
Análise espacial de áreas

Aurelienne Jorge, Cristiane Brandão, Leonardo Rossatto, Nayla Martins,
Raíssa Teixeira, Renata Quevedo, Tatiana Uehara, Thiago Bazzan

Disciplina: Análise Espacial de Dados Geográficos (SER-301)
Professores Responsáveis: Dr. Eduardo G. Camargo e Dr. Antônio Miguel Vieira Monteiro

Introdução

- **Indicadores Globais de Autocorrelação:**

Explorar a dependência espacial, mostrando como os valores estão correlacionados no espaço; o conceito utilizado é o de autocorrelação espacial. Exemplos de indicadores globais: **Moran (I)**, **Geary (C)**, **Getis e Ord (G)**.

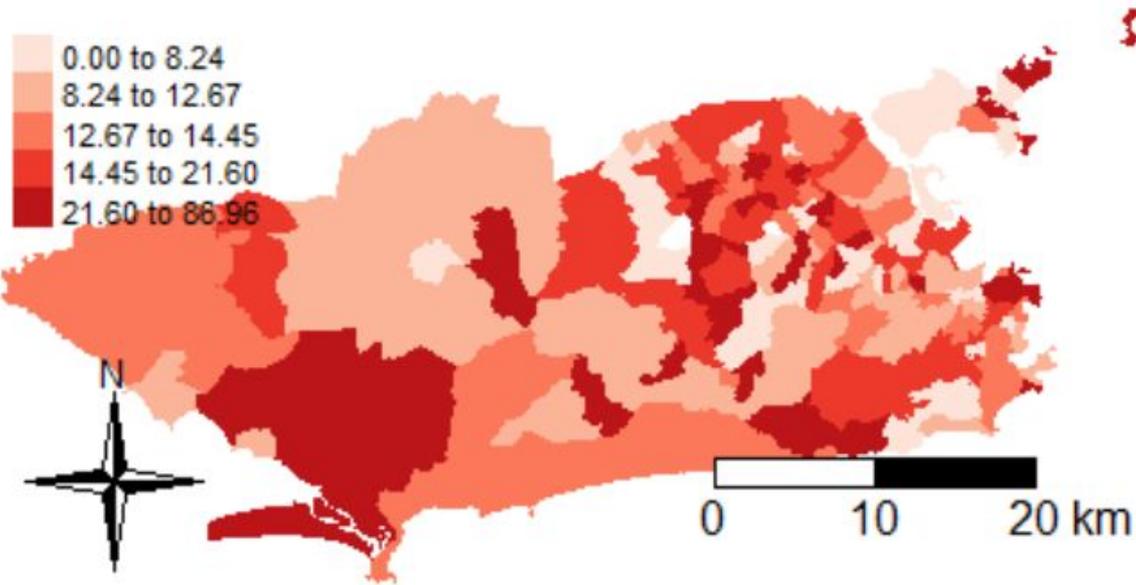
- **Indicadores Locais de Associação Espacial (LISA):**

Possibilita a identificação de: clusters; outliers; a presença de mais de um regime espacial. Exemplos de indicadores locais: **Moran (I_i)**, **Getis e Ord (G_i e G_i*)**

