

A LEPTOSPIROSE NA RMVPLN: UMA ANÁLISE EXPLORATÓRIA DA RELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS

Raíssa Caroline dos Santos Teixeira

Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto – INPE

Disciplina: População, Espaço e Ambiente – SER 347

Dra. Silvana Amaral Kampel e Dr. A. Miguel Vieira Monteiro



Motivação

→ Doença **endêmica e de notificação compulsória** no Brasil.

→ Importância **social e econômica**.

→ Associada a vários fatores!

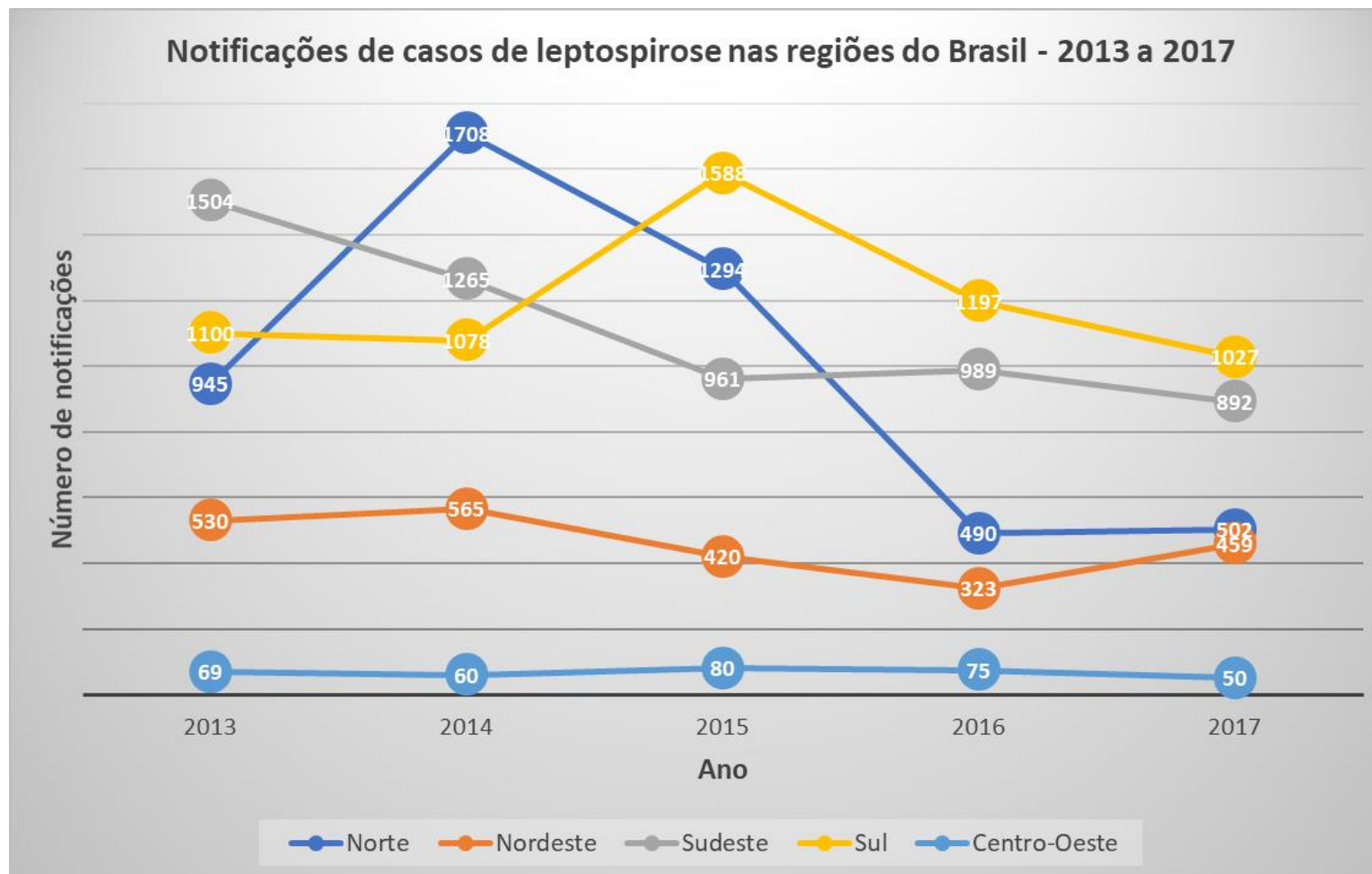
→ Doença de **veiculação hídrica**



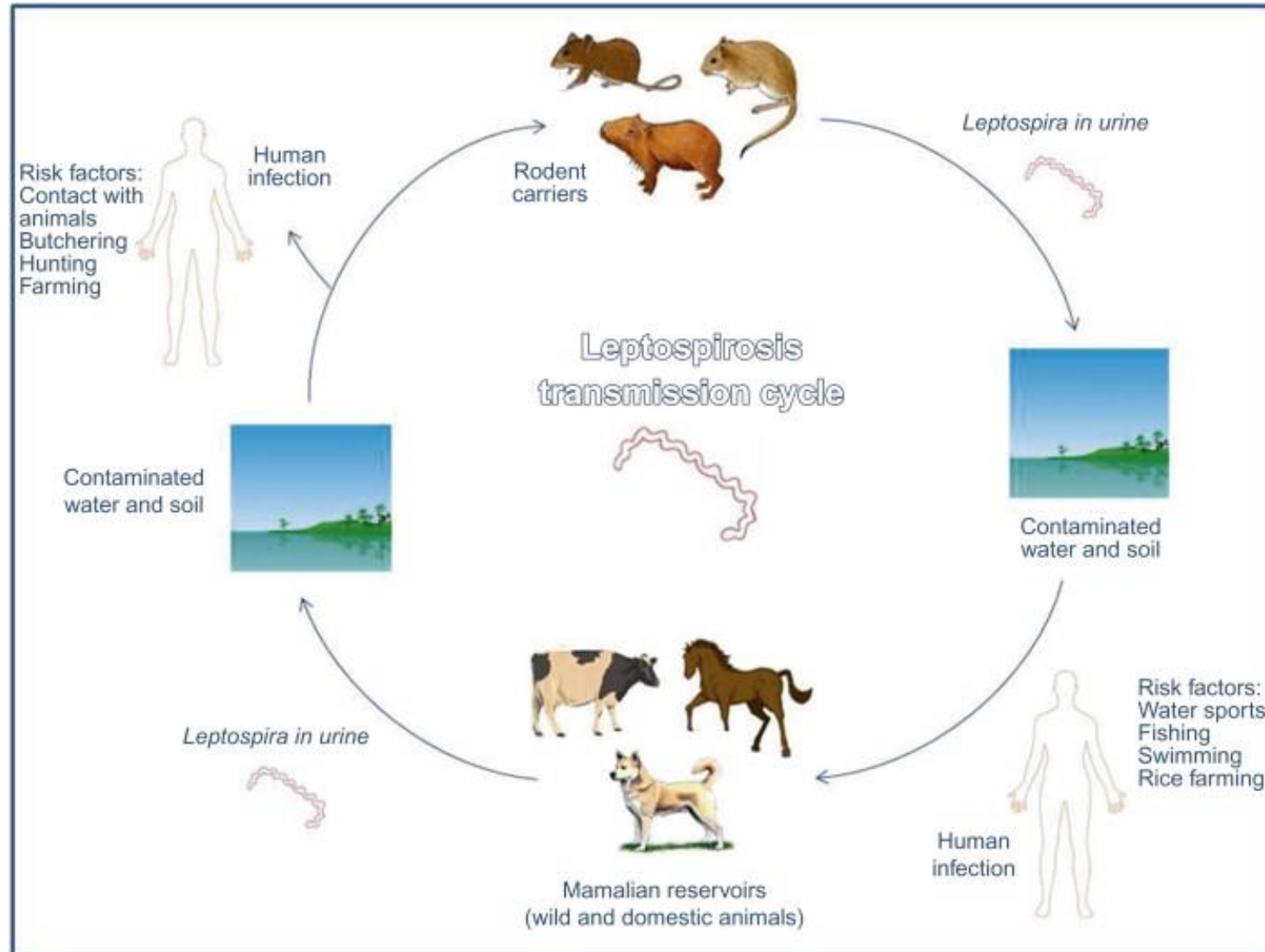
Ingestão, inalação, contato com água contaminada.

