

XIII Congresso da Geografia Portuguesa

O compromisso da Geografia para territórios em mudança

Coimbra | 18 a 20 de novembro 2021

MODELAÇÃO DO PADRÃO ESPACIOTEMPORAL DO COVID-19 EM PORTUGAL CONTINENTAL: UMA FERRAMENTA DE APOIO À DECISÃO

Melissa Silva, Jorge Rocha



TERRA
Laboratory for sustainable
land use and ecosystem services



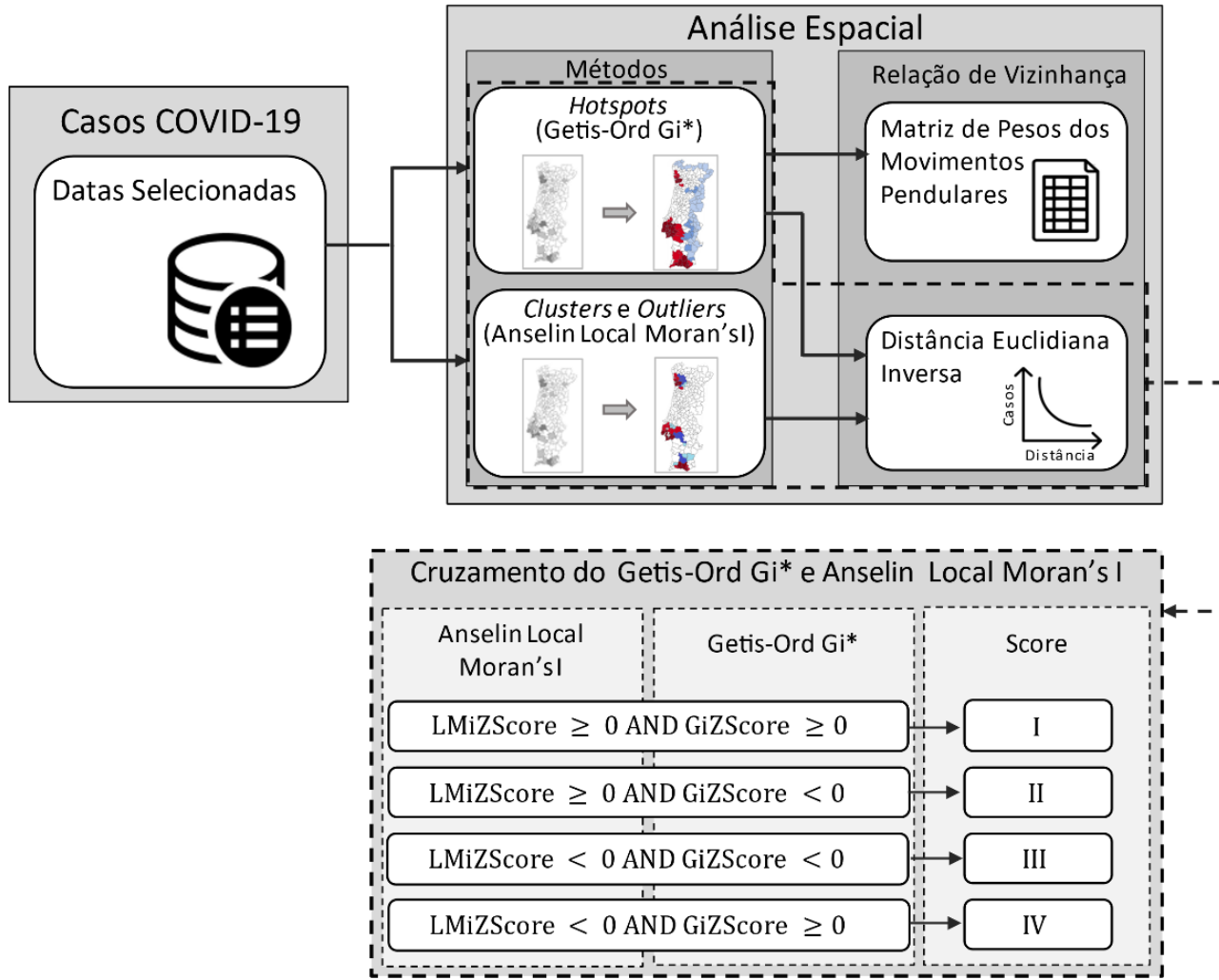
Instituto de Geografia
e Ordenamento do Território
UNIVERSIDADE DE LISBOA