Visualização de padrões de área

Agrupamento
por Quantis

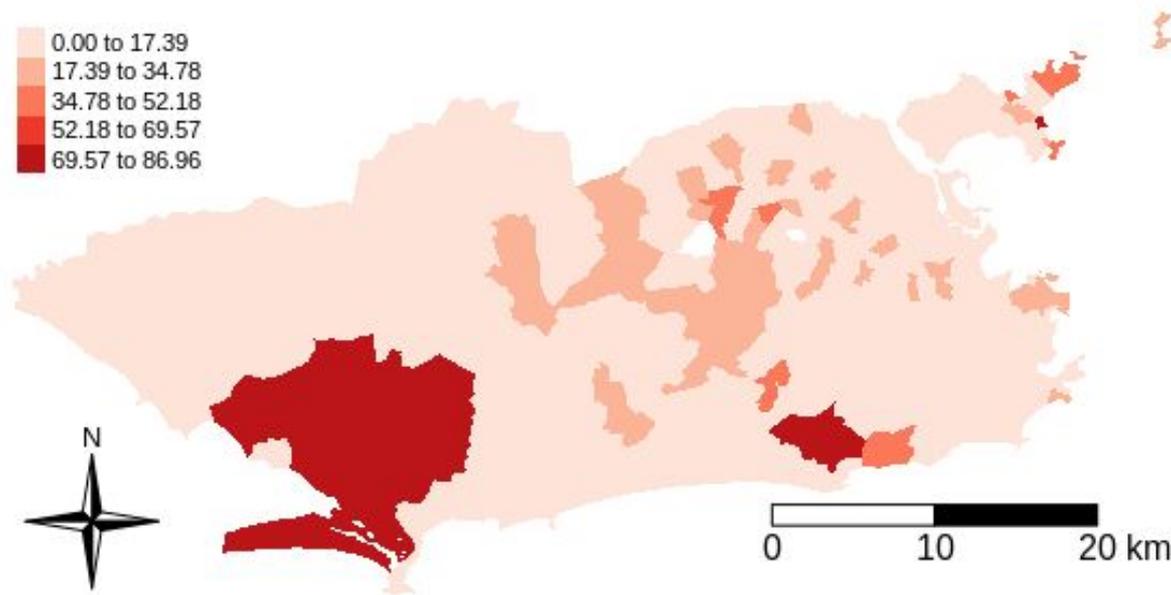
Taxa de obitos neonatal no Rio de Janeiro 1995



Visualização de padrões de área

**Agrupamento
por Intervalos
iguais**

Taxa de obitos neonatal no Rio de Janeiro 1995



Matriz de Proximidade Espacial

QUEEN

Characteristics of weights list object:

Neighbour list object:

Number of regions: 148

Number of nonzero links: 766

Percentage nonzero weights: 3.497078

Average number of links: 5.175676

2 regions with no links:

22 39



Matriz de Proximidade Espacial

DISTÂNCIA <= 6KM

Characteristics of weights list object:

Neighbour list object:

Number of regions: 148

Number of nonzero links: 3256

Percentage nonzero weights: 14.86486

Average number of links: 22

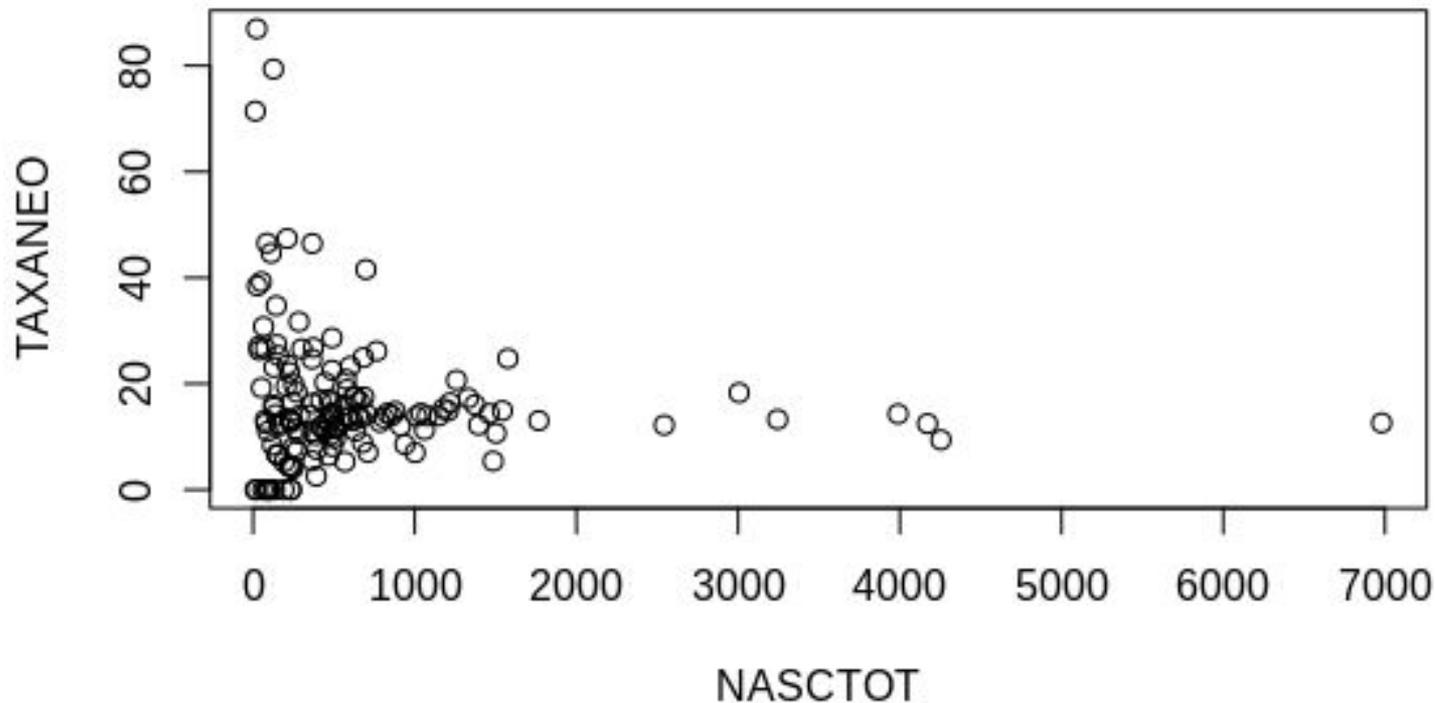
2 regions with no links:

21 59



Análise dos Dados

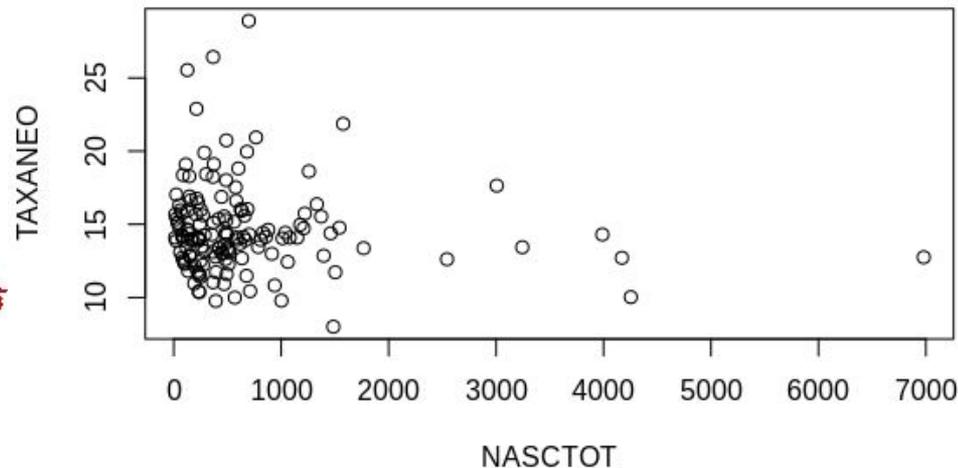
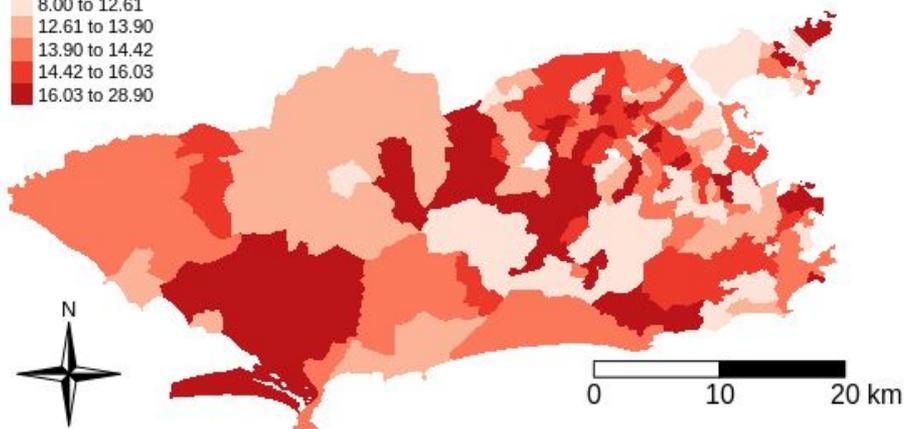
Instabilidade da taxa de óbitos neonatal (Efeito Funil)