2013 a 2017

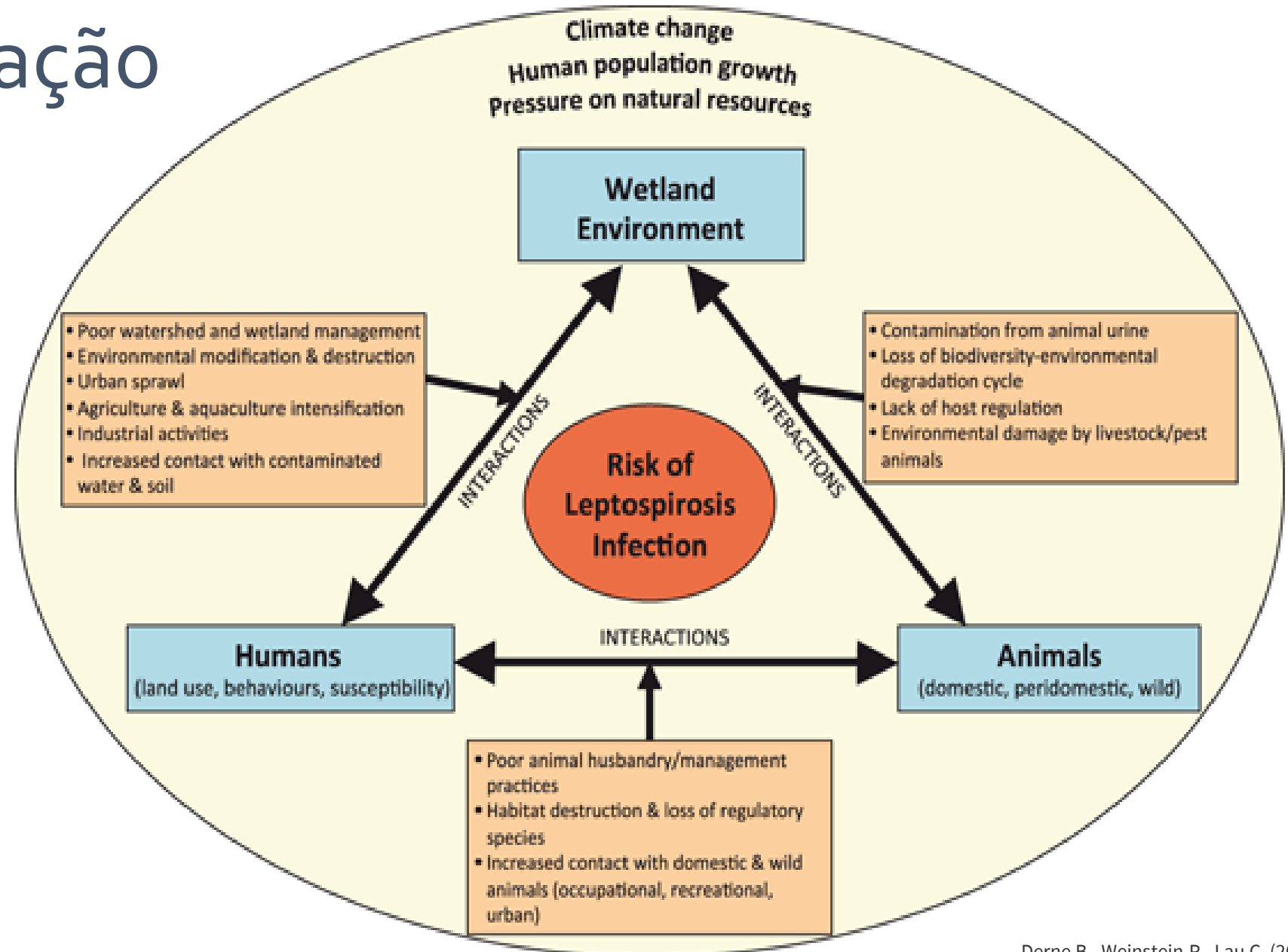
Total: 19.171 casos



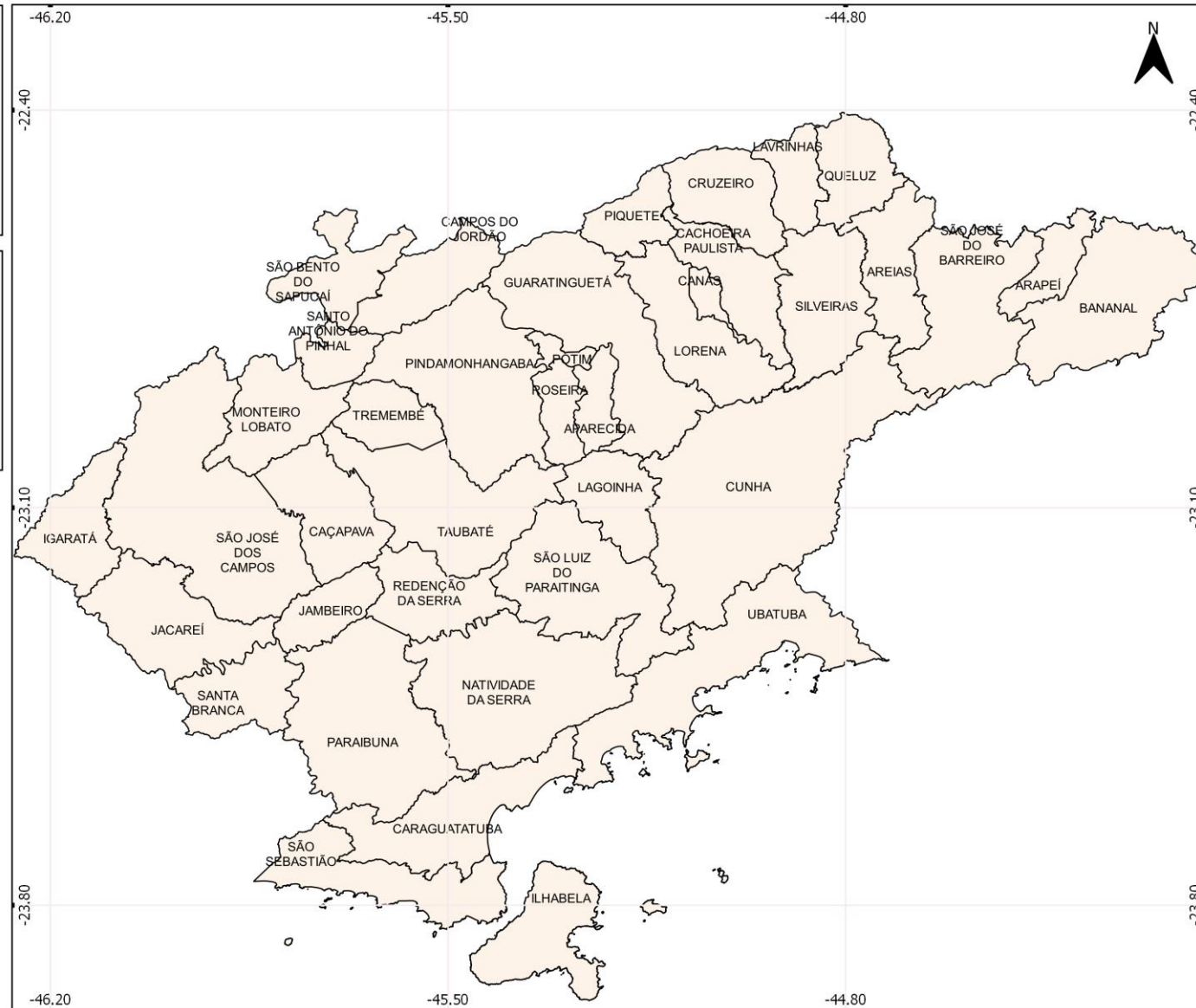
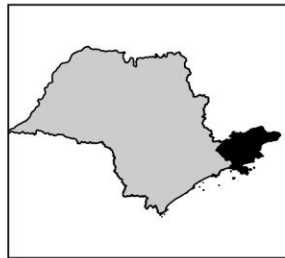
Ciclo da Leptospirose



Contextualização



Área de estudo



Sistema de Coordenadas:
Geográficas
DATUM: SIRGAS 2000
Escala: 1:800000
Base de dados cartográficos:
IBGE (2019)

Elaboração:
Raissa Teixeira/2019

0 10 20 km



- Região Metropolitana Vale do Paraíba e Litoral Norte → RMVPLN
- 39 municípios

Materiais

Ministério da Saúde - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan)/DATASUS.



Dados de saúde por município (Casos notificados de Leptospirose)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)



- Estimativa da população
- Dados Vetoriais

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD

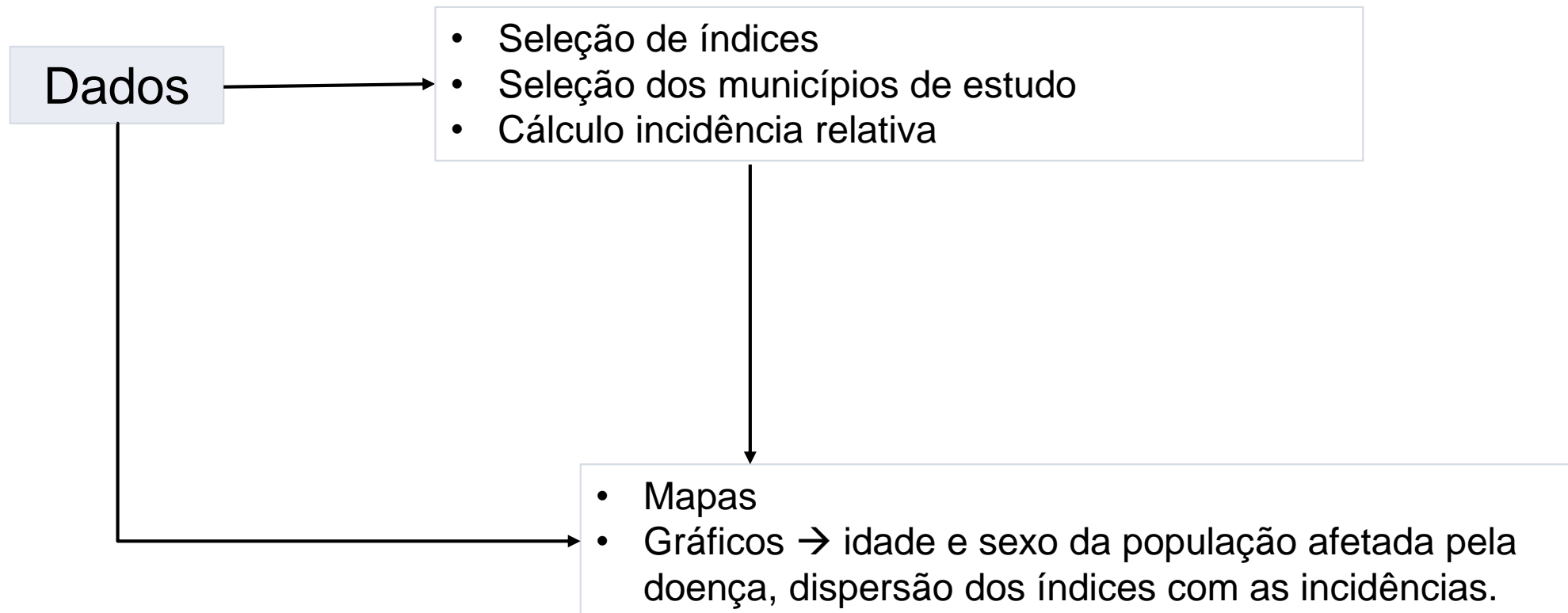


IDHM 2010

DataGEO – Infraestrutura de dados espaciais ambientais do estado de São Paulo.



- Índice de cobertura vegetal nativa
- Densidade demográfica
- IAA - Índice de Atendimento de Água
- IGR - Índice de Gestão de Resíduos
- ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto
- Mortalidade por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado



Municípios sem casos notificados de leptospirose → Incertezas



Municípios sem registros de casos de Leptospirose:

- Arapeí
- Lagoinha
- Lavrinhas
- Monteiro Lobato
- Natividade da Serra
- Roseira
- São Bento do Sapucaí
- São José do Barreiro
- São Luís do Paraitinga
- Tremembé
- Aparecida
- Areias
- Canas
- Cunha
- Redenção da Serra
- Santo Antônio do Pinhal

23 Municípios selecionados:

- Bananal
- Caçapava
- Cachoeira Paulista
- Campos do Jordão
- Caraguatatuba
- Cruzeiro
- Guaratinguetá
- Igaratá
- Ilhabela
- Jacareí
- Jambeiro
- Lorena
- Paraibuna
- Pindamonhangaba
- Piquete
- Potim
- Queluz
- Santa Branca
- São José dos Campos
- São Sebastião
- Silveiras
- Taubaté
- Ubatuba

Índice de cobertura vegetal nativa

Relação entre os remanescentes florestais identificados pelo inventário florestal de 2008/2009 e a área total do município.

Densidade demográfica

Apresenta densidade demográfica (hab/km²) por município em 2016.

IAA - Índice de Atendimento de Água

% da população total de cada município efetivamente atendida por abastecimento público de água.

Ruim (IAA < 50%)

Regular (50% <= IAA < 90%)

Bom (IAA >= 90%).

