

Análise Espacial –SER 301

# “Global and local spatial indices of urban segregation”

F. F. Feitosa, G. Câmara, A. M. V. Monteiro, T. Koschitzki, M. P. S. Silva

Aluna: Roberta Rosembach





# SEGREGAÇÃO URBANA

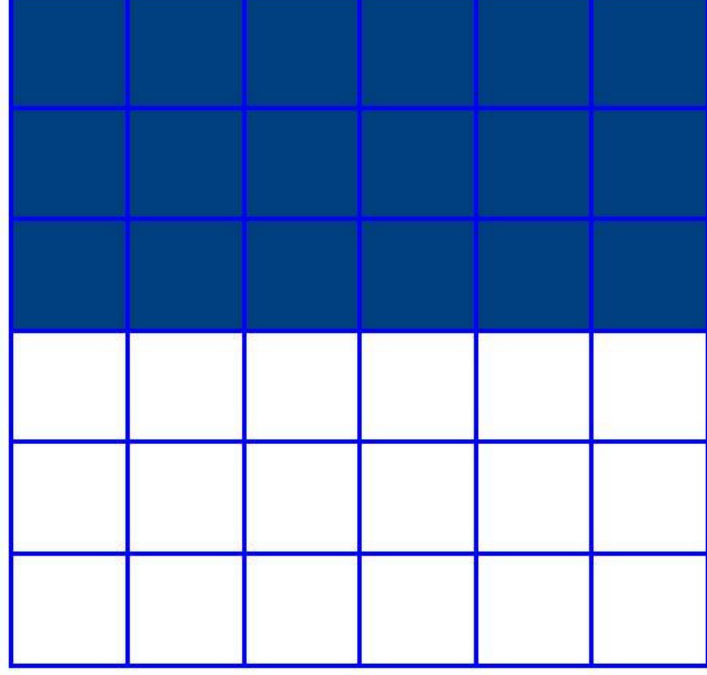
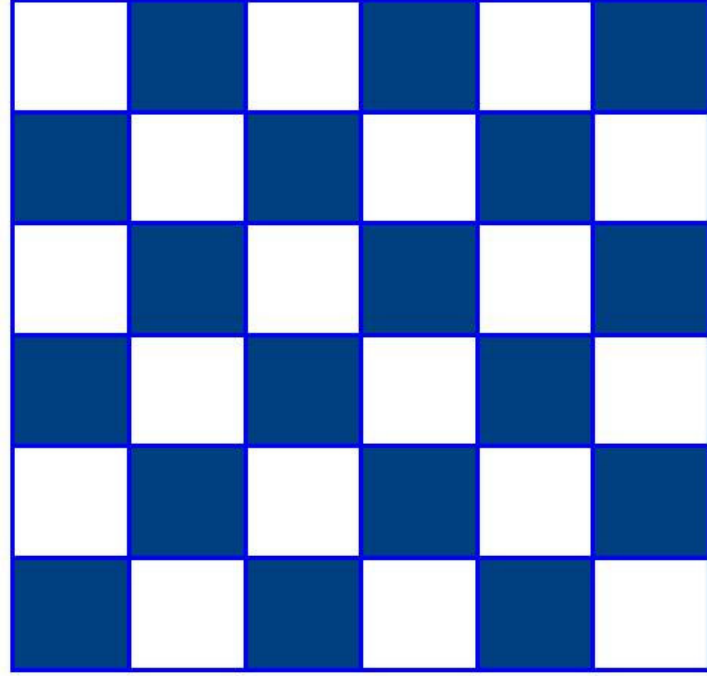
## LOCALIZAÇÃO RESIDENCIAL

- **Medidas Territoriais**
- **Índices Espaciais de segregação urbana**





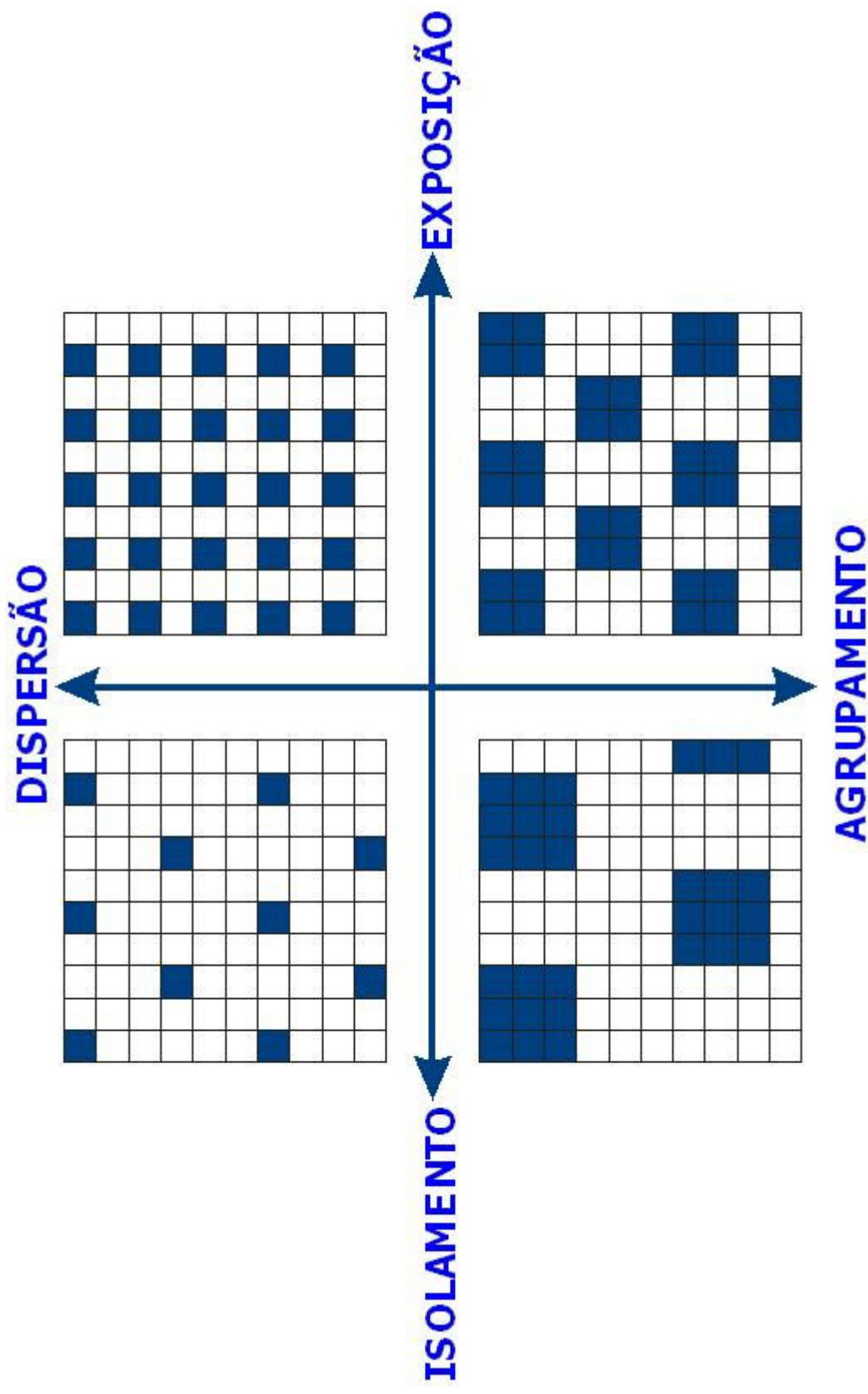
# Índices Segregação Urbana: *Checkerboard problem*