Tratamento dos Dados - Suavização das Taxas

Abordagem Bayesiana Empírica GLOBAL

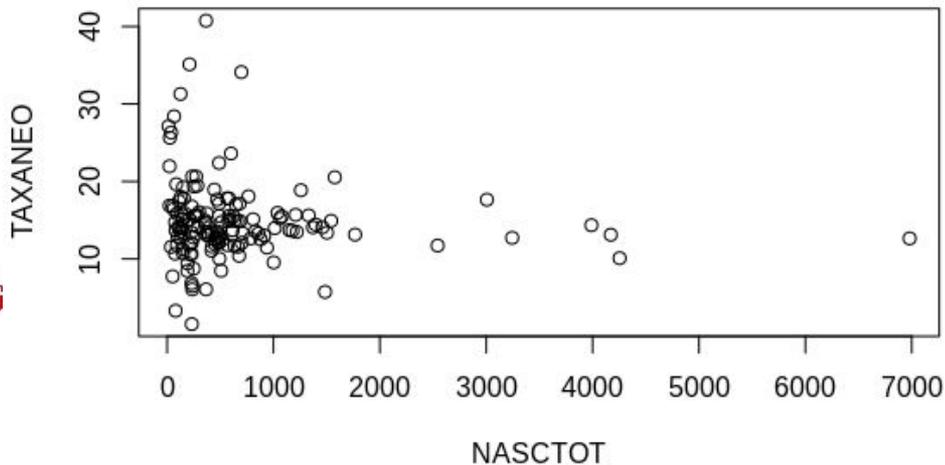
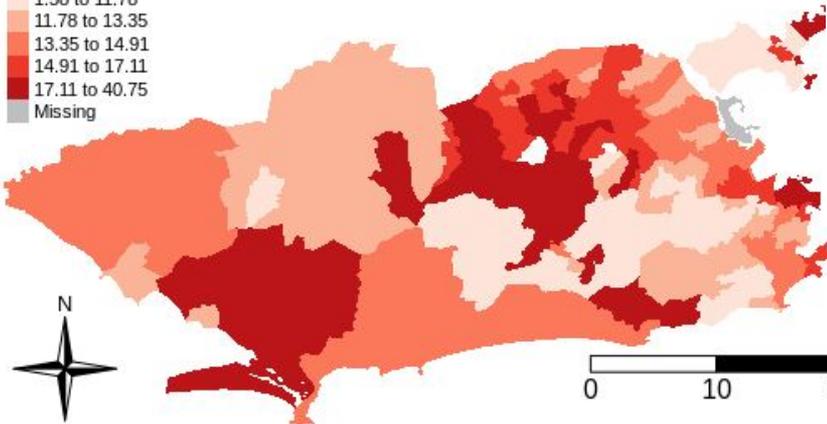
Taxa de obitos neonatal no Rio de Janeiro 1995



Tratamento dos Dados - Suavização das Taxas

Abordagem Bayesiana Empírica LOCAL

Taxa de obitos neonatal no Rio de Janeiro 1995



Indicadores Globais de Autocorrelação Espacial

Índice Global de Moran

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

Análogo ao coeficiente de correlação convencional: varia de -1 a +1.

Zero significa autocorrelação espacial aleatória.