Objetivos

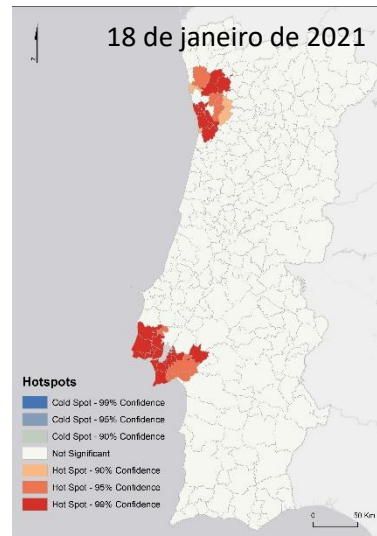
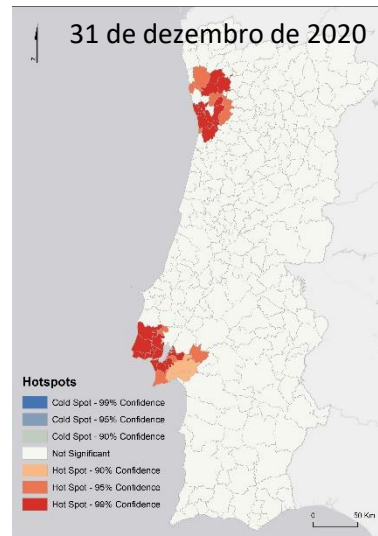
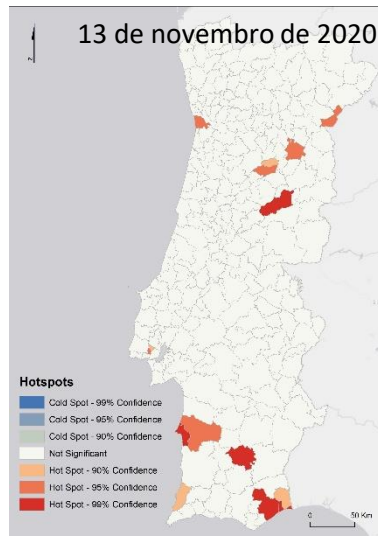
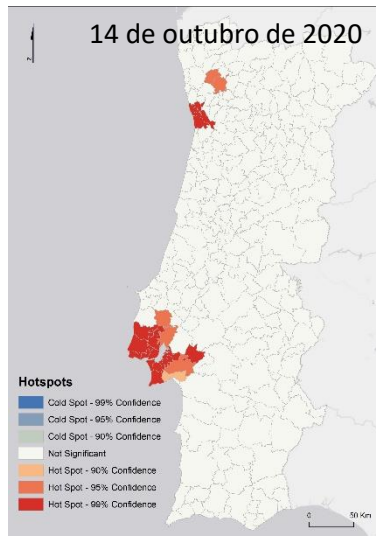
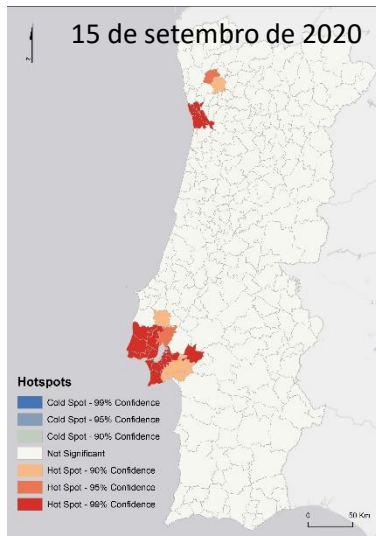
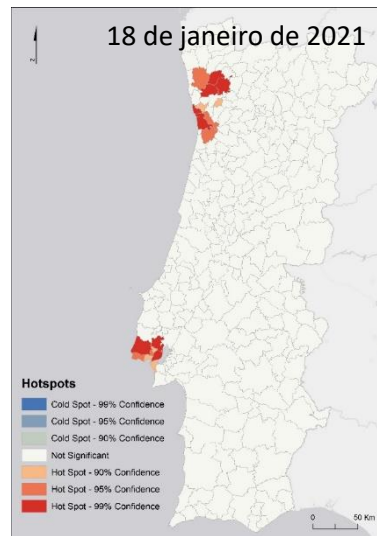
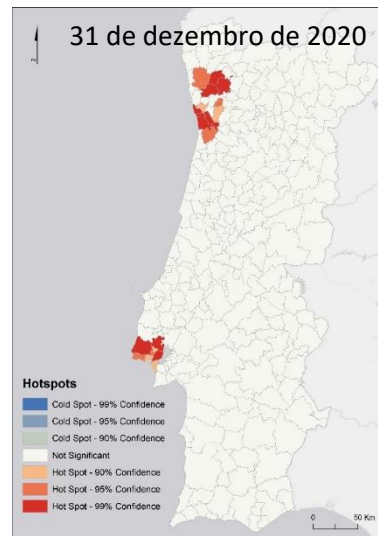
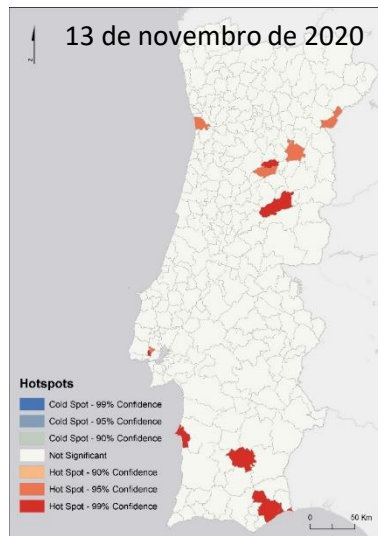
- Determinar os padrões espaciais (*Clusters e Outliers*, e *Hotspots*) dos casos de infectados por SARS-CoV-2;
- Determinar o padrão espaciotemporal do SARS-CoV-2;
- Probabilidade de densidade para análise de risco;
- Determinar o possível comportamento futuro do número de casos de infectados por SARS-CoV-2.