IGR - Índice de Gestão de Resíduos

Avalia a gestão e a disposição dos resíduos sólidos nos municípios.

Considera: Índice da Qualidade de Aterros(IQR), o Índice de Usinas de Compostagem(IQC) e o Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos(IQG).

$$\text{IGR} = 0,6 \cdot \text{IQG} + 0,35 \cdot \text{IQR} + 0,05 \cdot \text{IQC}.$$

IDHM - 2010

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. (0 a 1)

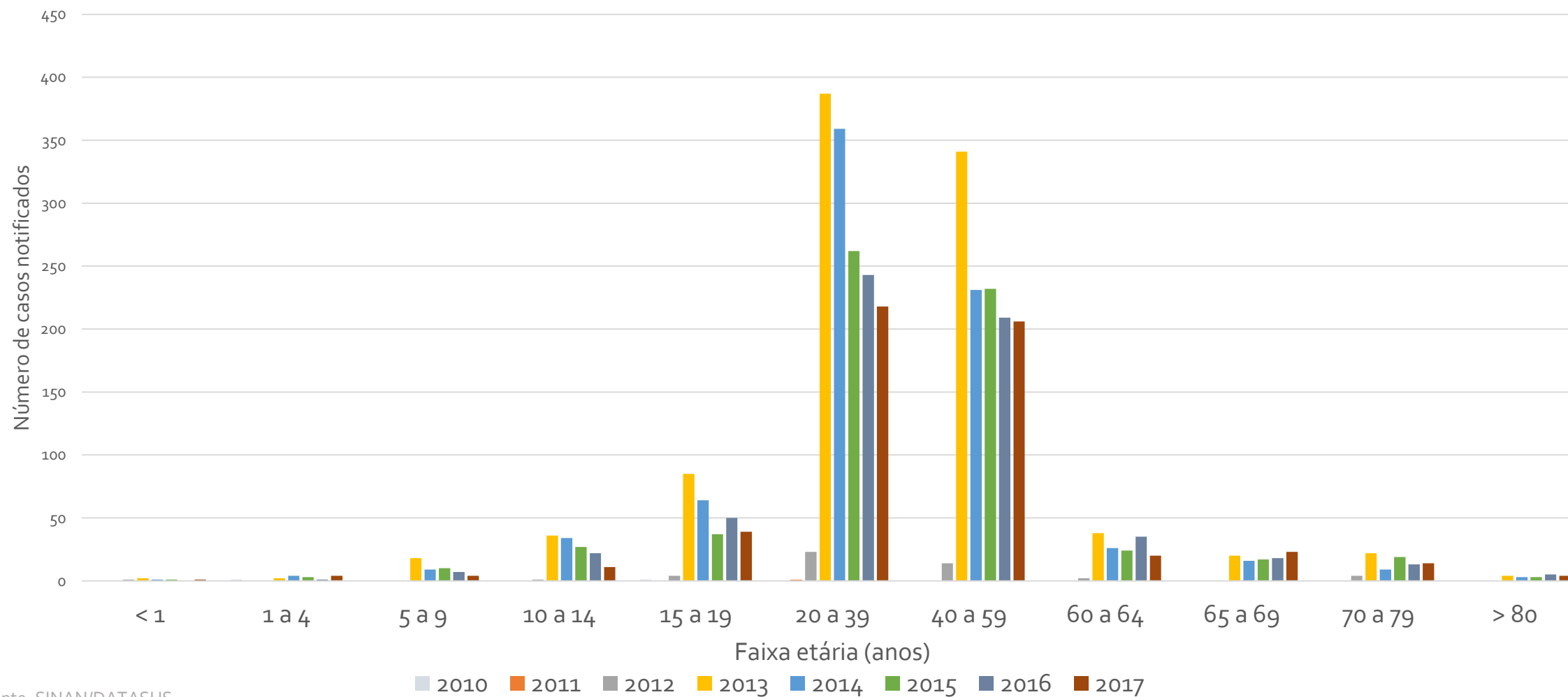
ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município

Medida entre a efetiva remoção da carga orgânica, em relação à carga orgânica potencial. O indicador varia de 0 a 10, onde quanto maior o valor melhor a situação.

Mortalidade por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado

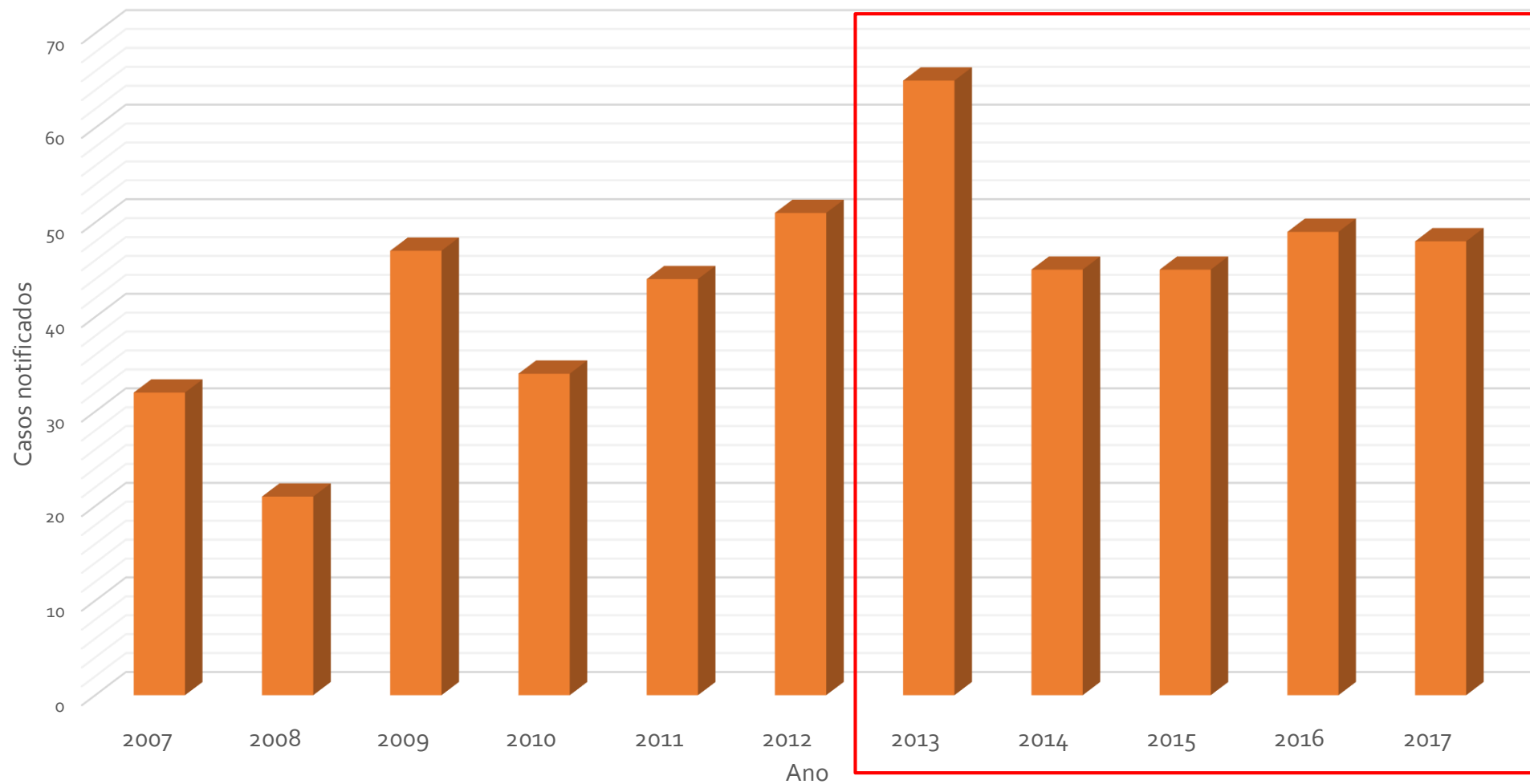
Taxa de mortalidade por doenças de veiculação hídrica (diarreia, leptospirose, dengue, leishmaniose, esquistossomose, hepatite e doenças infecciosas intestinais), distribuída por município, em 2015.