White (1983)



## Dimensões Espaciais da Segregação Urbana:



Reardon e O'Sullivan (2004)



## Intensidade Populacional Local:



$$\tilde{L}_{jm} = \sum_{j=1}^J k(N_{jm})$$



## Índices Espaciais Globais de Segregação Urbana:

- $\check{D}(m)$  - Índice espacial global de Dissimilaridade

[dimensão dispersão/agrupamento]

$$\check{D}(m) = \sum_{j=1}^J \sum_{m=1}^M \frac{N_j}{2NI} |\check{\tau}_{jm} - \tau_m|$$



## Índices Espaciais Globais de Segregação Urbana:

- IŠR - Índice espacial de Segregação Residencial

[dimensão dispersão/agrupamento]

$$N\check{S}I = \frac{\check{\sigma}^2_{between}}{\check{\sigma}^2_{total}}$$



## Índices Espaciais Globais de Segregação Urbana:

- $\check{P}^*_{(m,n)}$  - Índice espacial global de Exposição

[dimensão exposição/isolamento]

$$\check{P}^*_{(m,n)} = \sum_{j=1}^J \frac{N_{jm}}{N_m} \left( \frac{\check{L}_{jn}}{L_j} \right)$$





## Índices Espaciais Globais de Segregação Urbana:

- $\check{Q}_m$  - Índice espacial global de Isolamento

[dimensão exposição/isolamento]

$$\check{Q}_m = \sum_{j=1}^J \frac{N_{jm}}{N_m} \left( \frac{\check{L}_{jm}}{L_j} \right)$$



## Índices Espaciais Locais de Segregação Urbana:

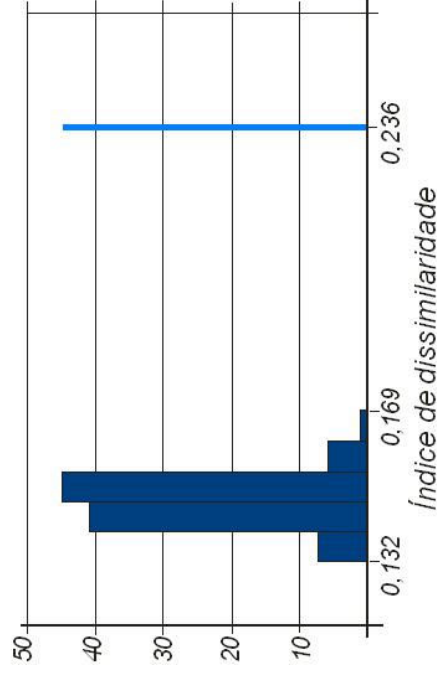
- $\check{d}_j(m)$  - Índice espacial local de Dissimilaridade
- $\check{p}_{j(m,n)}^*$  - Índice espacial local de Exposição
- $\check{q}_{j m}$  - Índice espacial local de Isolamento



## Validação dos índices espaciais de segregação urbana: teste de pseudo-significância

- hipótese nula: a distribuição dos grupos populacionais na cidade não representa um arranjo segregado

