

D'Antona, A.O.; Bueno, M.C. Dagnino, R.S. (2013) Estimativa da população em unidades de conservação na Amazônia Legal brasileira – uma aplicação de grades regulares a partir da Contagem 2007. REBEP (30) 2, p. 401-428.



- Testaram método para aumentar a resolução de dados censitários e apresentá-los agregados em uma grade regular
- Metodologia:
 - agrega domicílios (coordenadas geográficas) -Contagem da População do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2007
 - desagrega por setor censitário - proporcionalidade de área.
- Estima pop residente em 114 UCs na AmzLegal Bras

D'Antona, A.O.; Bueno, M.C. Dagnino, R.S. (2013) Estimativa da população em unidades de conservação na Amazônia Legal brasileira – uma aplicação de grades regulares a partir da Contagem 2007. REBEP (30) 2, p. 401-428.



STATISTICS FINLAND, 2010- dissemina dados em grades

- Validade no uso de grades regulares

(+) prescinde dos limites político-administrativos para apresentar as informações

(-) dificuldade de determinar e corrigir erros spaciais na coleta, como os decorrentes do registro incorreto de coordenadas geográficas ou até mesmo da falha na captura das coordenadas dos domicílios → novo campo(?)

D'Antona, A.O.; Bueno, M.C. Dagnino, R.S. (2013) Estimativa da população em unidades de conservação na Amazônia Legal brasileira – uma aplicação de grades regulares a partir da Contagem 2007. REBEP (30) 2, p. 401-428.



Métodos de construção:

- técnicas de desagregação (*top-down*)
 - Dados agregados em áreas e métodos estatísticos para desagregar na grade (krigagem)
 - Variáveis auxiliares para a desagregação
 - Problemas conhecidos: não preserva volume e não representa espaços sem população
 - Outras técnicas – referências conhecidas

D'Antona, A.O.; Bueno, M.C. Dagnino, R.S. (2013) Estimativa da população em unidades de conservação na Amazônia Legal brasileira – uma aplicação de grades regulares a partir da Contagem 2007. REBEP (30) 2, p. 401-428.



Métodos de construção:

- agregação (*bottom-up*)
 - quantificação dos dados discretos referentes à localização das residências, em células de uma grade regular que abrange a região de estudo
 - tem resultados superiores a qualquer método estatístico utilizado para desagregação dos volumes populacionais (óbvio, não?)

Brasil, agregação viável a partir de 2007 - uso sistemático e integrado de geotecnologias - espacialização do Cadastro de Endereços para Fins Estatísticos e seu relacionamento com os Mapas Censitários nas operações de 2010.

D'Antona, A.O.; Bueno, M.C. Dagnino, R.S. (2013) Estimativa da população em unidades de conservação na Amazônia Legal brasileira – uma aplicação de grades regulares a partir da Contagem 2007. REBEP (30) 2, p. 401-428.



Contagem e Censo Agropecuário (2007) e Censo 2010 → **coordenadas geográficas** das unidades situadas nas áreas rurais, sendo as mesmas complementares aos endereços, já que nessas áreas não existe um endereçamento formal como nas áreas urbanas (IBGE, 2009).

As coordenadas dos domicílios visitados é a base para a técnica de agregação em grades regulares, possibilitando a conversão de objetos discretos – os **pontos** representando os domicílios – em pequenas unidades de **áreas, as células**, que agregam as informações individuais.

D'Antona, A.O.; Bueno, M.C. Dagnino, R.S. (2013) Estimativa da população em unidades de conservação na Amazônia Legal brasileira – uma aplicação de grades regulares a partir da Contagem 2007. REBEP (30) 2, p. 401-428.



METODOLOGIA

1) Agregação:

- da localização dos domicílios visitados na Contagem 2007 + Cadastro de Endereços para Fins Estatísticos (áreas exclusivamente rurais), exclusive as áreas de aglomerado rural– e relativos a domicílios particulares.

2) Desagregação:

- Malha vetorial de setores censitários - aglomerados rurais (povoados e vilas) e urbanos, associando-se os dados demográficos dos setores com as células da grade por meio de equivalência de área.
- Células da grade = 1min e 15 seg ou $\sim 5,3 \text{ km}^2$.
- A Amazônia Legal = 953.383 células. (testes)

D'Antona, A.O.; Bueno, M.C. Dagnino, R.S. (2013) Estimativa da população em unidades de conservação na Amazônia Legal brasileira – uma aplicação de grades regulares a partir da Contagem 2007. REBEP (30) 2, p. 401-428.