Indicadores Globais de Autocorrelação Espacial

Índice Global de Moran

weights: **bairros_wqueen** n reduced by no-neighbour observations

Moran I statistic standard deviate = 1.5938, p-value = 0.0555

alternative hypothesis: greater

sample estimates:

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.076500443	-0.006896552	0.002738164

weights: **bairros_wdnear** n reduced by no-neighbour observations

Moran I statistic standard deviate = 1.3977, p-value = 0.0811

alternative hypothesis: greater

sample estimates:

Moran I statistic	Expectation	Variance
0.042608698	-0.006896552	0.001254499

Indicadores Globais de Autocorrelação Espacial

Índice Global de Moran

Monte-Carlo simulation of Moran I

data: values

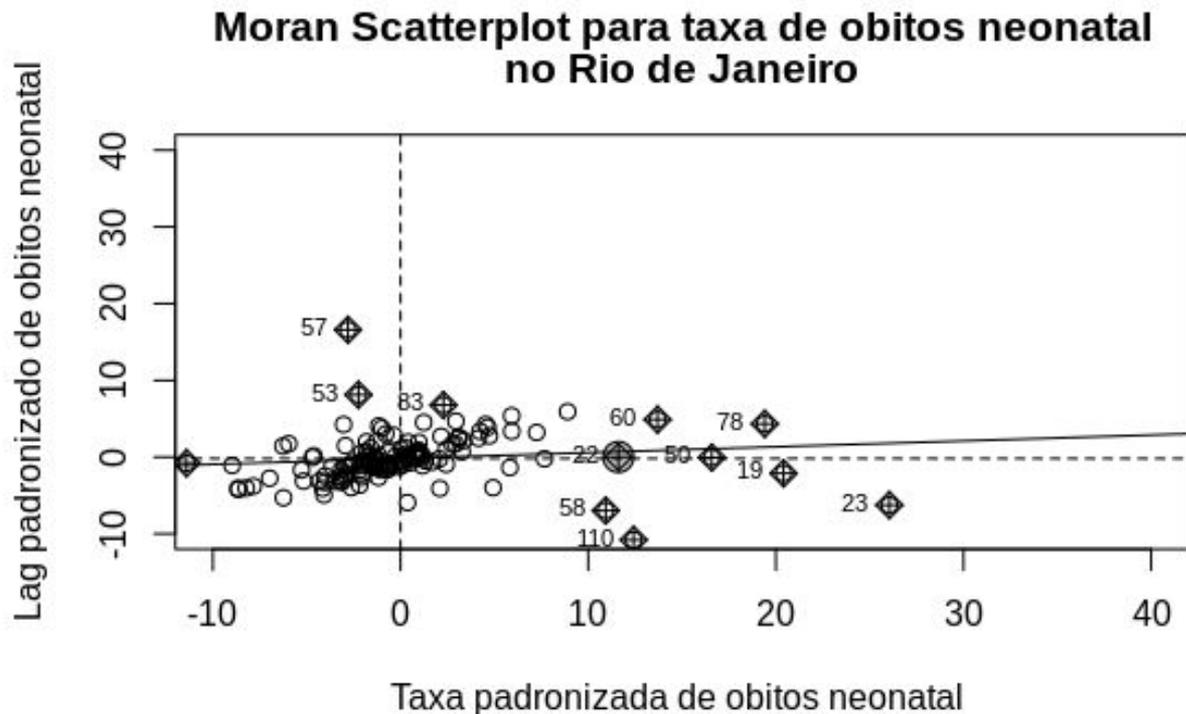
weights: bairros_wqueen

number of simulations + 1: 1000

statistic = **0.0765**, observed rank = 929, **p-value = 0.071**

alternative hypothesis: greater

Indicadores Globais de Autocorrelação Espacial



Indicadores Globais de Autocorrelação Espacial

Índice de Geary (C)

```
weights: bairros_wqueen
```

```
Geary C statistic standard deviate = 2.2132, p-value = 0.01344
```

```
alternative hypothesis: Expectation greater than statistic
```

```
sample estimates:
```

Geary C statistic	Expectation	Variance
0.824564587	1.000000000	0.006283553

$C = 1$ => indício de independência espacial entre as áreas;

$0 < C < 1$ => autocorrelação espacial positiva;

$1 < C < 2$ => autocorrelação espacial negativa;

Indicadores Globais de Autocorrelação Espacial

Índice de Getis e Ord (G)

weights: bairros_bqueen

standard deviate = -0.22467, p-value = 0.5889

alternative hypothesis: greater

sample estimates:

Global G statistic	Expectation	Variance
3.595869e-02	3.618328e-02	9.992560e-07

$$z_G = \frac{G - E[G]}{\sqrt{V[G]}}$$

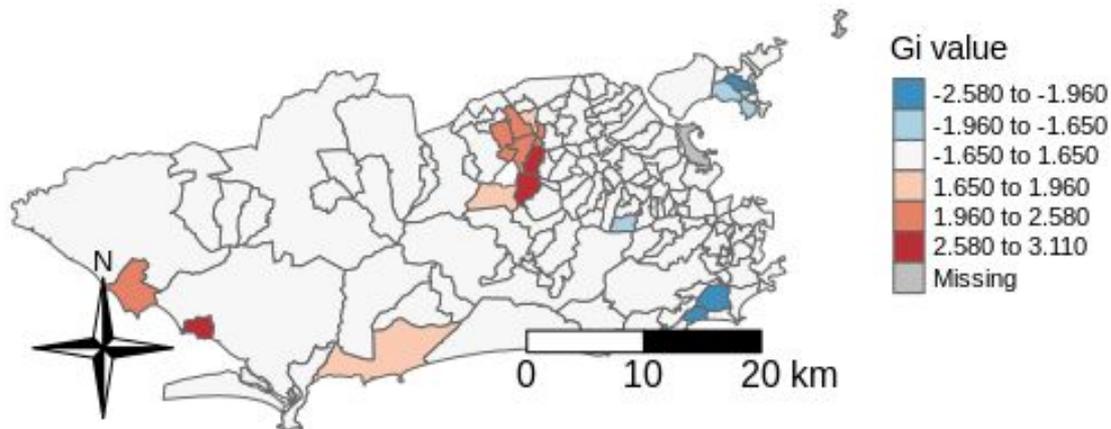
Zg-score = -0.2246731

Zg-score negativo => $G < E[G]$ => **presença de clusters de valores baixos (cold spot)**

Indicadores Locais de Autocorrelação Espacial

Índice de Getis e Ord (G_i)

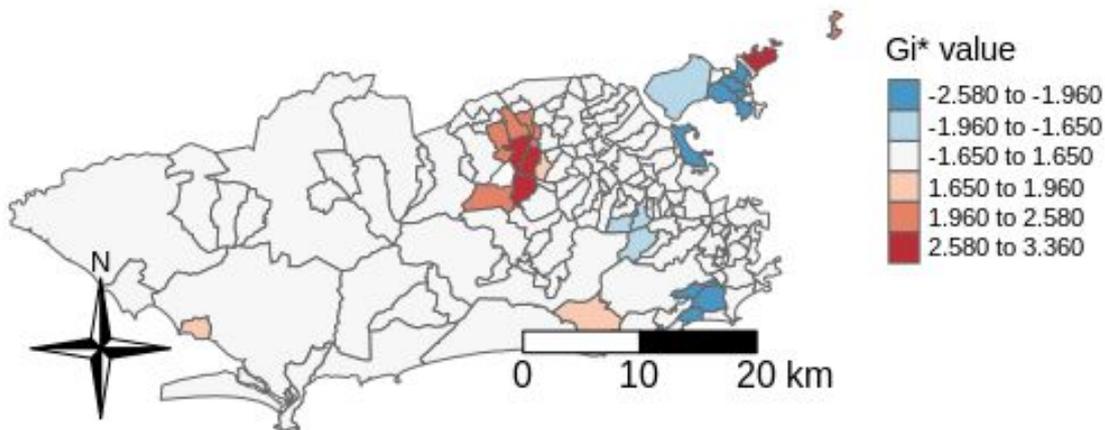
Cluster da taxa de obitos neonatal



Indicadores Locais de Autocorrelação Espacial

Índice de Getis e Ord (G_i^*)

Cluster da taxa de obitos neonatal



Indicadores Locais de Autocorrelação Espacial

Índice Local de Moran (I_i)

Cluster da taxa de obitos neonatal