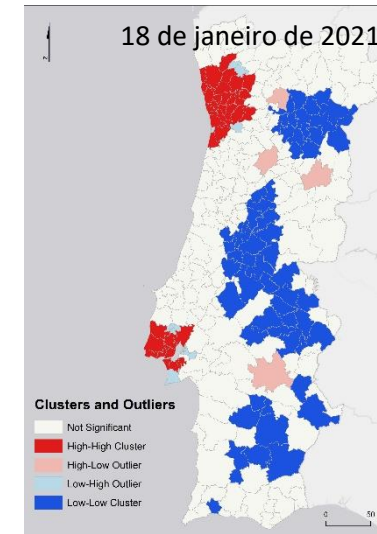
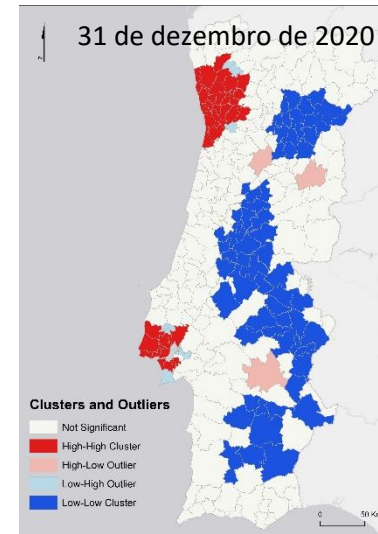
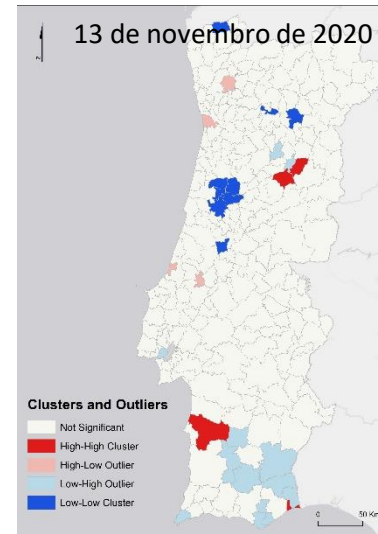
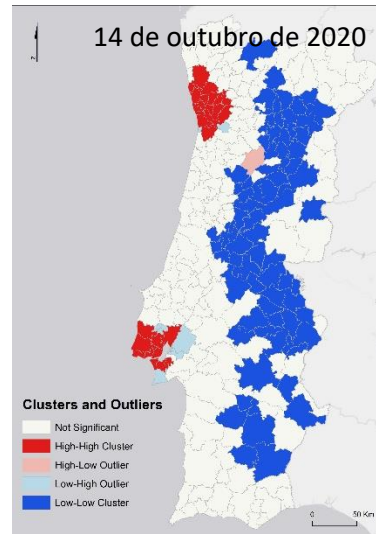
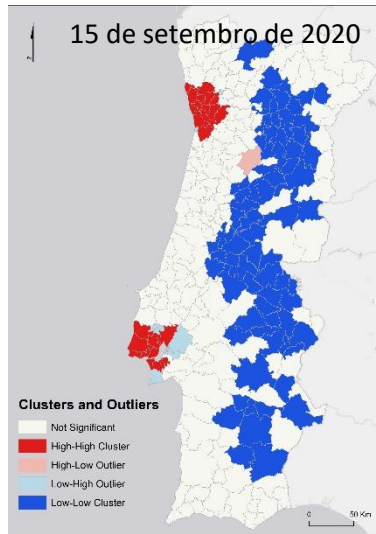
Análise de Autocorrelação Espacial