### TESTE DE PSEUDO-SIGNIFICÂNCIA



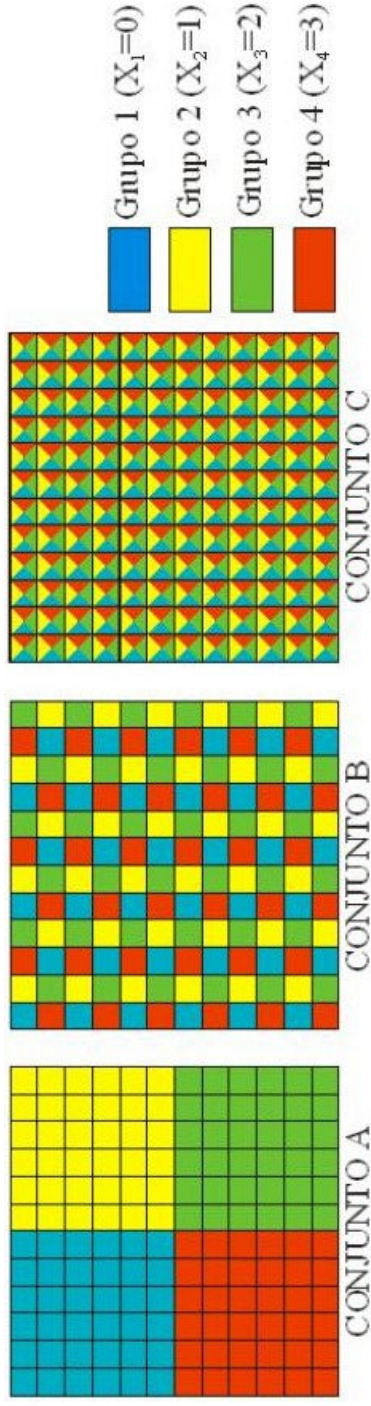
$$p - value = \frac{n + 1}{N + 1}$$

- nível de significância: neste caso, o p-valor deve ser baixo, já que representa a probabilidade do erro



# Experimentos: Conjuntos de Dados Artificiais

Comparação entre índices globais espaciais e não-espaciais [dimensão dispersão/agrupamento]



## Índices de Dissimilaridade - $D(m)$ e $\tilde{D}(m)$

	Não-espacial		Gaussiana, $b_w$ 10 m		Gaussiana, $b_w$ 30 m	
	$D(m)$	p-valor	$\tilde{D}(m)$	p-valor	$\tilde{D}(m)$	p-valor
Conjunto A	1	-	0,86	0,01	0,54	0,01
Conjunto B	1	-	0,05	1	0,04	1
Conjunto C	0	-	0	-	0	-

## Índices de Segregação Residencial - $ISR$ e $\tilde{ISR}$

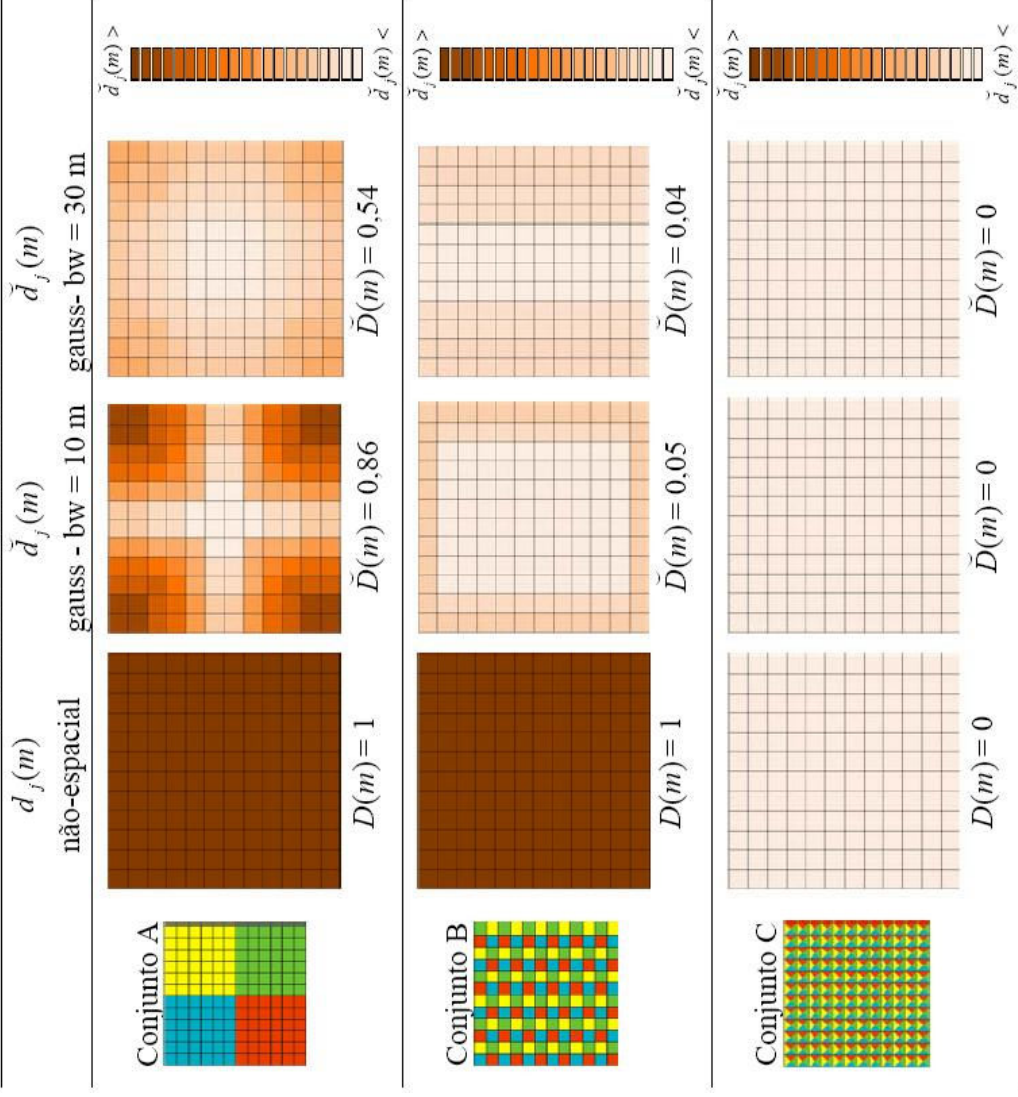
	Não-espacial		Gaussiana, $b_w$ 10 m		Gaussiana, $b_w$ 30 m	
	$ISR$	p-valor	$\tilde{ISR}$	p-valor	$\tilde{ISR}$	p-valor
Conjunto A	1	-	0,82	0,01	0,39	0,01
Conjunto B	1	-	0,07	1	0,01	1
Conjunto C	0	-	0	-	0	-