- Operação espacial – atribuiu ao ponto a localização associada a grade (Junção espacial da grade vetorial e pontos)
- A estimativa do volume da população por domicílio = média de moradores no setor censitário onde o mesmo se localiza.

$$\begin{array}{l} \text{Média de} \\ \text{moradores por} \\ \text{domicílio em} \\ \text{cada setor} \\ \text{censitário} \end{array} = \frac{\text{população no setor censitário, residente em} \\ \text{domicílios permanentes ou improvisados}}{\text{número de domicílios, permanentes ou} \\ \text{improvisados, existentes no setor.}}$$

- Posteriormente, esse valor foi agregado para cada célula.

D'Antona, A.O.; Bueno, M.C. Dagnino, R.S. (2013) Estimativa da população em unidades de conservação na Amazônia Legal brasileira – uma aplicação de grades regulares a partir da Contagem 2007. REBEP (30) 2, p. 401-428.



- Subnumeração relativa ao registro das coordenadas geográficas da Contagem 2007.
 - Não é erro de cobertura censitária, mas perda de dados quando da realização da espacialização.
 - O total de domicílios na grade regular (877.771) foi inferior ao
 - Total do universo da pesquisa (1.113.258).
 - A “subnumeração espacial” - o erro não se distribui de modo uniforme no espaço - varia entre os setores censitário
 - Precisaria de campo para corrigir....

Então....

D'Antona, A.O.; Bueno, M.C. Dagnino, R.S. (2013) Estimativa da população em unidades de conservação na Amazônia Legal brasileira – uma aplicação de grades regulares a partir da Contagem 2007. REBEP (30) 2, p. 401-428.



- nas células que **apresentam população**, os dados foram ajustados aplicando-se o percentual de erro calculado para o setor onde a mesma se encontra;
- nos casos em que a célula localizava-se **em mais de um setor censitário**, foi considerado o erro do setor com maior área dentro da célula;
- nas células onde a metodologia apontou **ausência de população**, o erro relativo à falta de domicílios com coordenadas não foi corrigido, assumindo-se que a população não localizada por meio de coordenadas da Contagem 2007 esteja totalmente distribuída por áreas onde a presença de população foi detectada.

D'Antona, A.O.; Bueno, M.C. Dagnino, R.S. (2013) Estimativa da população em unidades de conservação na Amazônia Legal brasileira – uma aplicação de grades regulares a partir da Contagem 2007. REBEP (30) 2, p. 401-428.



Nas células de aglomerados rurais e urbano (polígonos)

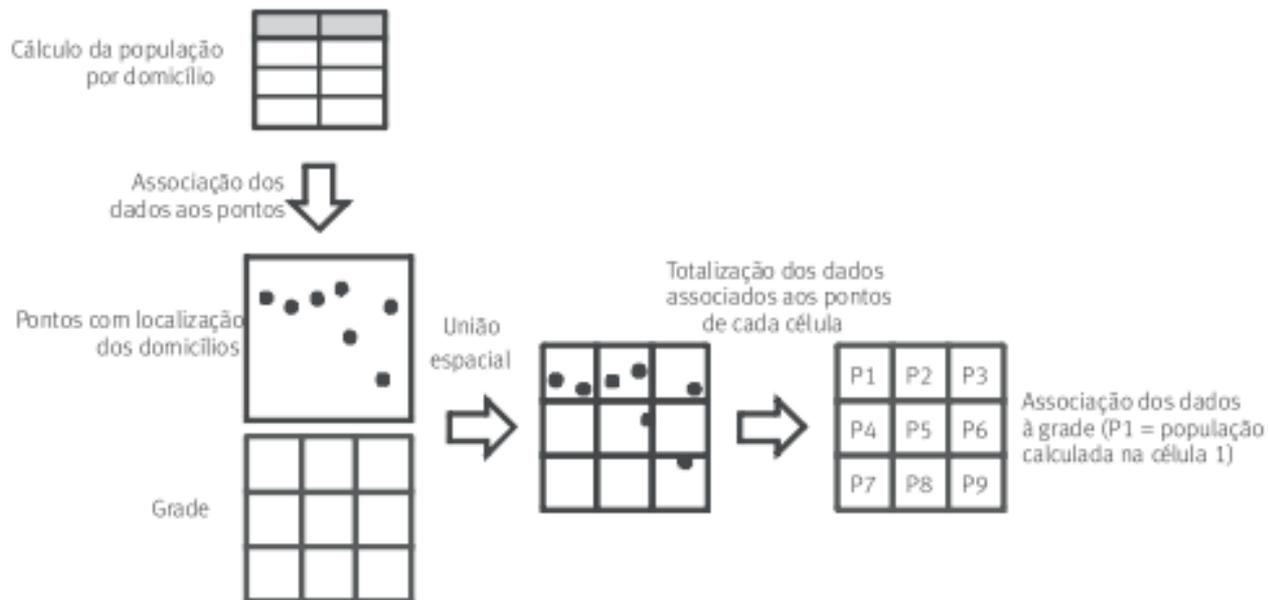
- metodologia de proporcionalidade de área,
 - supõe que a população esteja distribuída homogeneamente dentro do setor censitário.