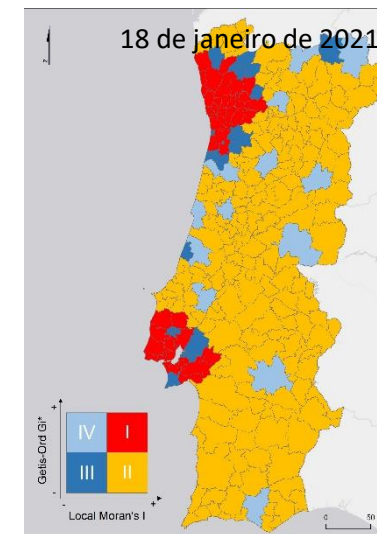
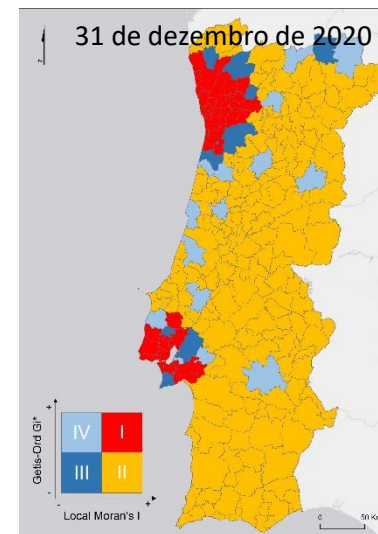
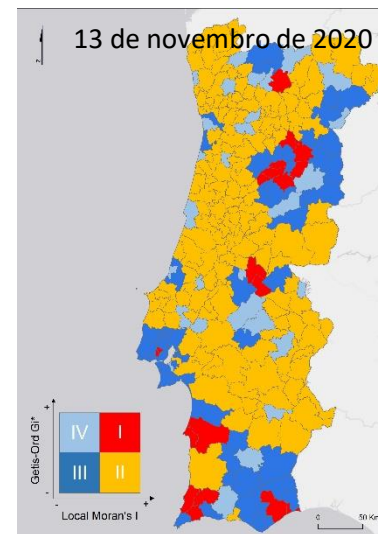
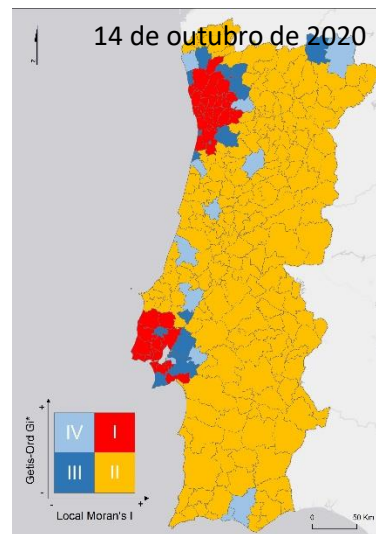
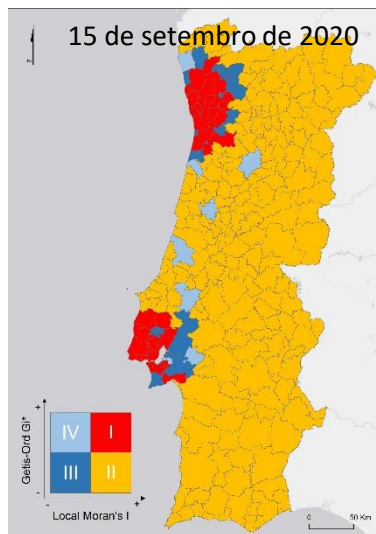
- *Hotspots* (Getis-Ord G_i^*) é um método global que permite detetar a presença de autocorrelações espaciais locais;
- *Cluster and Outlier Analysis* (Anselin Local Moran's I) é um método local que permite identificar *clusters* locais bem como *outliers* espaciais locais relacionando o município em análise com os municípios vizinhos.
- Método Híbrido de autocorrelação espacial permite avaliar a autocorrelação espacial do número de casos e identificar padrões de *clusters* espaciais.



Hotspots (Getis-Ord G_i^)* de casos de infetados por SARS-CoV-2 através da distância euclidiana e dos movimentos pendulares