# Experimentos: Conjuntos de Dados Artificiais

## Espacialização dos índices locais espaciais e não-espaciais [dimensão dispersão/agrupamento]

### Índice de Dissimilaridade Local

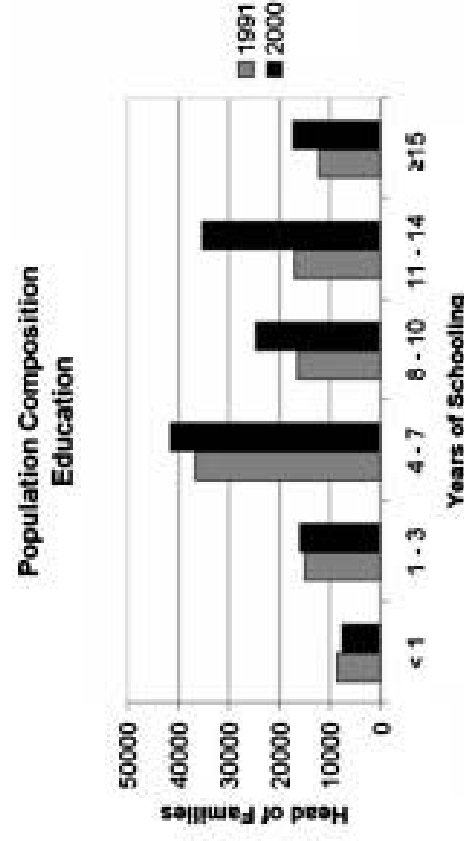
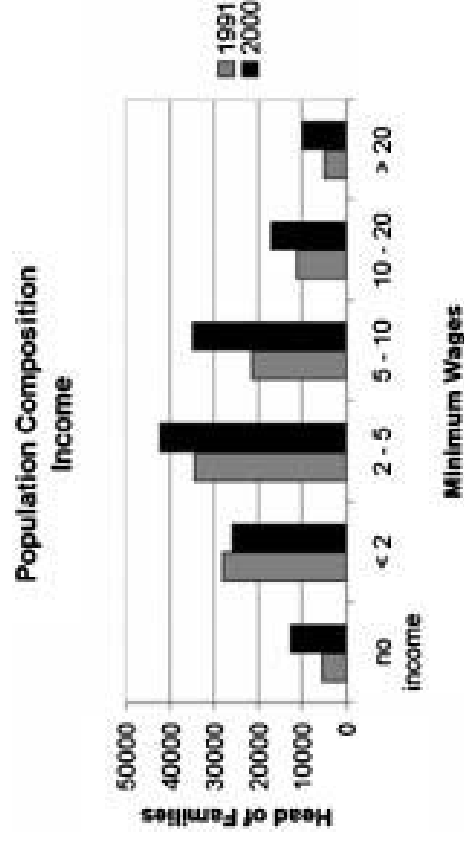




## Estudo de caso: São José dos Campos - SP

- Variáveis: 'renda' e 'escolaridade' dos chefes de família

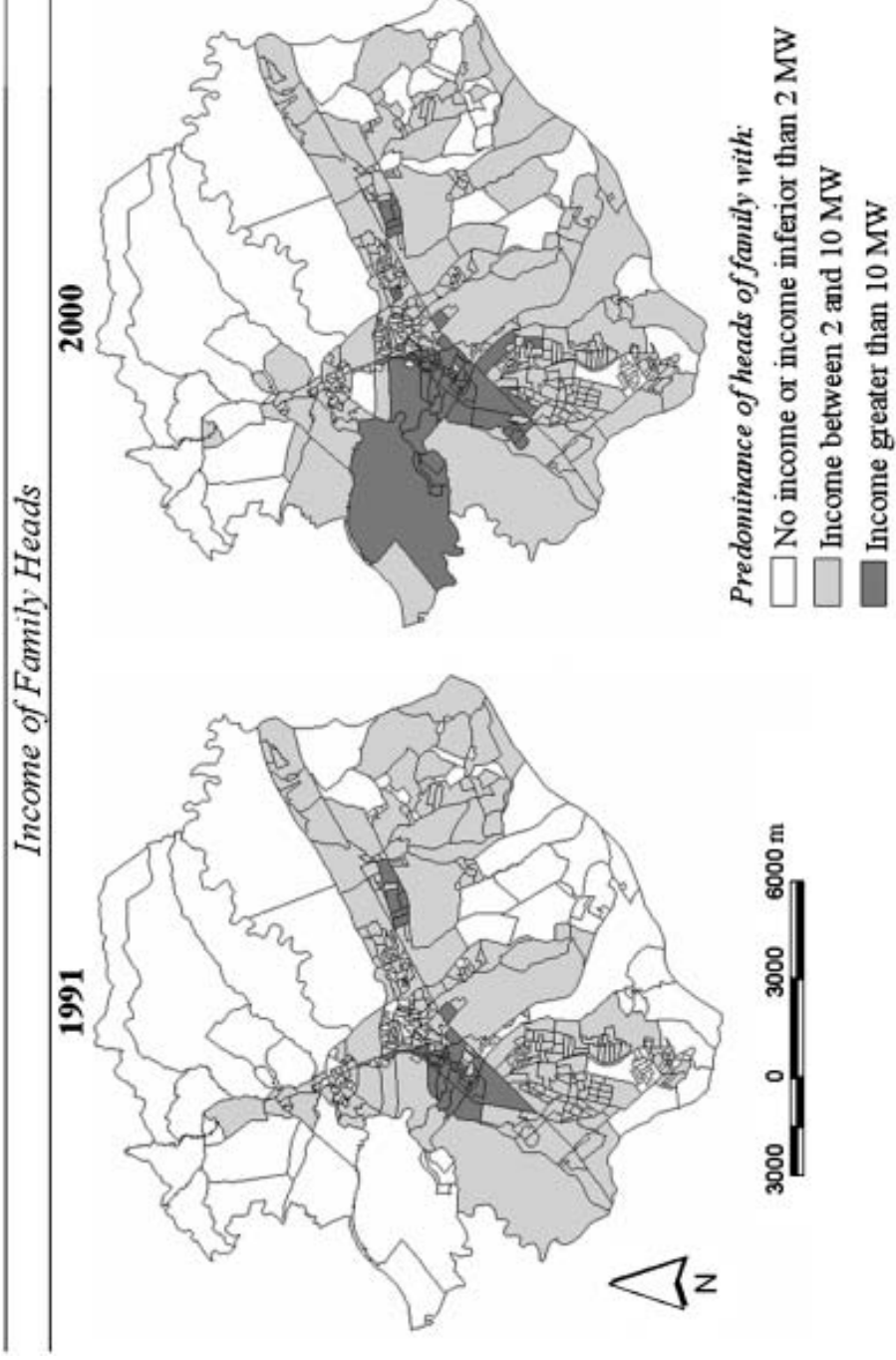
### Composição dos grupos populacionais:





# Mudança no padrão centro-periférico de segregação urbana

Predominância de grupos de 'renda' nas unidades de área

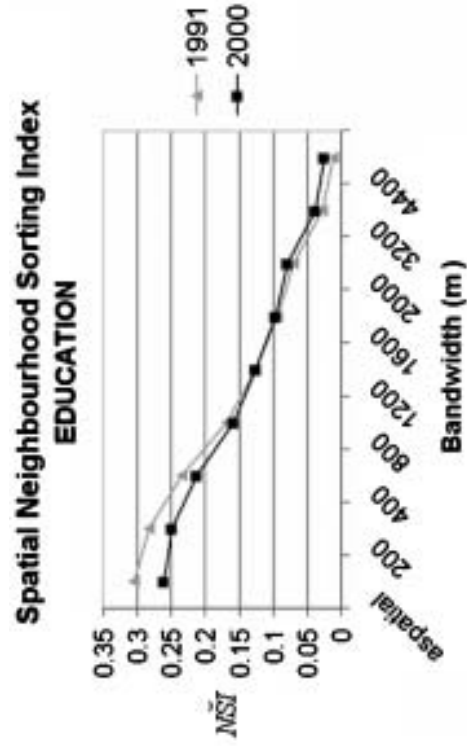
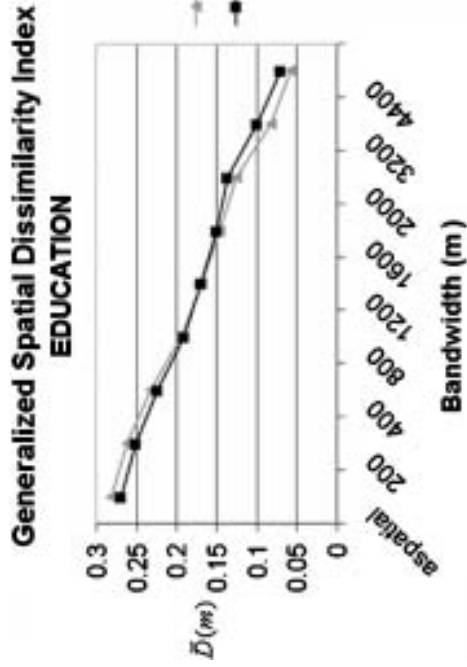
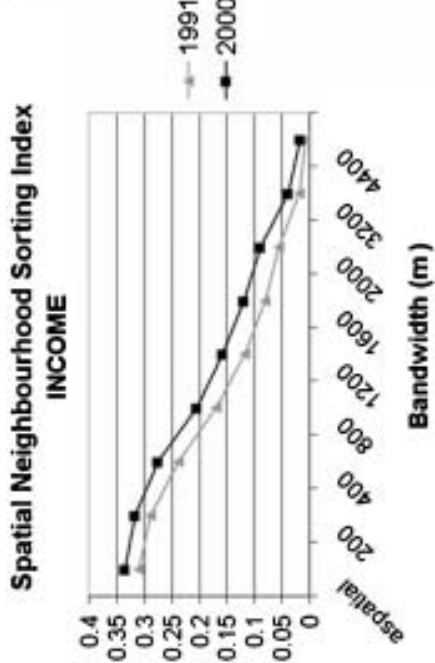
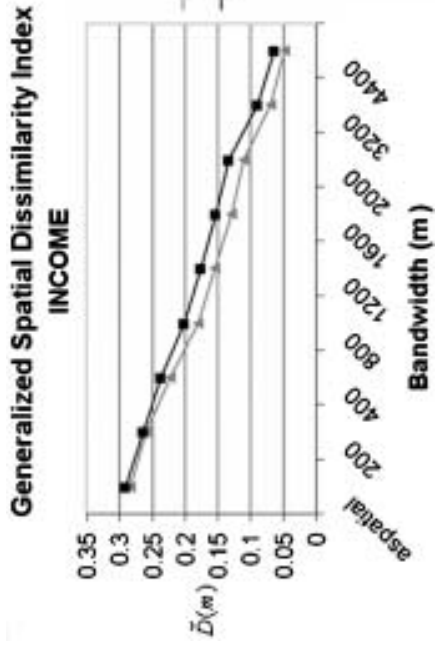




# Análise em diferentes escalas

[dimensão dispersão/agrupamento]