Casos notificados de Leptospirose no estado de SP por faixa etária

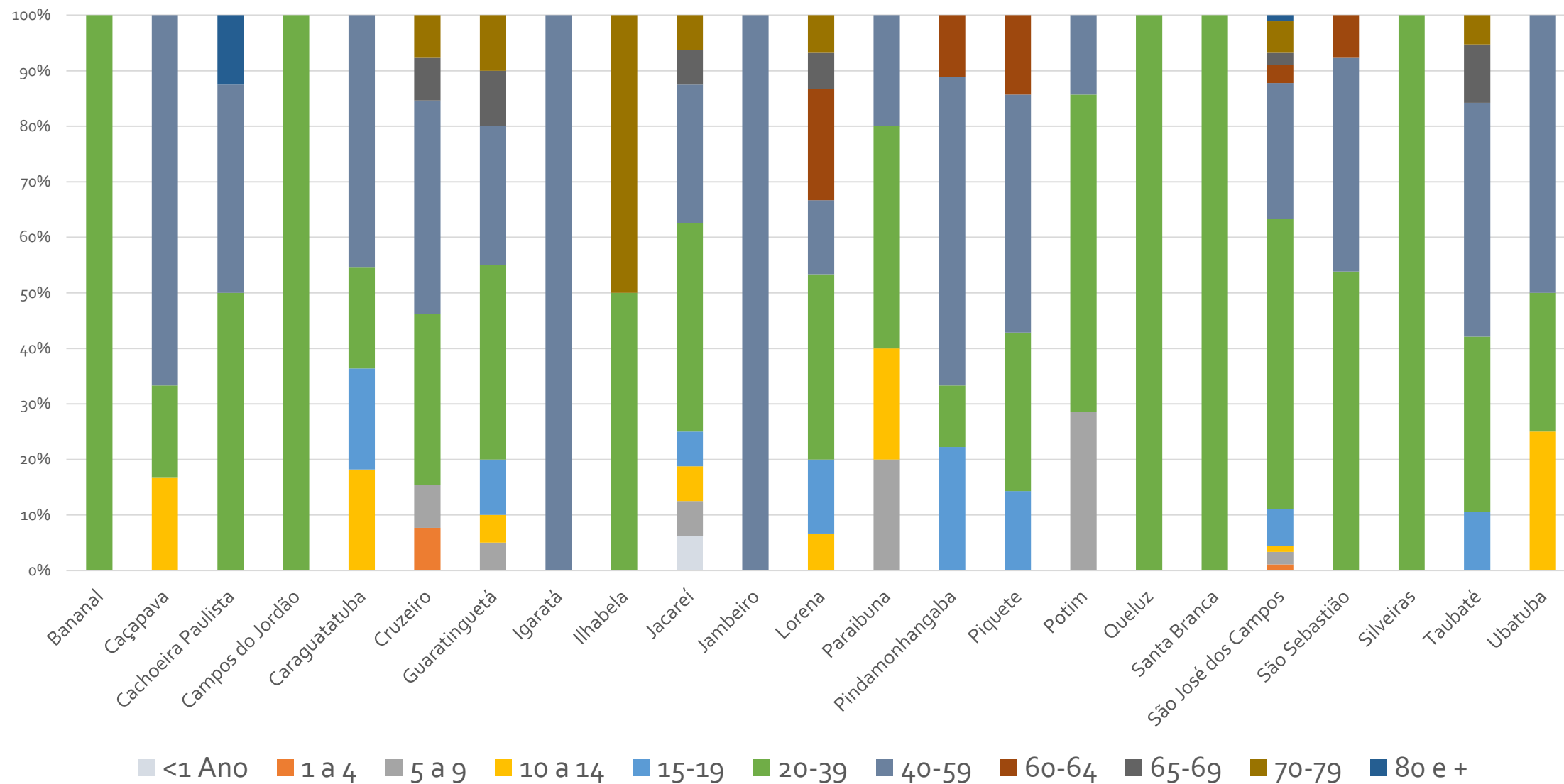


Fonte: SINAN/DATASUS

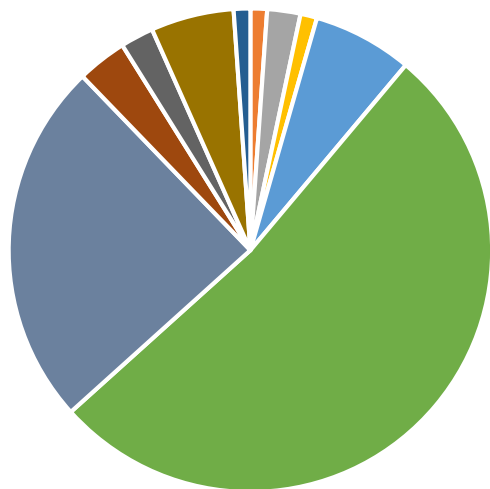
A leptospirose na RMVPLN - 2007 a 2017



Notificações de leptospirose por faixa etária e município – 2013 a 2017

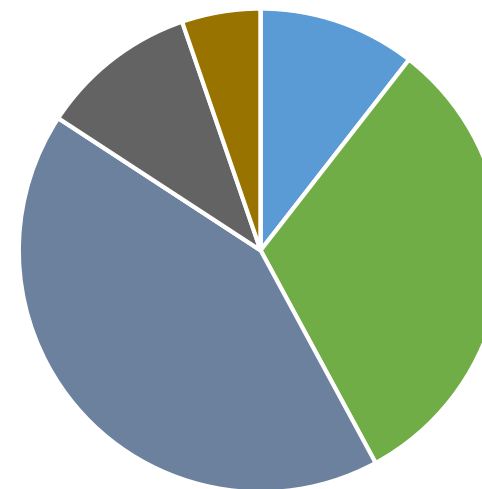


São José dos Campos



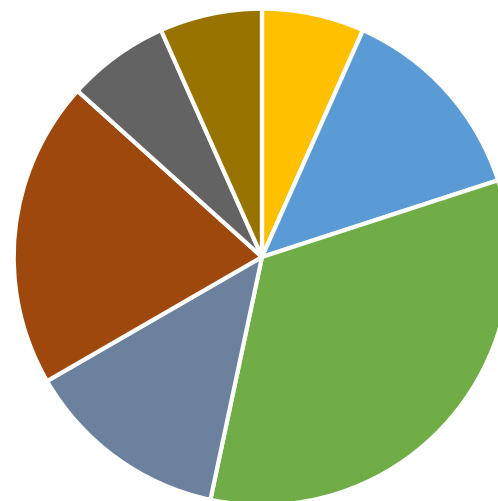
■ <1 Ano
 ■ 1 a 4
 ■ 5 a 9
 ■ 10 a 14
 ■ 15-19
 ■ 20-39
■ 40-59
 ■ 60-64
 ■ 65-69
 ■ 70-79
 ■ 80 e +

Taubaté



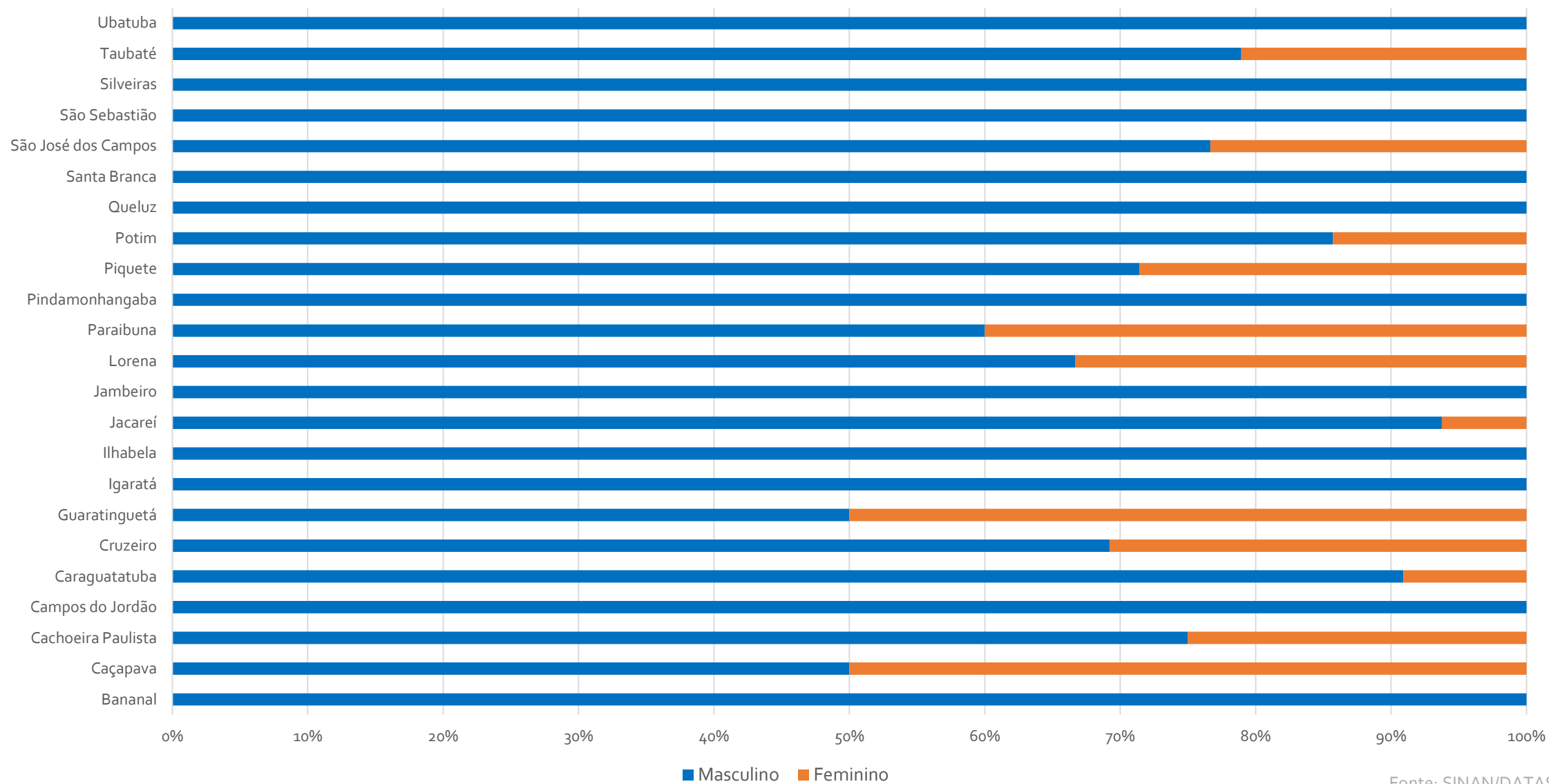
■ <1 Ano
 ■ 1 a 4
 ■ 5 a 9
 ■ 10 a 14
 ■ 15-19
 ■ 20-39
■ 40-59
 ■ 60-64
 ■ 65-69
 ■ 70-79
 ■ 80 e +