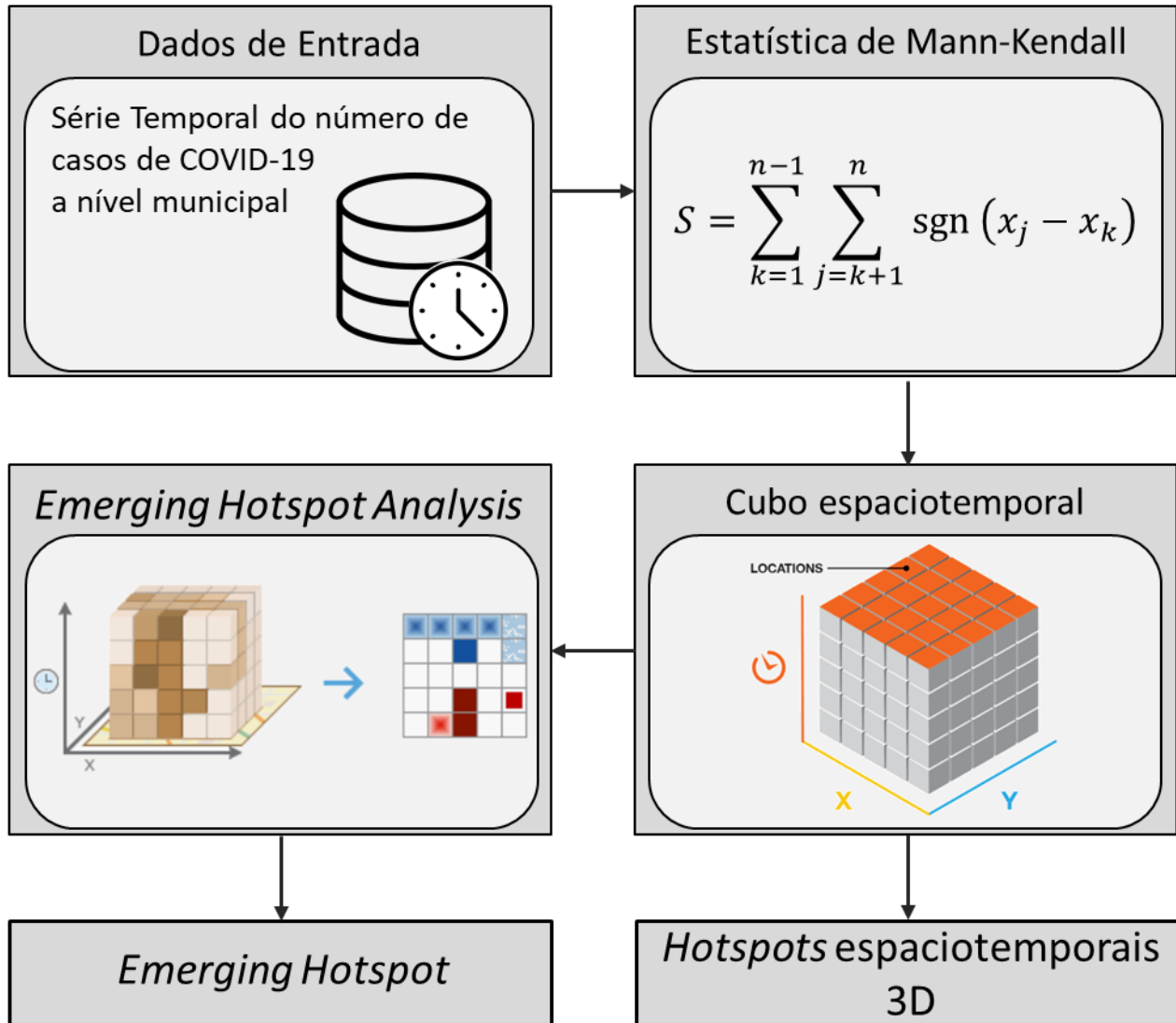


Clusters e Outliers de casos de infetados por SARS-CoV-2

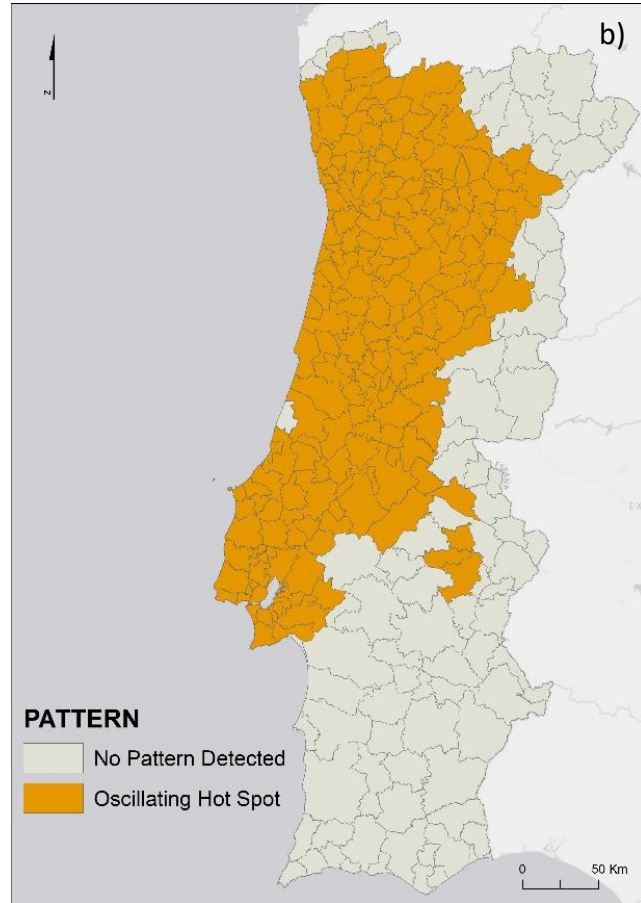
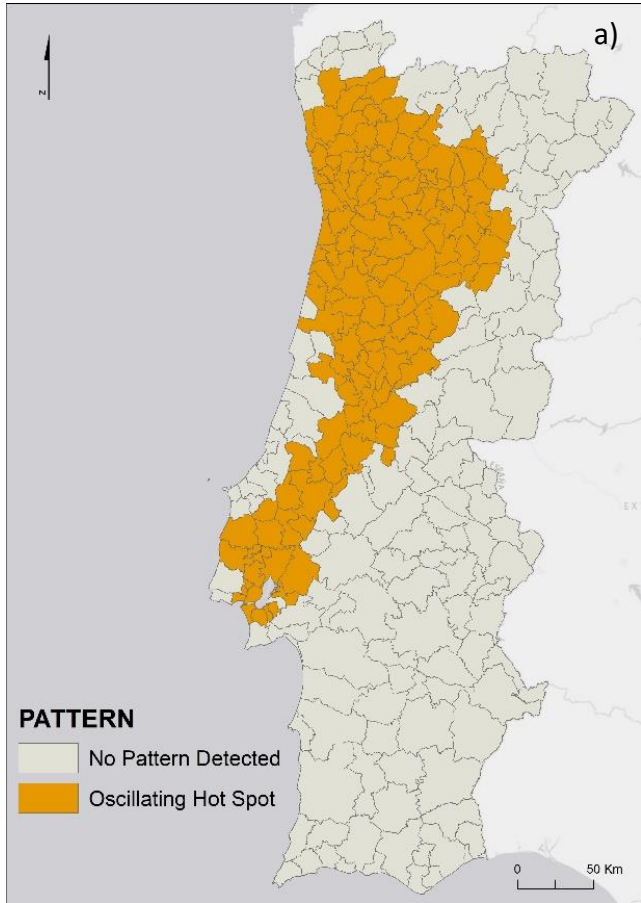