Assim, a parcela de população equivalente à área do setor censitário que se encontra dentro de uma célula da grade é agregada a esta célula.

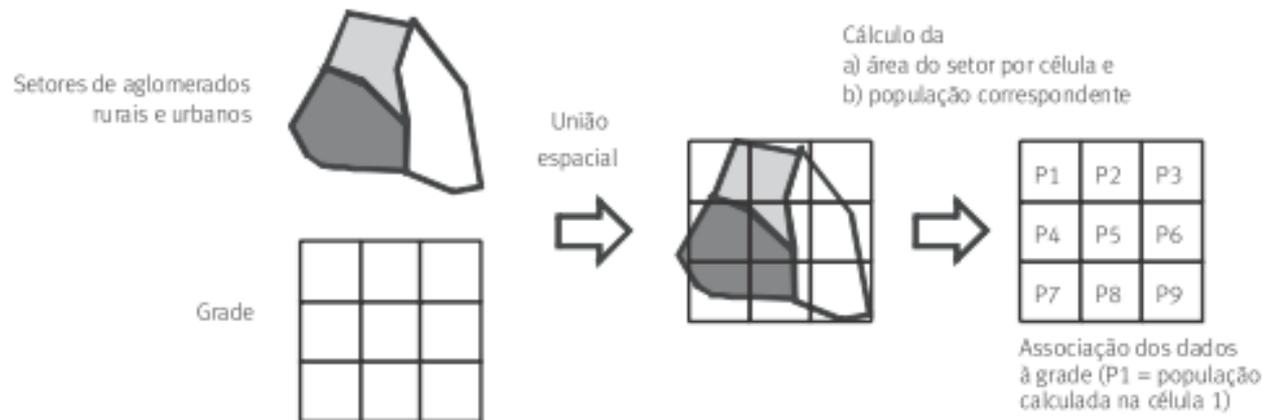
* pressuposto de homogeneidade

D'Antona, A.O.; Bueno, M.C. Dagnino, R.S. (2013) Estimativa da população em unidades de conservação na Amazônia Legal brasileira – uma aplicação de grades regulares a partir da Contagem 2007. REBEP (30) 2, p. 401-428.

A – Geração de dados por agregação (*bottom-up*)