Lorena

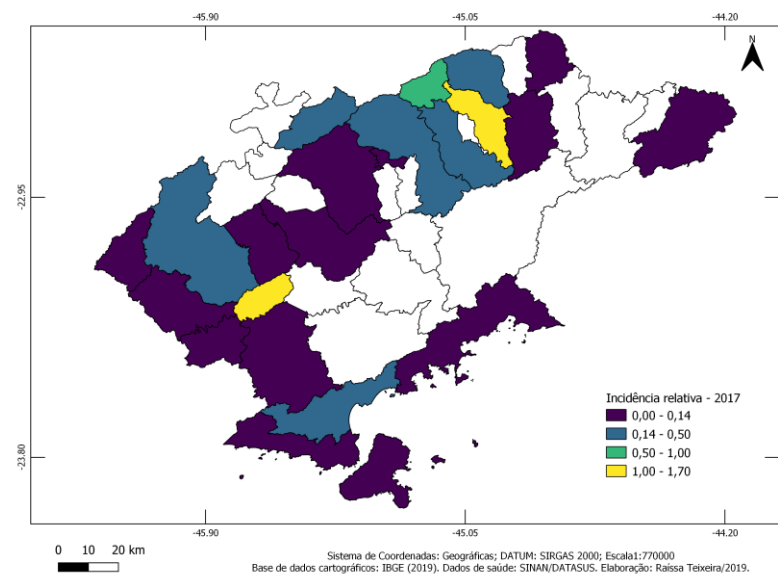
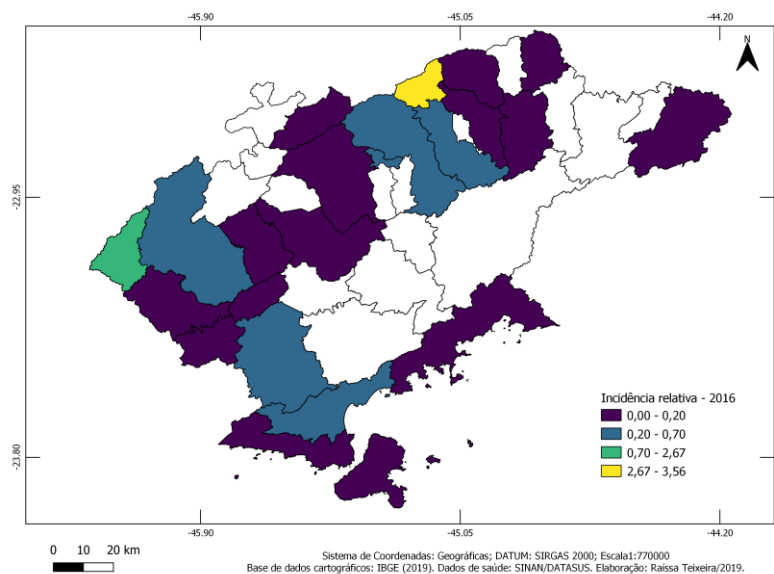
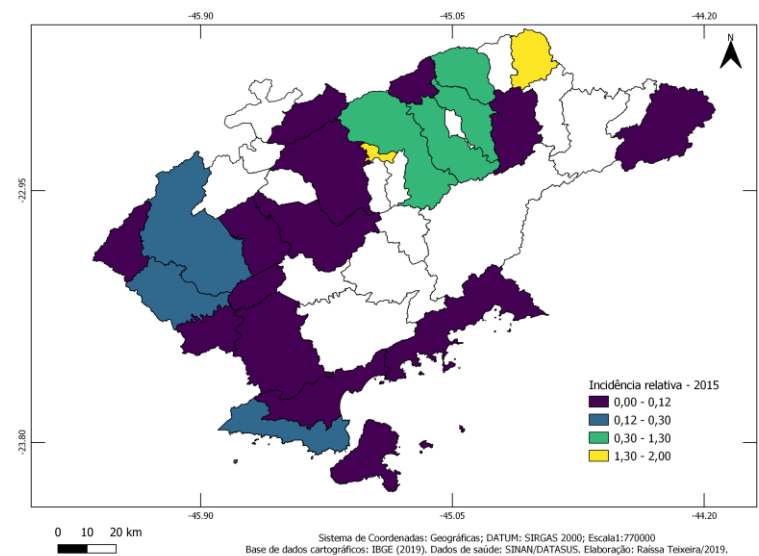
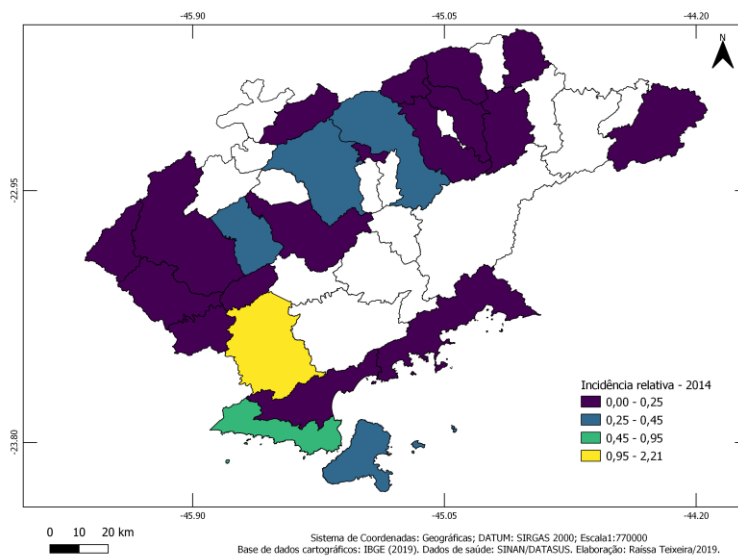
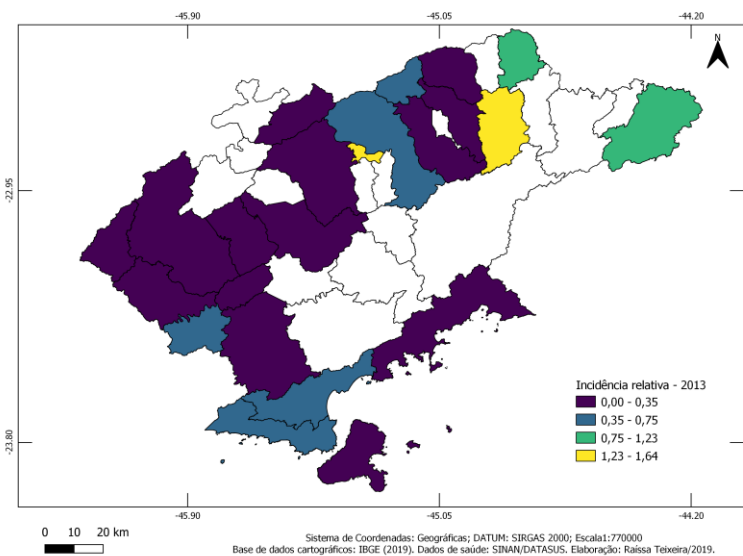


■ <1 Ano
 ■ 1 a 4
 ■ 5 a 9
 ■ 10 a 14
 ■ 15-19
 ■ 20-39
■ 40-59
 ■ 60-64
 ■ 65-69
 ■ 70-79
 ■ 80 e +

Notificações de leptospirose por município e sexo



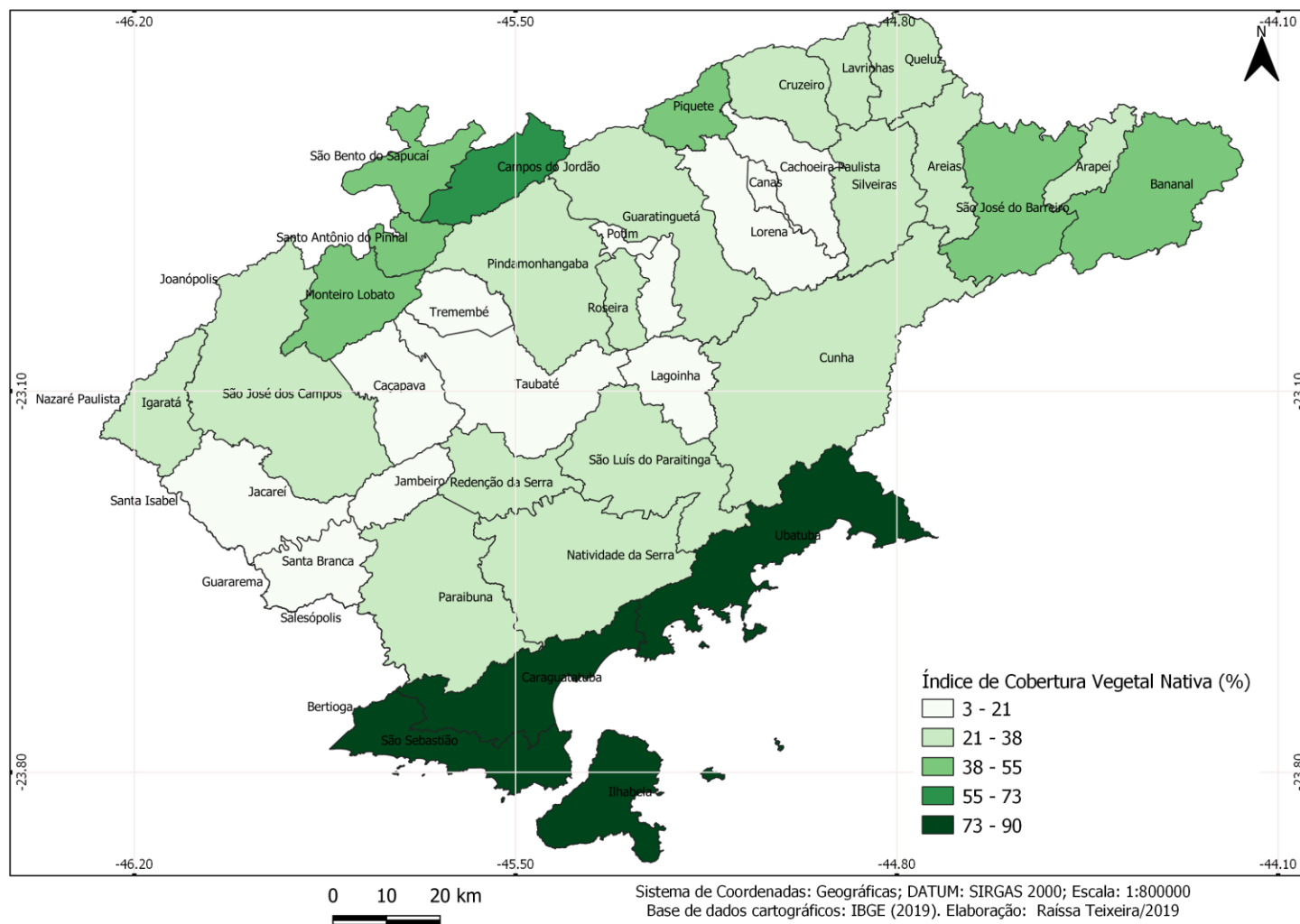
Incidência Relativa – 2013 a 2017



$(\text{casos confirmados} \div \text{população}) \times 10000$

$(n^{\circ} \text{ casos notificados} \div \text{população}) \times 10000$

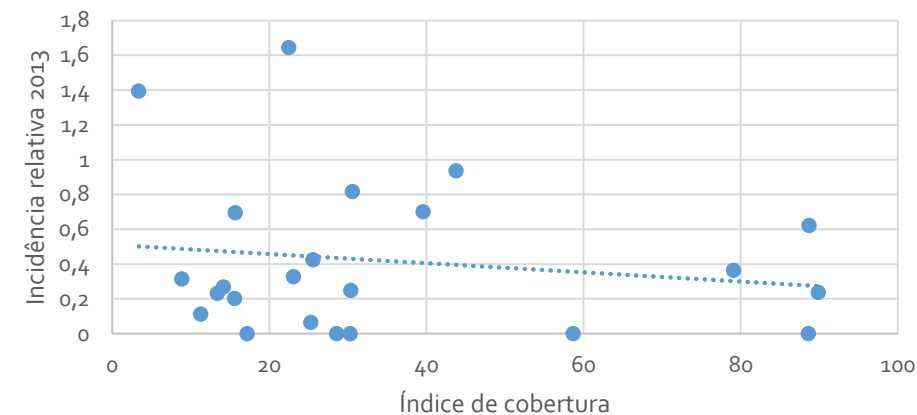
Índice de cobertura vegetal nativa - 2009