Método híbrido de autocorrelação espacial casos de infetados por SARS-CoV-2

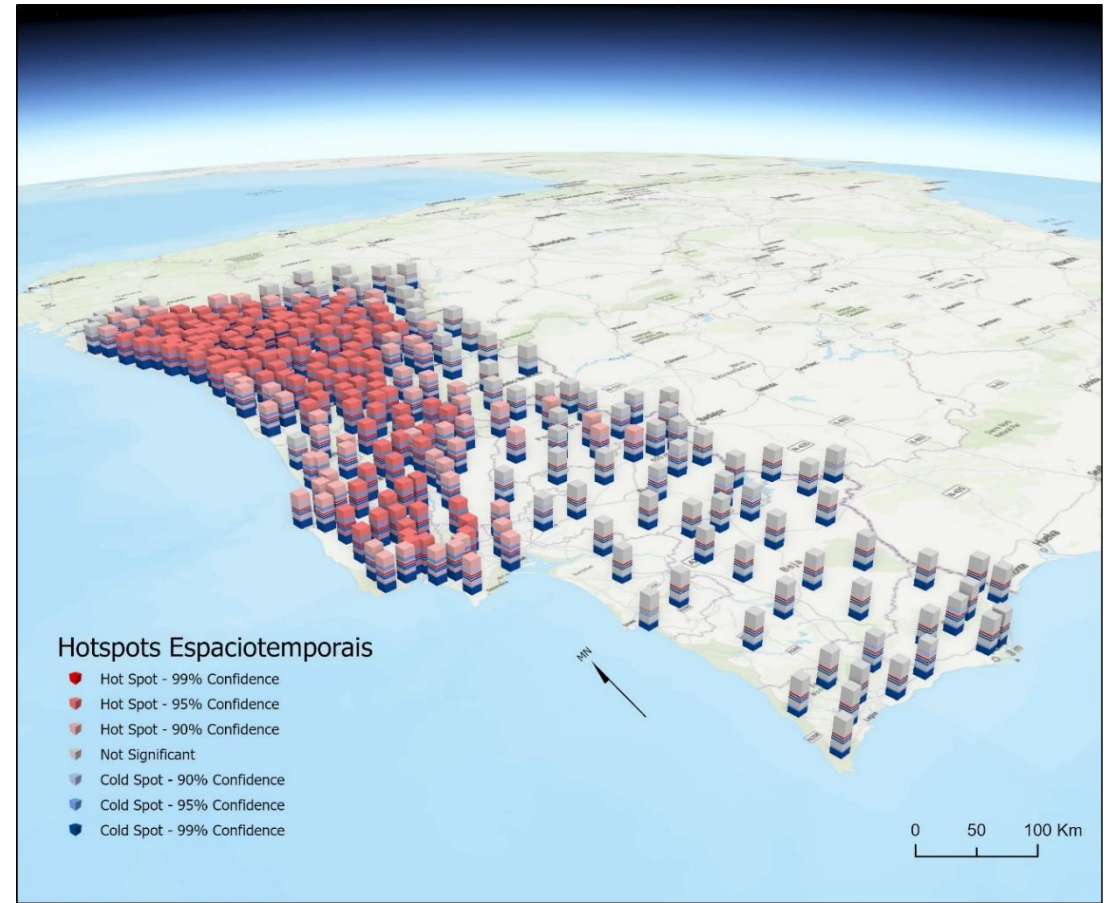
Análise Espaciotemporal



1. Utilizar os dados acumulados a 14 dias do número de infetados por SARS-CoV-2 por 10 mil habitantes para uma série temporal de julho de 2020 a julho de 2021
2. Aplicar a Estatística de Mann-Kendall de modo a criar um cubo espaciotemporal
3. Criar um mapa espaciotemporal em 3D
4. Aplicar o cubo espaciotemporal de modo a determinar os *hotspots* emergentes