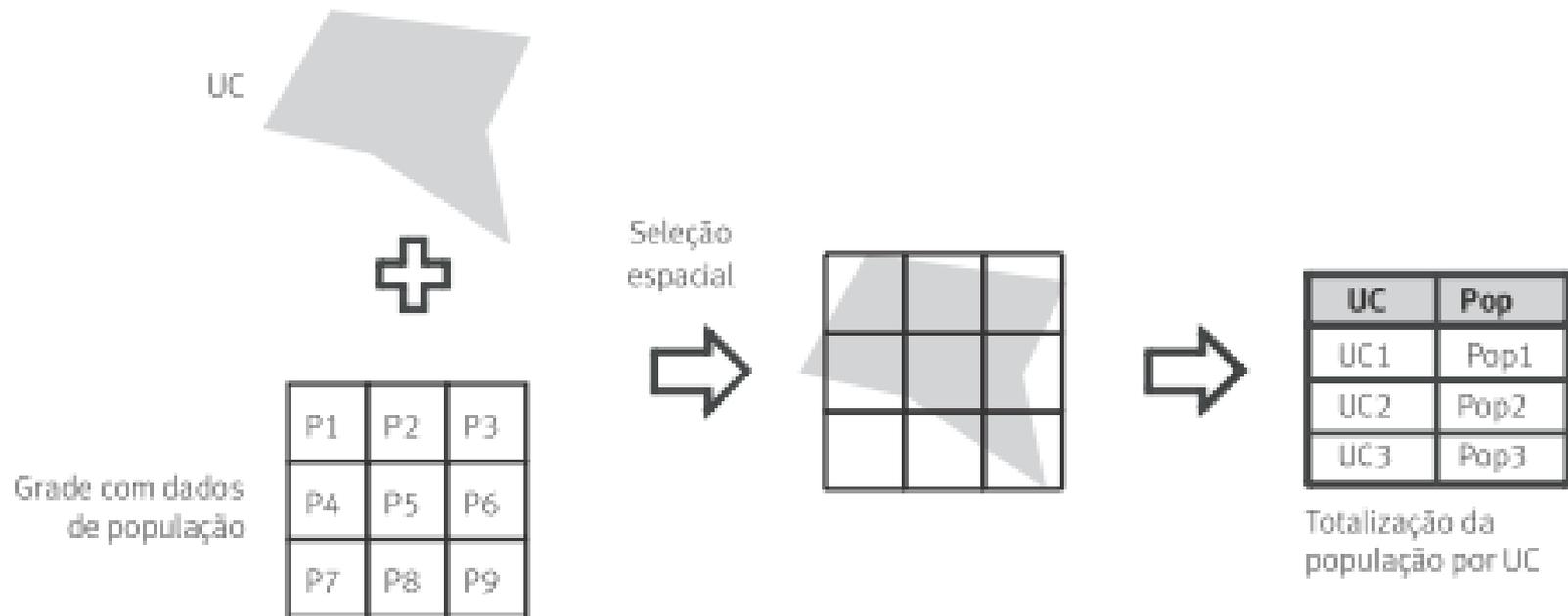
B – Geração de dados por desagregação (*top-down*)



Sobre a grade consolidada – limites dos polígonos das Ucs

- 121 Ucs federais (43 UCPI e 70 UCUS)
- Buffer 10km para computar pop no entorno tb;

C – Estimativa da população por Unidade de Conservação (UC)



D'Antona, A.O.; Bueno, M.C. Dagnino, R.S. (2013) Estimativa da população em unidades de conservação na Amazônia Legal brasileira – uma aplicação de grades regulares a partir da Contagem 2007. REBEP (30) 2, p. 401-428.

TABELA 1
População estimada, segundo tipos e categorias de unidades de conservação federais
Amazônia Legal brasileira – 2007

Tipos e categorias de UCs	Unidades de conservação (UC)						Entorno (1)			
	Qtde.	Área (km ²)	População (hab.) (2)				População (hab.) (2)			
			Rural (3)	Urbana (4)	Total (5)	Total (ajustada) (6)	Rural (3)	Urbana (4)	Total	Total (ajustada) (6)
Proteção integral	40	277.173	23.593	1.283	24.877	27.705	42.353	50.867	93.220	96.738
Estações Ecológicas	11	55.908	679	0	679	905	6.866	14.425	21.291	21.771
Parques Nacionais	21	185.819	15.937	1.085	17.022	19.228	26.770	35.927	62.697	65.082
Reservas Biológicas	8	35.447	6.978	198	7.176	7.572	8.717	515	9.232	9.886
Uso sustentável	74	261.239	119.347	164.293	283.640	297.693	237.791	657.148	894.938	923.499
Áreas de Proteção Ambiental	2	20.800	2.766	615	3.381	4.013	8.257	33.059	41.316	41.701
Áreas de Relevante Interesse Ecológico	3	200	213	0	213	296	4.861	9.568	14.429	14.629
Florestas Nacionais	29	146.429	28.905	34.163	63.068	65.196	48.673	120.035	168.708	174.699
Reservas de Desenvolvimento Sustentável	1	673	1.375	0	1.375	1.499	1.966	47	2.013	2.506
Reservas Extrativistas	39	93.137	86.088	129.515	215.603	226.689	174.033	494.439	668.472	689.964
Total	114	538.412	142.940	165.577	308.517	325.398	280.144	708.015	988.158	1.020.237

Fonte: IBGE. Microdados da Contagem Populacional de 2007.