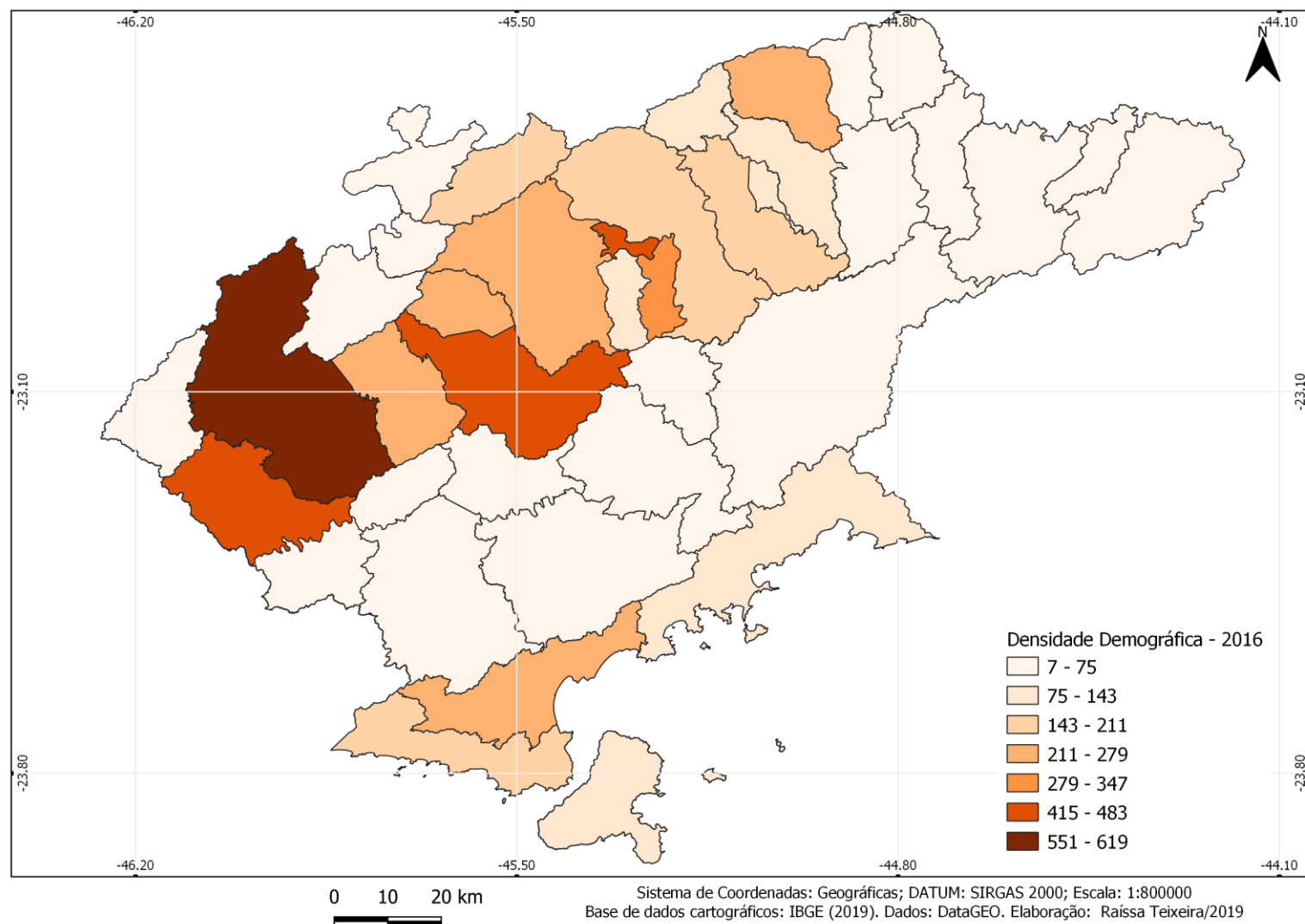
Diferença temporal entre os dados pode ter afetado a relação linear.

A tendência segue o esperado pela literatura.

Índice de cobertura vegetal nativa X Incidência relativa

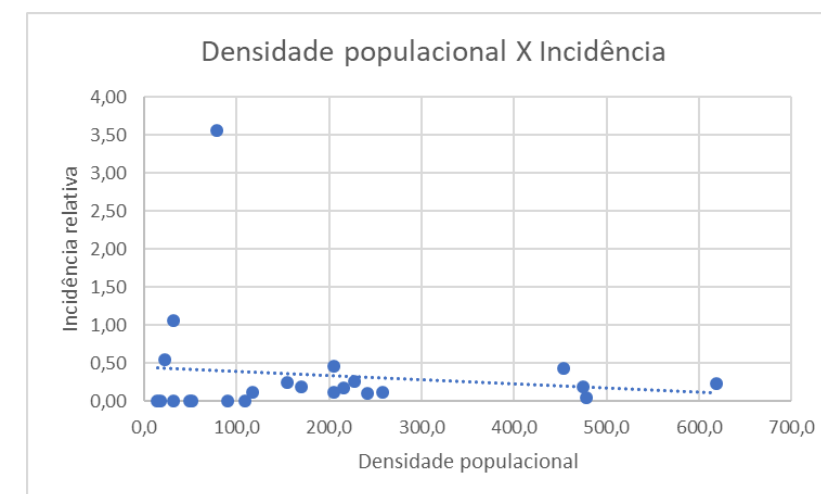


Densidade demográfica

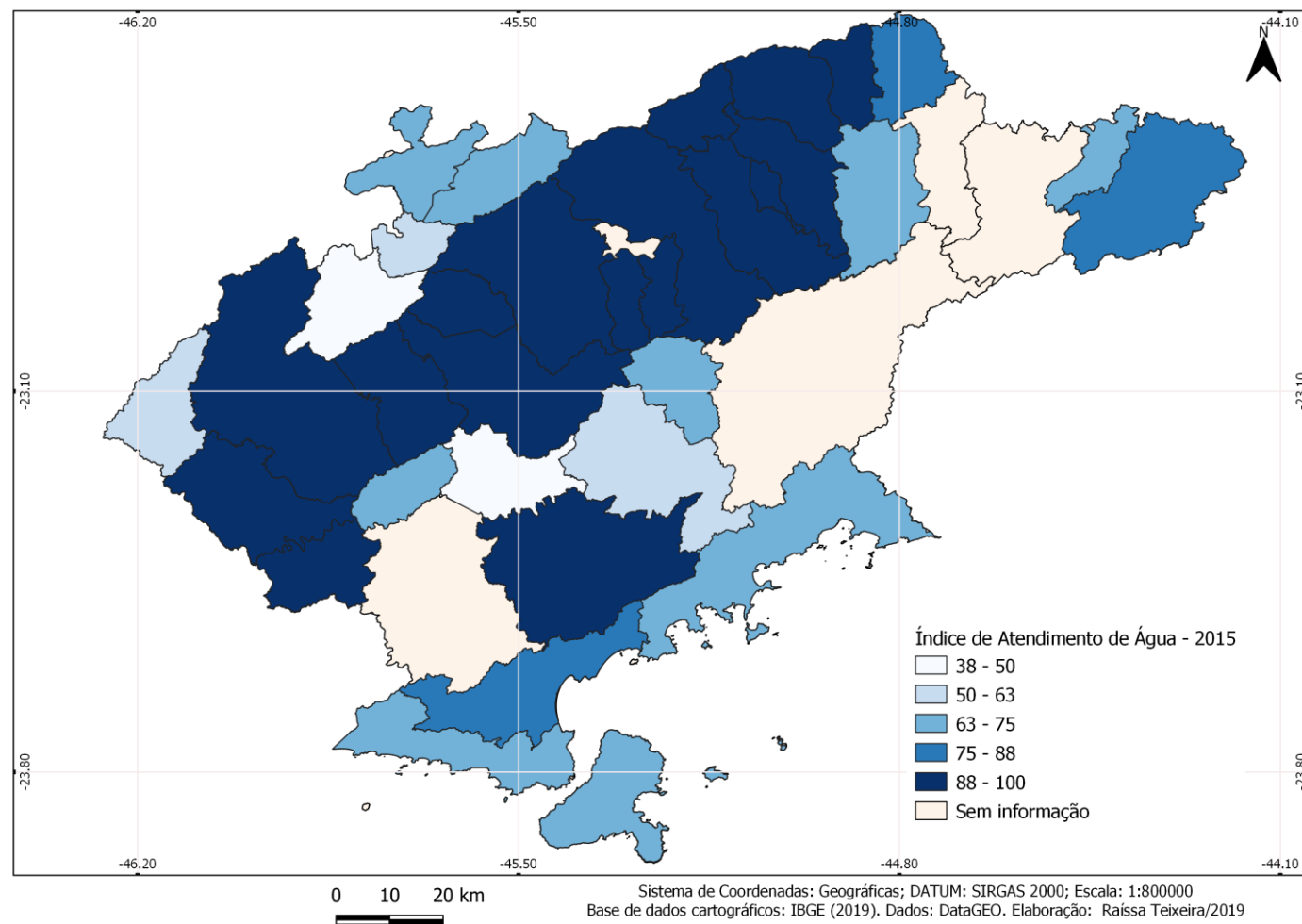


Os mapas de incidência não acompanham a tendência da densidade ao longo dos municípios cortados pela Rodovia Presidente Dutra.

Baixa relação.