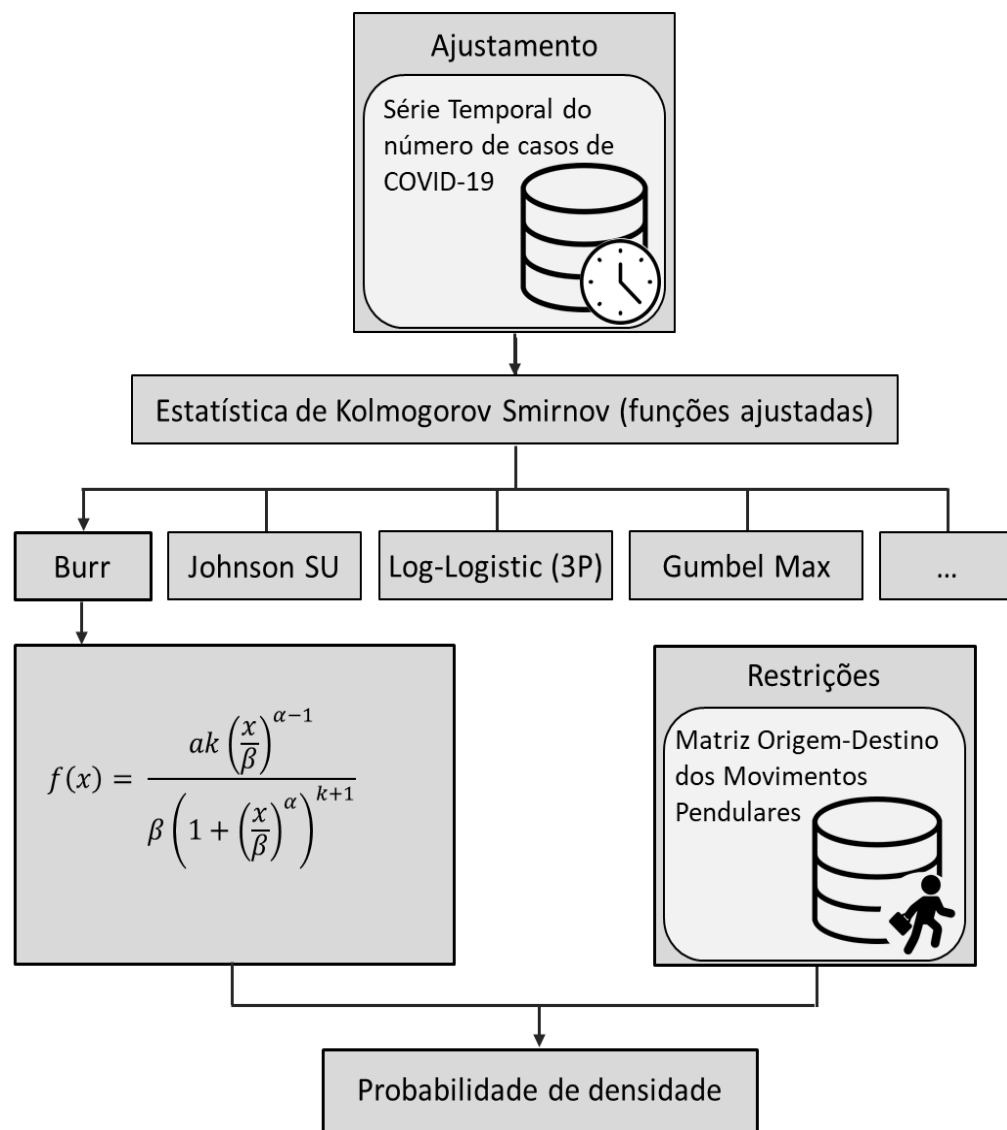


Padrão de hotspots espaciotemporais para 2x2semanas (a) e para 3x2semanas (b)



Hotspots Espaciotemporais 3D

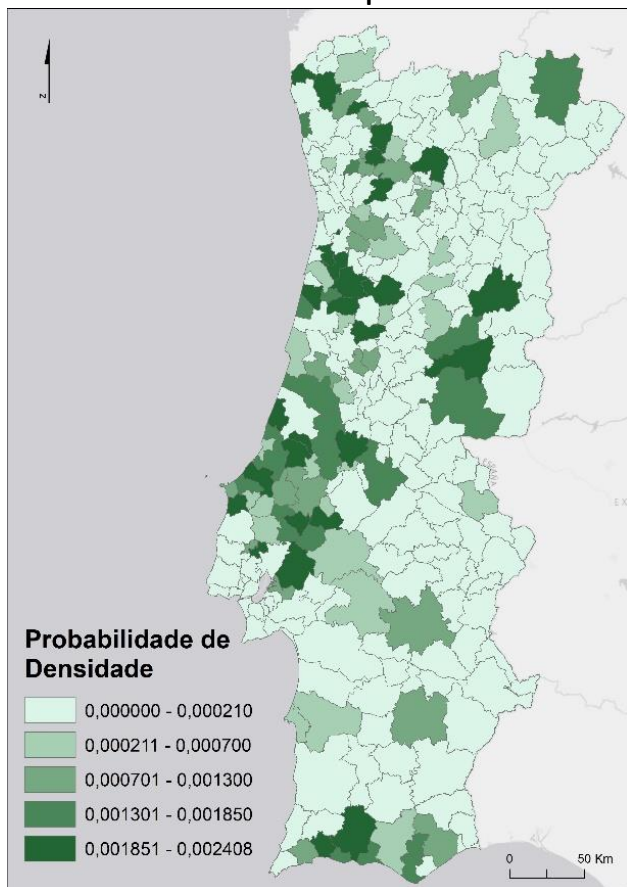
Probabilidade de Densidade



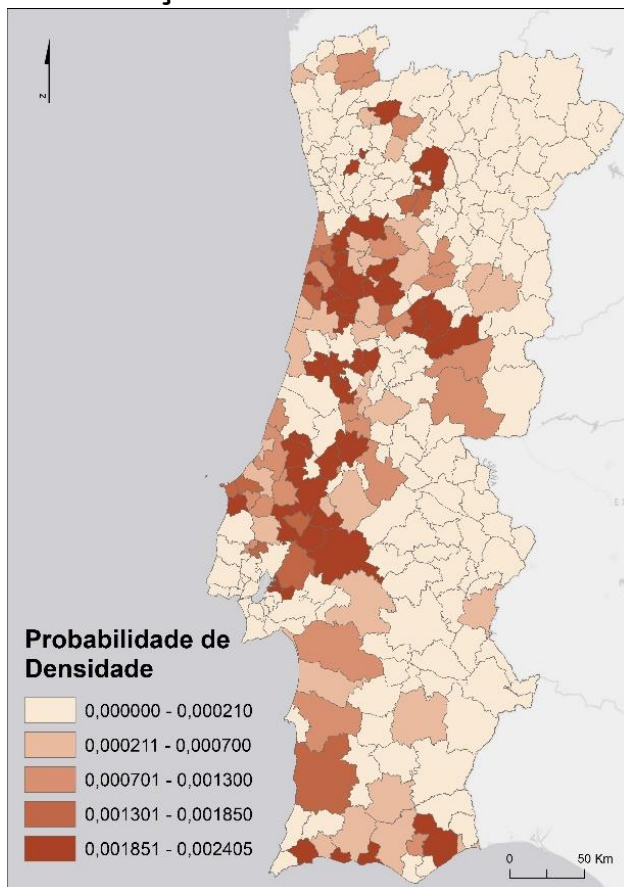
1. Utilizar os dados acumulados a 14 dias do número de infectados por SARS-CoV-2 por 10 mil habitantes para uma série temporal de julho de 2020 a julho de 2021
2. Aplicar 60 estatísticas diferentes de modo a determinar qual a que apresenta um melhor ajuste
3. Selecionar a estatística com melhor ajuste (Burr)
4. Aplicar a estatística em função dos movimentos pendulares
5. Determinar a Probabilidade de Densidade para diferentes setores de atividade