(1) Definido pela delimitação de uma faixa de 10 km de largura ao redor de cada uma das UCs consideradas.

(2) Estimativa a partir da Contagem Populacional 2007.

(3) População em domicílios com localização registrada em setores censitários rurais, incluindo os aglomerados rurais.

(4) População em domicílios com localização registrada em setores censitários urbanos.

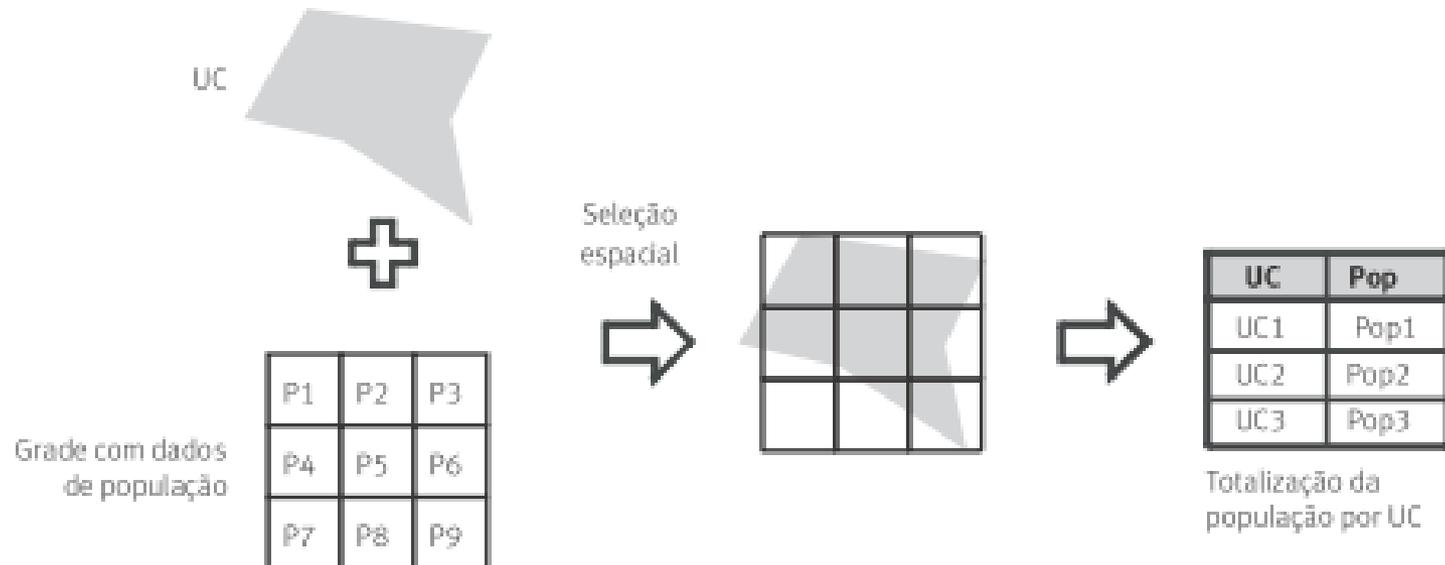
(5) População total (rural + urbana). Sujeito à subenumeração, conforme o setor censitário.

(6) População total ajustada para minimizar a subenumeração.

Sobre a grade consolidada – limites dos polígonos das Ucs

- 121 Ucs federais (43 UCPI e 70 UCUS)
- Buffer 10km para computar pop no entorno tb;

C – Estimativa da população por Unidade de Conservação (UC)



D'Antona, A.O.; Bueno, M.C. Dagnino, R.S. (2013) Estimativa da população em unidades de conservação na Amazônia Legal brasileira – uma aplicação de grades regulares a partir da Contagem 2007. REBEP (30) 2, p. 401-428.