## Variáveis – Renda e Educação





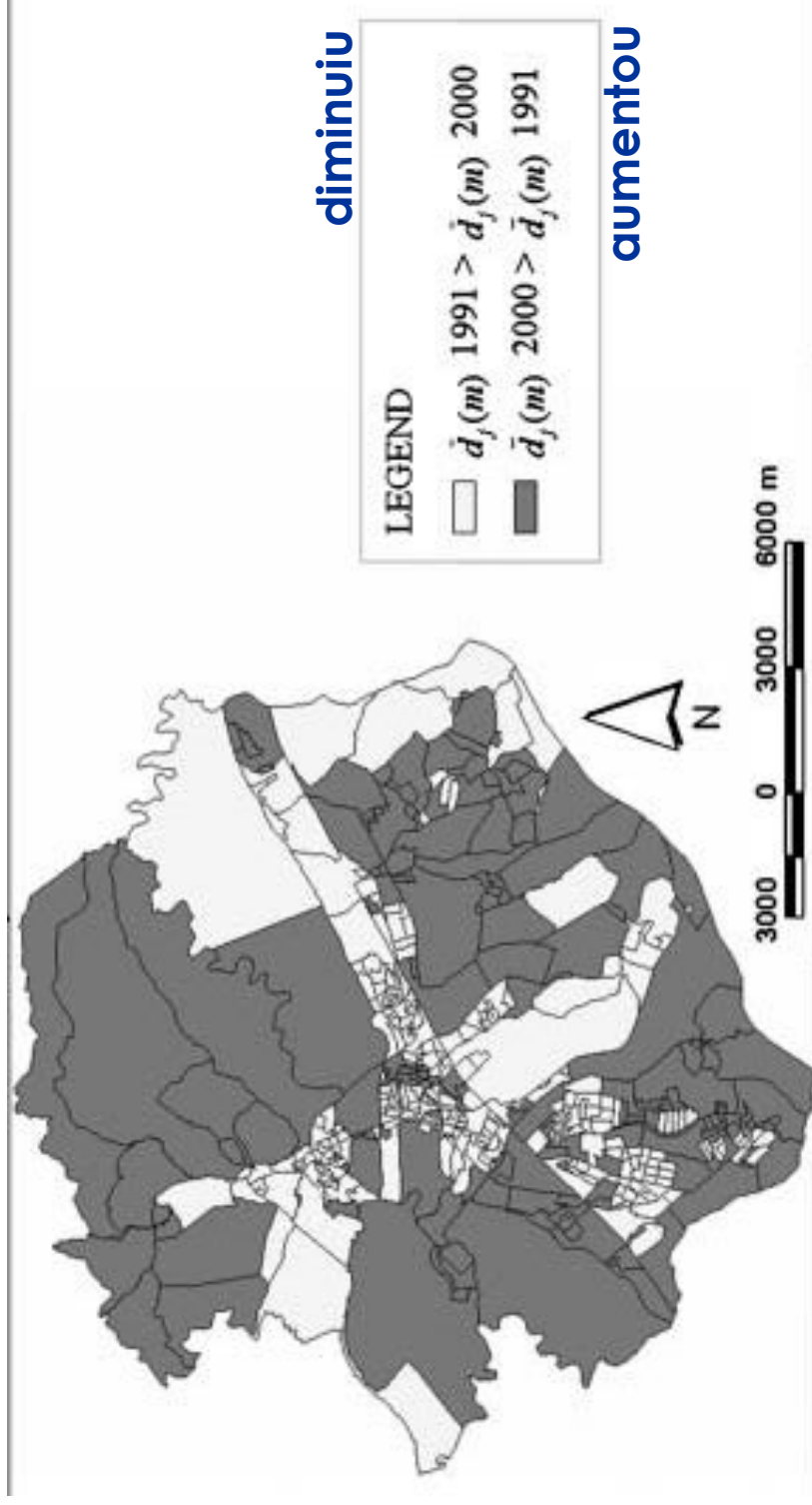


# Índice espacial Local de Dissimilaridade

[dimensão dispersão/agrupamento]