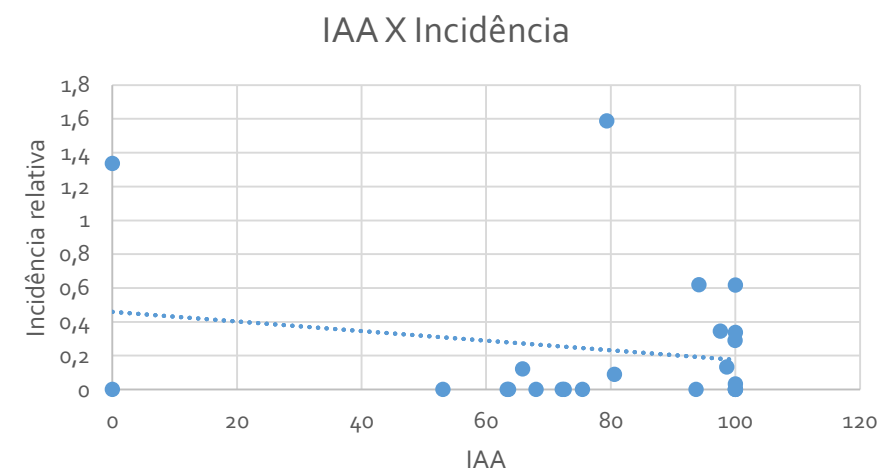
IAA – Índice de Atendimento de água



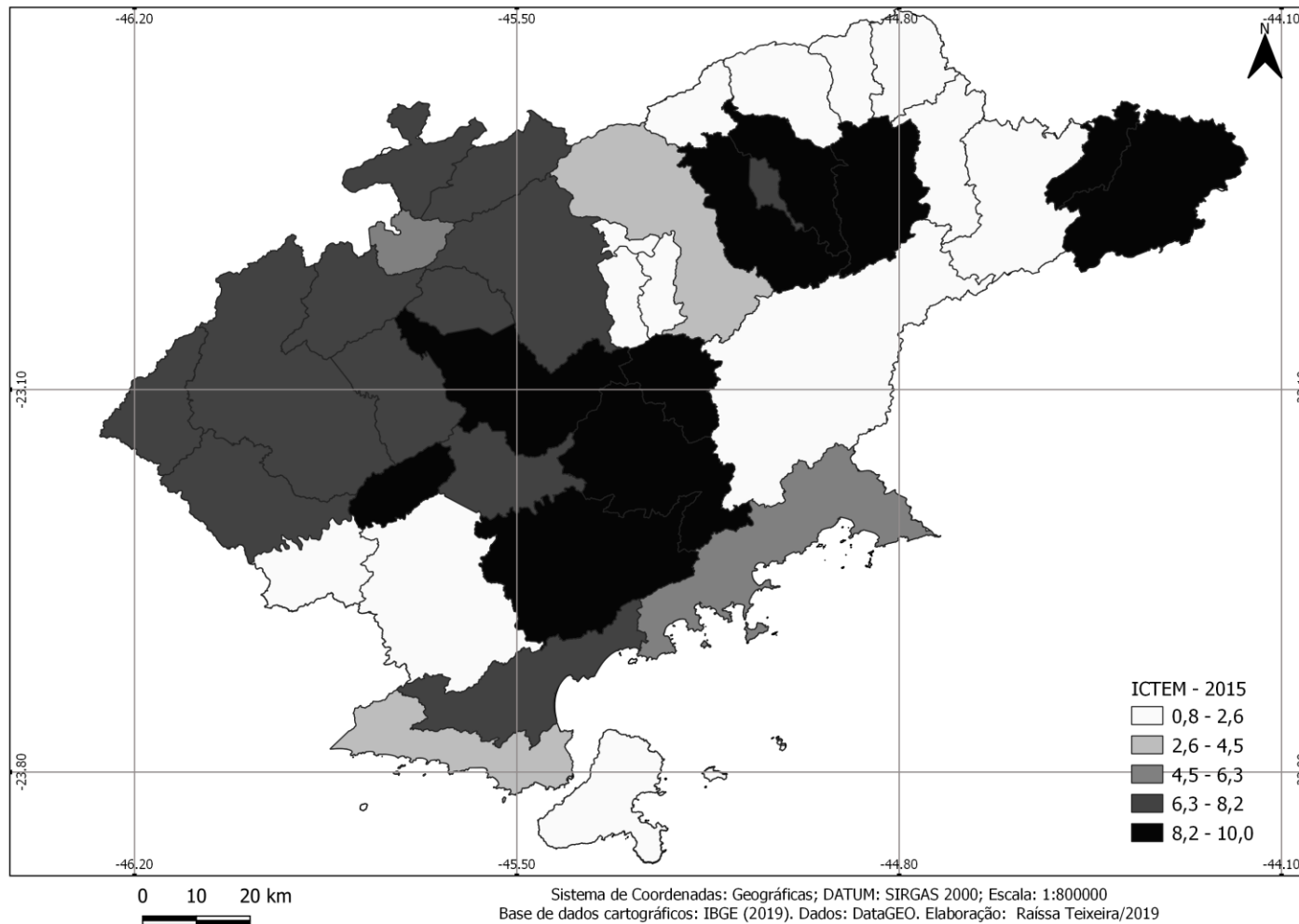
Presença de outliers.

Correlação não significativa.

Municípios ao longo do trecho da Dutra, possuem melhor atendimento de água.

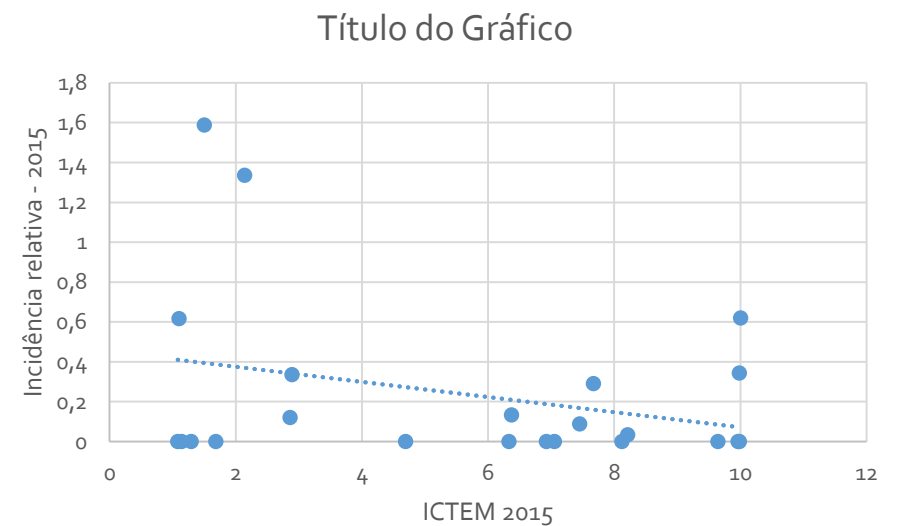


ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana por Município



Tendência negativa → esperado

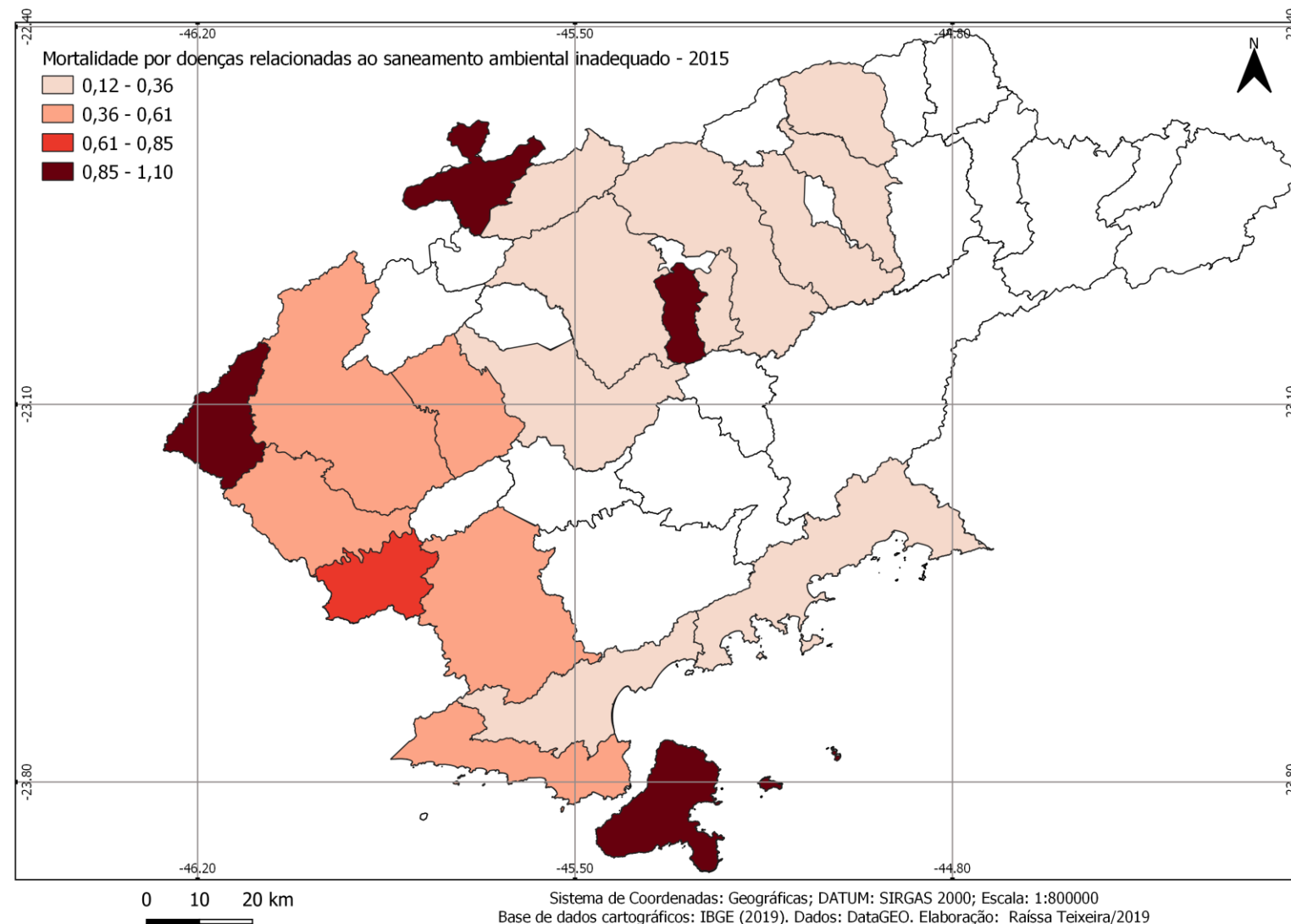
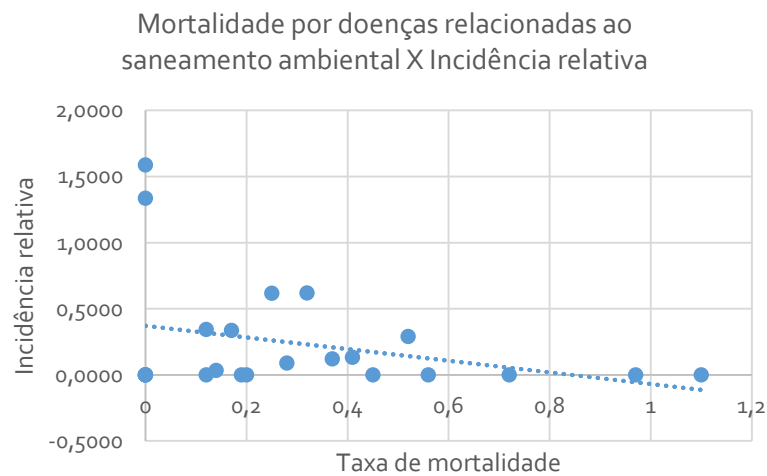
+ Esgoto não tratado → +
contaminação