422

Anexo
População estimada em unidades de conservação
Amazônia Legal brasileira – 2007

Unidades de conservação	Unidade de conservação							Entorno (1)			
	Área (km ²)	Células		População (hab.) (2)				População (hab.) (2)			
		Total	Ocup. (%) (3)	Rural (4)	Urbana (5)	Total (6)	Total (ajustada) (7)	Rural (4)	Urbana (5)	Total (6)	Total (ajustada) (7)
Estações Ecológicas	55.908	11.624	0,49	679	0	679	905	6.866	14.425	21.291	21.771
Caracaráí	842	197	1,02	18	0	18	25	440	7.590	8.030	8.128
Iquê	2.153	473	0,42	4	0	4	5	476	0	476	545
Jari	2.357	554	0,18	14	0	14	14	19	0	19	19
Juami-Japurá	8.348	1.754	0,00	0	0	0	0	77	0	77	89
Jutaí-Solimões	2.927	639	2,82	483	0	483	669	4.071	6.296	10.367	10.519
Maracá	1.034	251	4,38	50	0	50	50	572	0	572	598
Maracá-Jipioca	577	147	0,00	0	0	0	0	12	0	12	12
Niquiá	2.884	618	0,00	0	0	0	0	62	0	62	62
Rio Acre	758	187	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
Serra das Araras	296	93	7,53	60	0	60	78	996	539	1.535	1.588
Terra do Meio	33.732	6.711	0,15	50	0	50	63	140	0	140	209
Parques Nacionais	185.819	38.326	1,89	15.937	1.085	17.022	19.228	26.770	35.927	62.697	65.082
Amazônia	11.064	2.229	1,48	729	0	729	905	2.525	0	2.525	2.878
Anavilhanas	3.417	750	5,33	1.165	901	2.067	2.321	715	9.892	10.608	10.767
Araguaia	5.639	1.195	5,69	393	0	393	402	1.070	3.229	4.299	4.408
Cabo Orange	6.188	1.290	1,47	78	184	261	269	1.183	102	1.285	1.289

(continua)



D'Antona, A.O.; Bueno, M.C. Dagnino, R.S. (2013) Estimativa da população em unidades de conservação na Amazônia Legal brasileira – uma aplicação de grades regulares a partir da Contagem 2007. REBEP (30) 2, p. 401-428.

(continuação)

Unidades de conservação	Unidade de conservação							Entorno (1)			
	Área (km ²)	Células		População (hab.) (2)				População (hab.) (2)			
		Total	Ocup. (%) (3)	Rural (4)	Urbana (5)	Total (6)	Total (ajustada) (7)	Rural (4)	Urbana (5)	Total (6)	Total (ajustada) (7)
Mata Grande	125	40	80,00	1.315	15.317	16.632	16.682	8.565	215.639	224.204	224.481
Médio Juruá	2.536	572	5,59	1.699	0	1.699	1.713	1.043	0	1.043	1.072
Quilombo Flexal	87	24	45,83	679	1.483	2.162	2.174	6.526	7.212	13.738	14.267
Rio Cajari	5.201	1.062	10,36	2.430	0	2.430	2.824	1.344	0	1.344	1.490
Rio do Cautário	743	151	8,61	111	0	111	114	134	0	134	138
Rio Iriri	3.992	897	0,67	29	0	29	45	27	0	27	30
Rio Jutai	2.741	602	5,81	1.537	0	1.537	1.548	241	0	241	245
Rio Ouro Preto	2.037	479	12,53	486	0	486	490	436	0	436	461
Rio Unini	8.416	1.863	2,79	1.126	0	1.126	1.172	1.102	0	1.102	1.113
Riozinho da Liberdade	3.492	767	3,26	1.112	0	1.112	1.396	1.161	0	1.161	1.405
Riozinho do Anfrísio	7.351	1.511	1,26	187	0	187	250	505	0	505	565
São João da Ponta	32	30	53,33	1.294	2.293	3.587	3.592	12.874	18.543	31.417	32.820
Terra Grande-Pracuúba	1.949	434	5,99	1.045	0	1.045	1.400	3.600	9.874	13.475	14.315
Verde Para Sempre	12.860	2.548	11,07	6.086	0	6.086	7.391	4.407	26.447	30.854	31.368
Total	538.412	113.447	3,96	142.940	165.577	308.517	325.398	280.144	708.015	988.158	1.020.237

Fonte: IBGE. Microdados da Contagem Populacional de 2007.

(1) Definido pela delimitação de uma faixa de 10km de largura ao redor de cada uma das UCs consideradas.

(2) Estimativa a partir da Contagem Populacional 2007.

(3) Percentual de células com população em relação ao total de células no interior da UC.

(4) População em domicílios com localização registrada em setores censitários rurais, incluindo os aglomerados rurais.

(5) População em domicílios com localização registrada em setores censitários urbanos.

(6) População total (rural + urbana). Sujeito à subenumeração, conforme o setor censitário.

(7) População total ajustada para minimizar a subenumeração.