Variável – Educação

Largura de banda ( $k$ ) = 400m



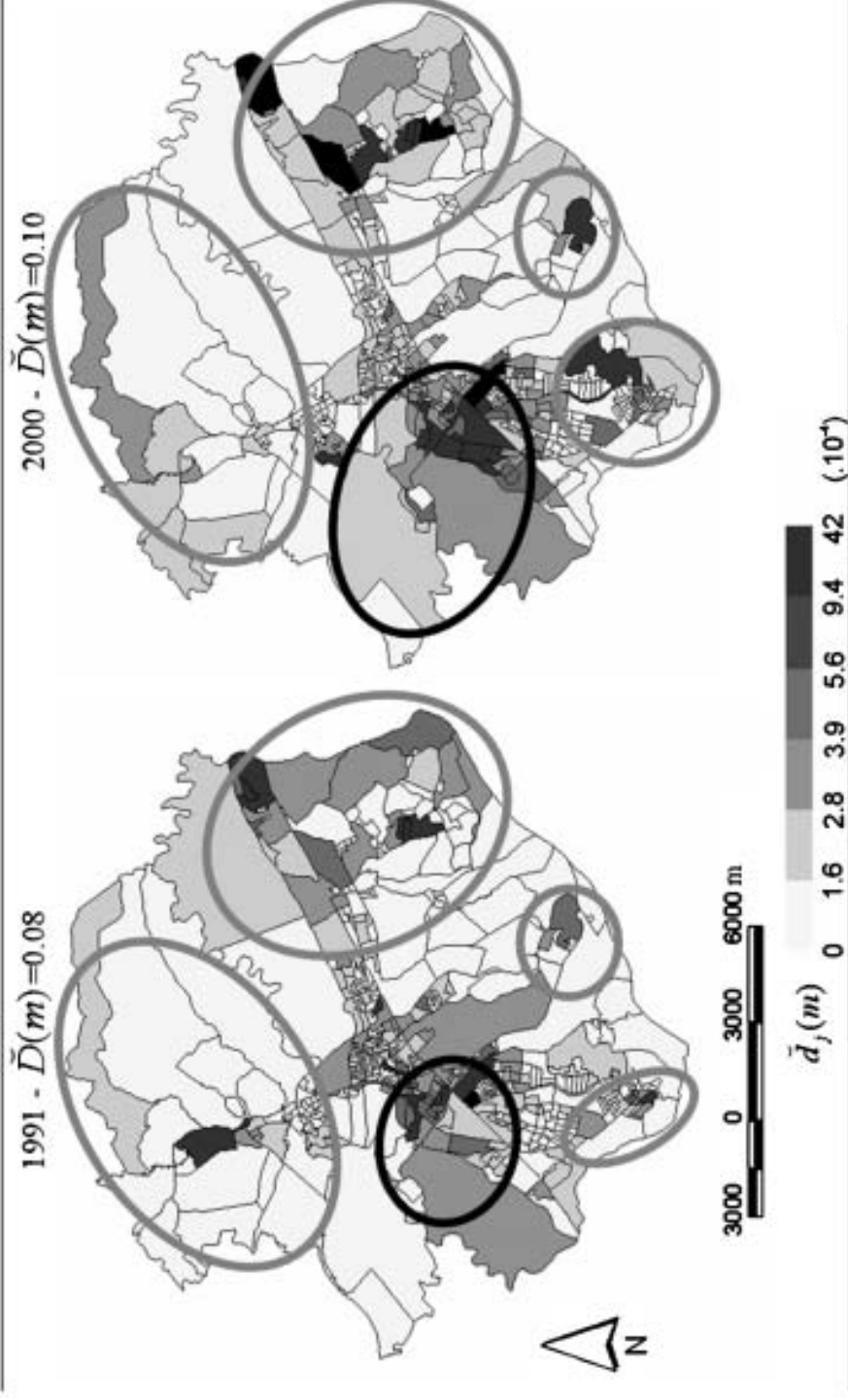


# Índice espacial Local de Dissimilaridade

[dimensão dispersão/agrupamento]

Variável – Educação

Largura de banda ( $k$ ) = 3200m

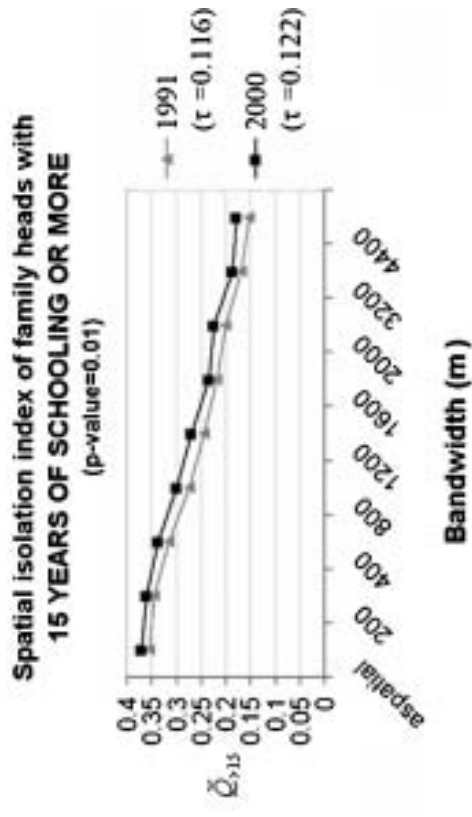
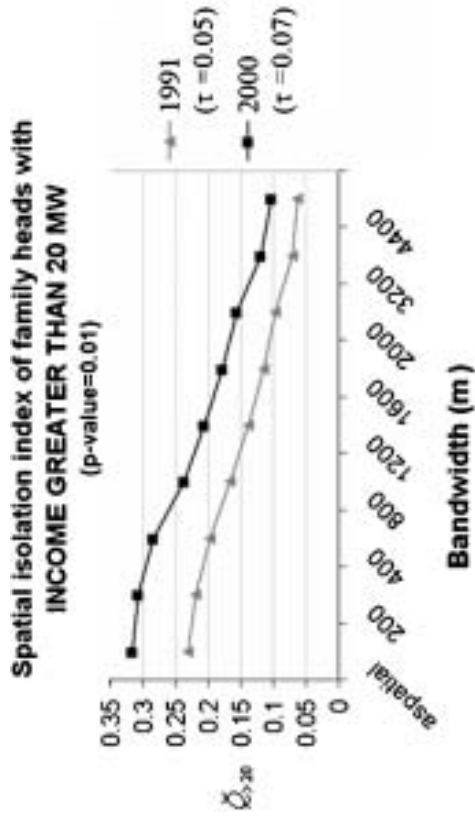




# Índice espacial Local de Isolamento

[dimensão exposição/isolamento]

Variáveis – Renda (mais de 20 s.m.)  
Educação (mais de 15 anos de estudo)