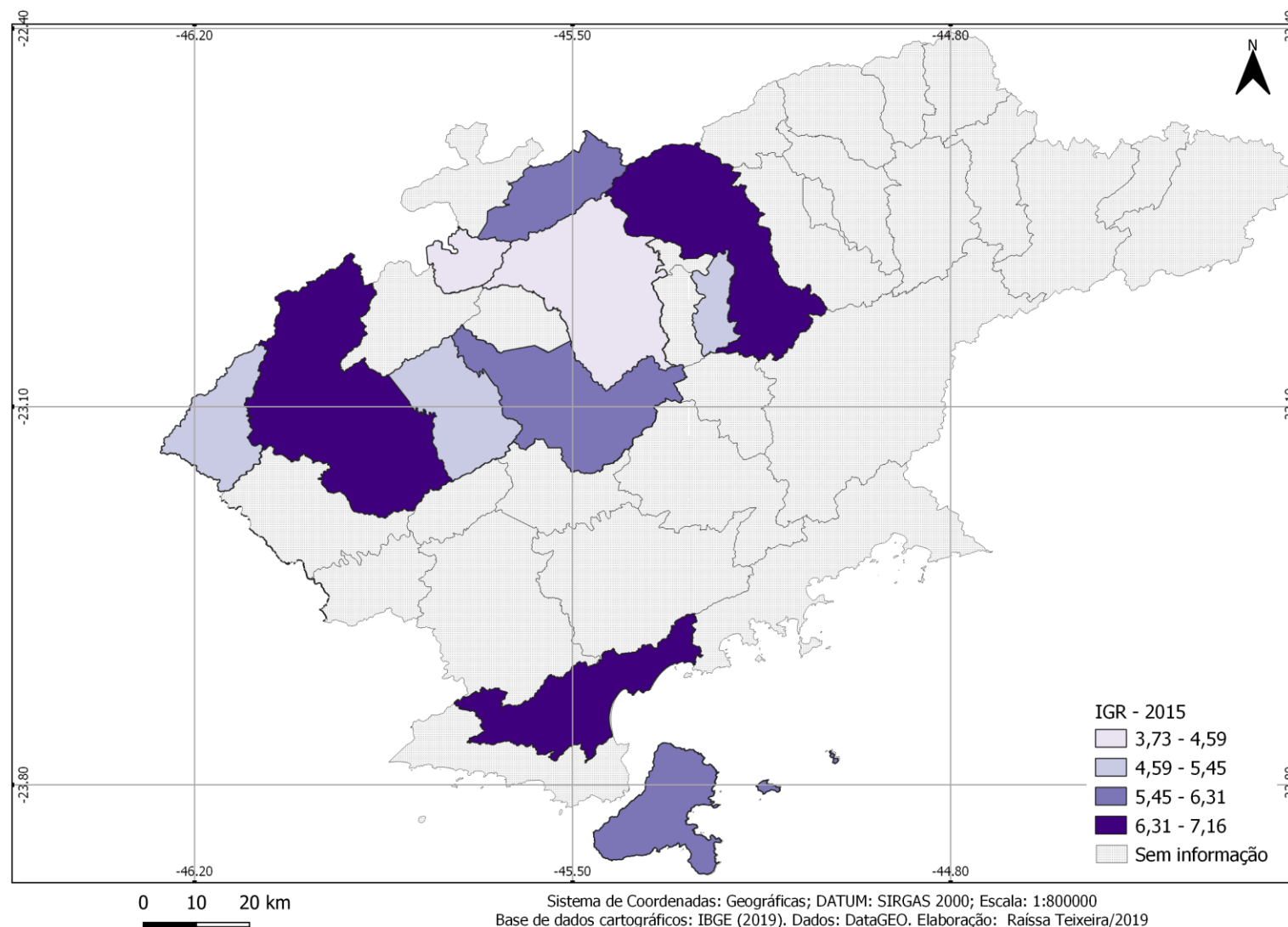
Mortalidade por doenças relacionadas ao saneamento ambiental

$$(n^{\circ} \text{ óbitos} \div \text{população}) \times 10000$$

Tendência esperada.



IGR - Índice de Gestão de Resíduos



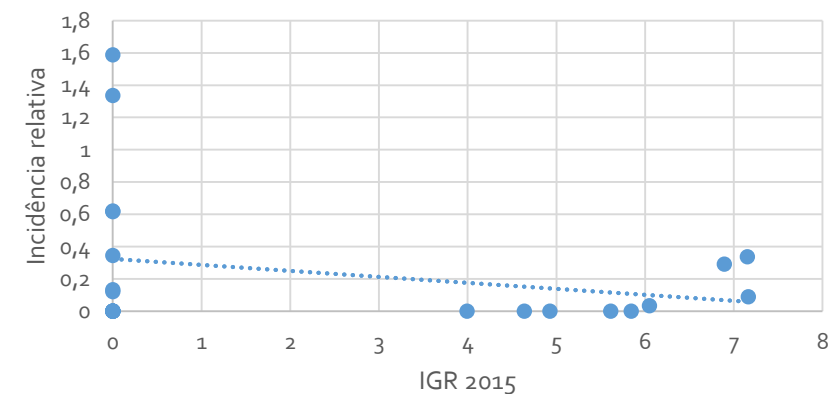
Alguns dados não disponibilizados.

Especialmente, Pindamonhangaba possui um baixo IGR, assim como baixa incidência nos 5 anos → não esperado.

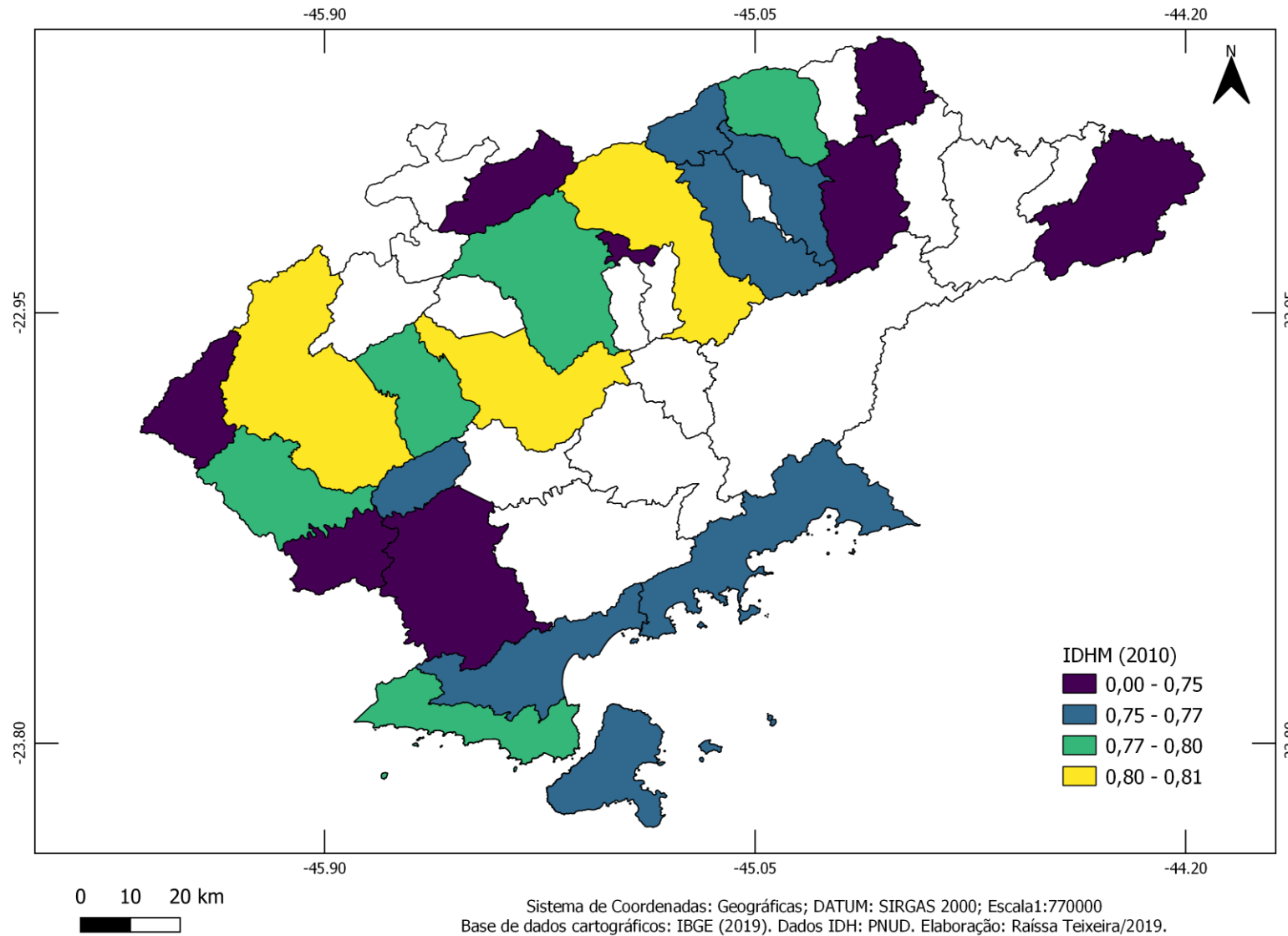
Guaratinguetá → oposto

Linha de tendência → faz sentido. Porém, dados pouco correlacionados.

IGR X Incidência relativa



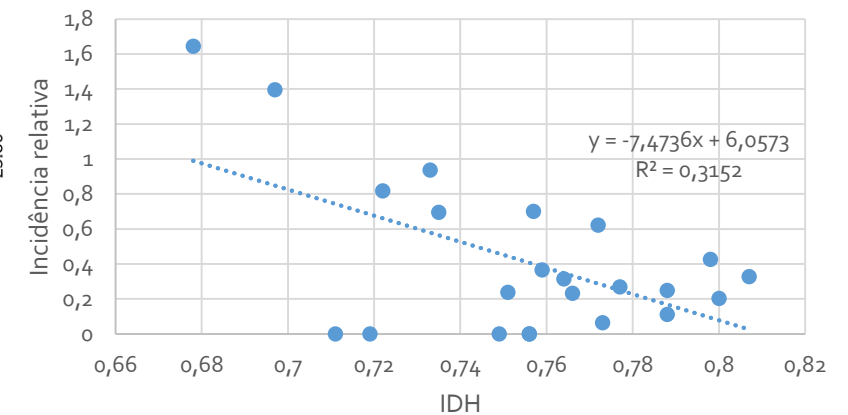
IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)



Melhor correlação → negativa

+IDH = - Incidência

IDH X Incidência relativa



- Um indicador isolado não pode explicar a incidência de uma doença infecciosa complexa como a leptospirose. → Gracie et al (2014).
- Algumas regiões mostram homogeneidade de índices, como os municípios ao longo da Dutra.
- Incidência nem sempre acompanha essa regularidade.
- IDHM mostrou uma melhor relação. → Porém, são dados mais antigos.
- A incidência mostra uma heterogeneidade espaço-temporal.

- Outros fatores podem estar afetando a doença.
- Incerteza da notificação em municípios menores.
- Possível separação em outras unidades de agregação.
- Vulnerabilidade a inundações

Referências

- Derne B., Weinstein P., Lau C. (2015) Wetlands as Sites of Exposure to Water-Borne Infectious Diseases. In: Finlayson C., Horwitz P., Weinstein P. (eds) Wetlands and Human Health. Wetlands: Ecology, Conservation and Management, vol 5. Springer, Dordrecht
- Molecular Medical Microbiology (Second Edition). Volume 3, 2015, Pages 1973-1990.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- Ministério da Saúde - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan)/DATASUS.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- DataGEO – Infraestrutura de dados espaciais ambientais do estado de São Paulo.

A LEPTOSPIROSE NA RMVPLN: UMA ANÁLISE EXPLORATÓRIA DA RELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS

Obrigada!

Raíssa Caroline dos Santos Teixeira