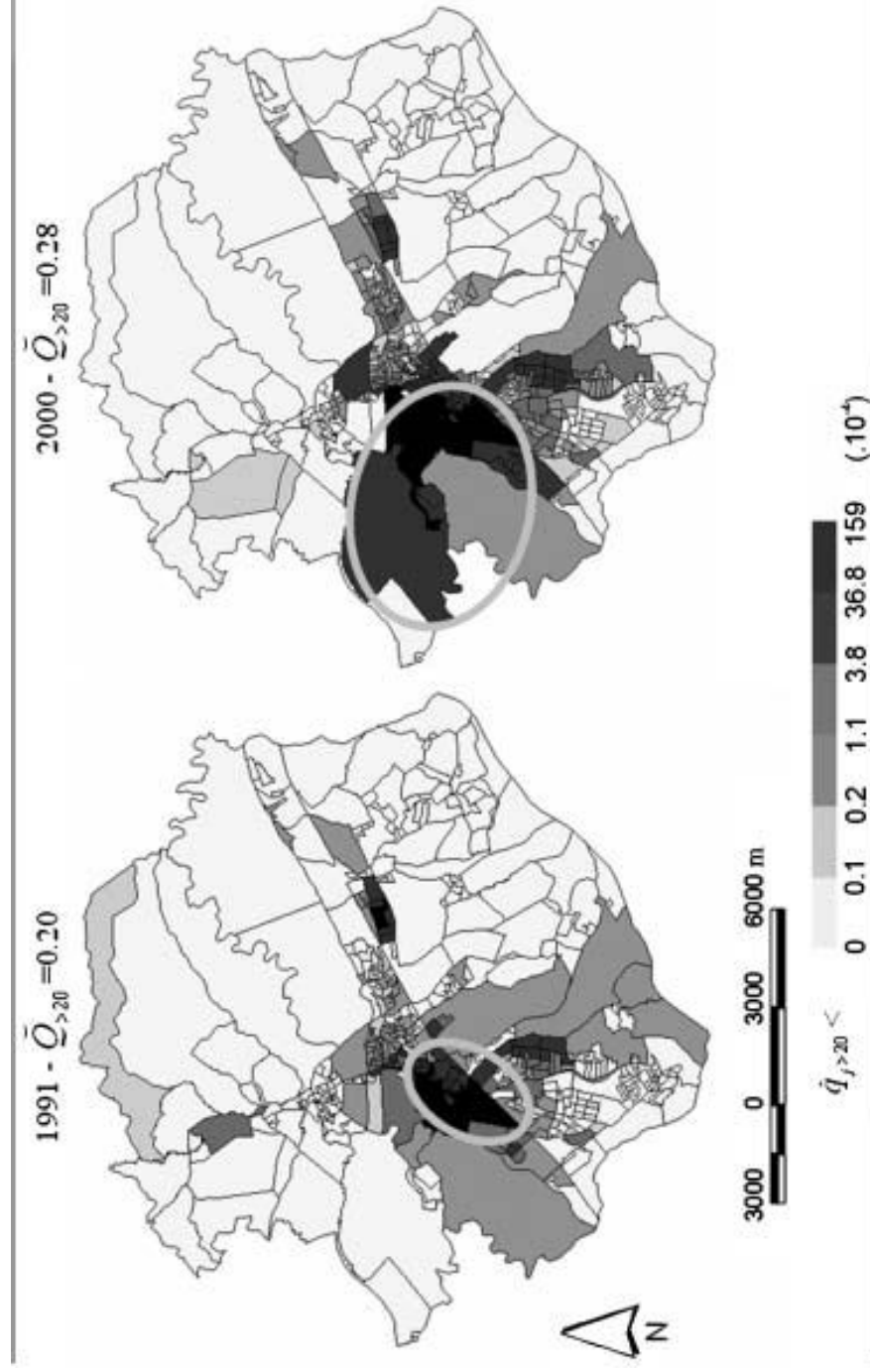




# Índice espacial Local de Isolamento

[dimensão exposição/isolamento]

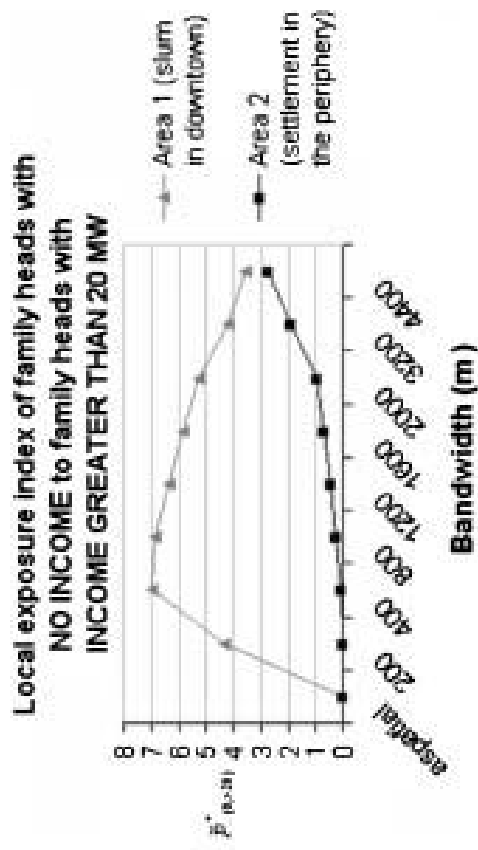
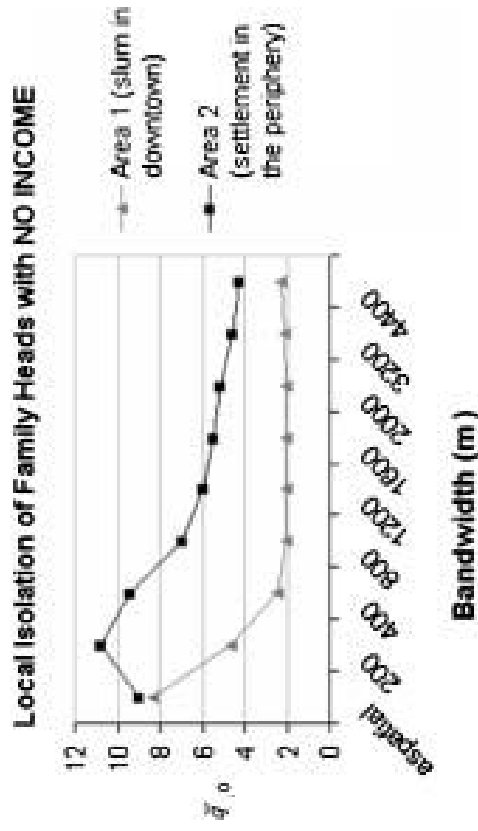
Variável – Renda (mais de 20 s.m.)  
Largura de banda ( $k$ ) = 400m





# Índice espaciais e não-espaciais

[dimensão exposição/isolamento]





## **Conclusões:**

- **Interação entre diferentes grupos populacionais**
- **Sensíveis ao arranjo espacial :capazes de incorporar informações espaciais**
- **Índices espaciais locais:**
  - **permitem a visualização em forma de mapa**
  - **revelam as variações ao longo da cidade**
  - **explicitam padrões e tendências de segregação urbana**
- **Permitem a análise em diferentes escalas**