Distribuição	Estatística	Ordem
Burr	0,04183	1
Johnson SU	0,04508	2
Log-Logistic (3P)	0,04696	3
Gumbel Max	0,04785	4
Pearson 5 (3P)	0,05058	5
Pearson 6 (4P)	0,05059	6
Inv. Gaussian	0,05110	7
Pearson 6	0,05213	8
Lognormal (3P)	0,05265	9
Log-Logistic	0,05330	10

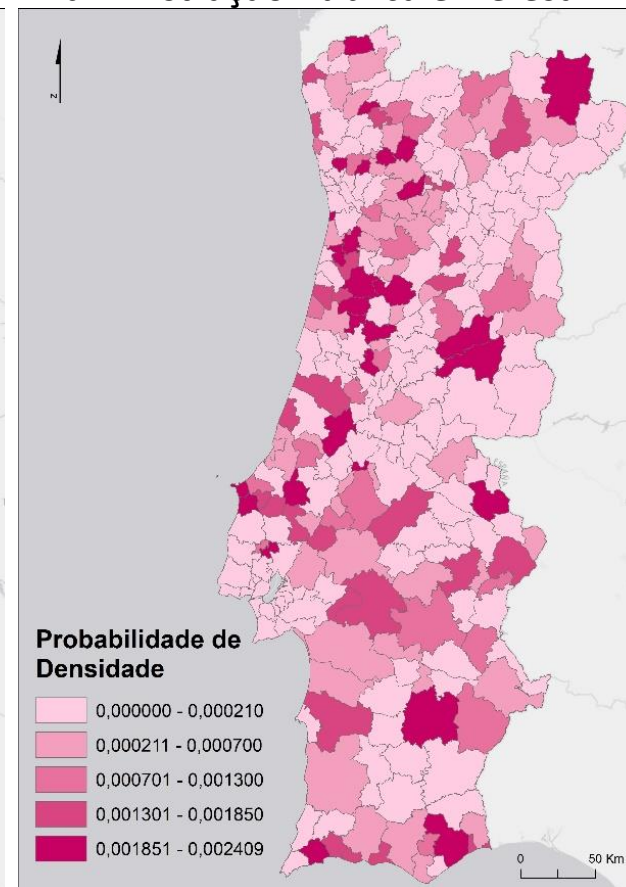
Saúde Humana e Apoio Social



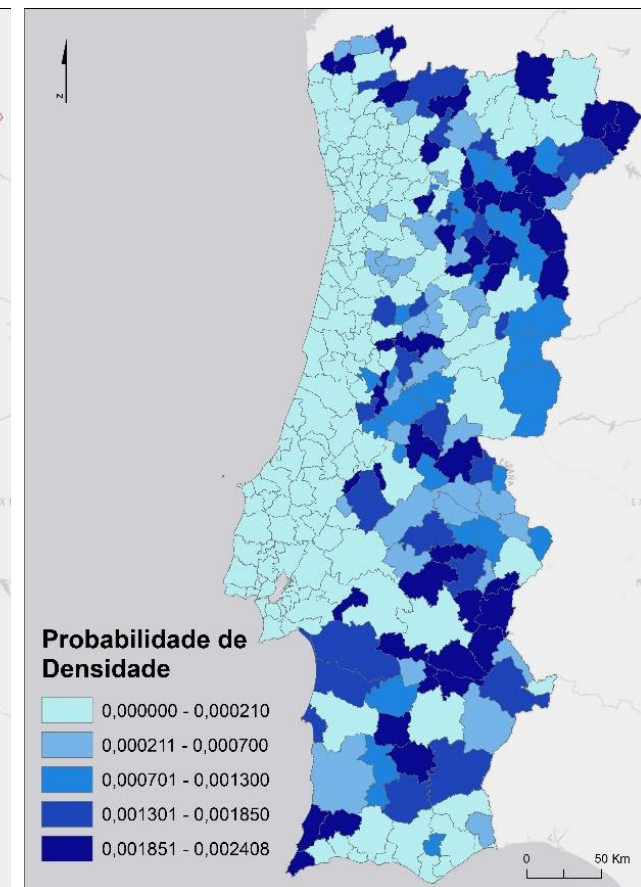
Construção



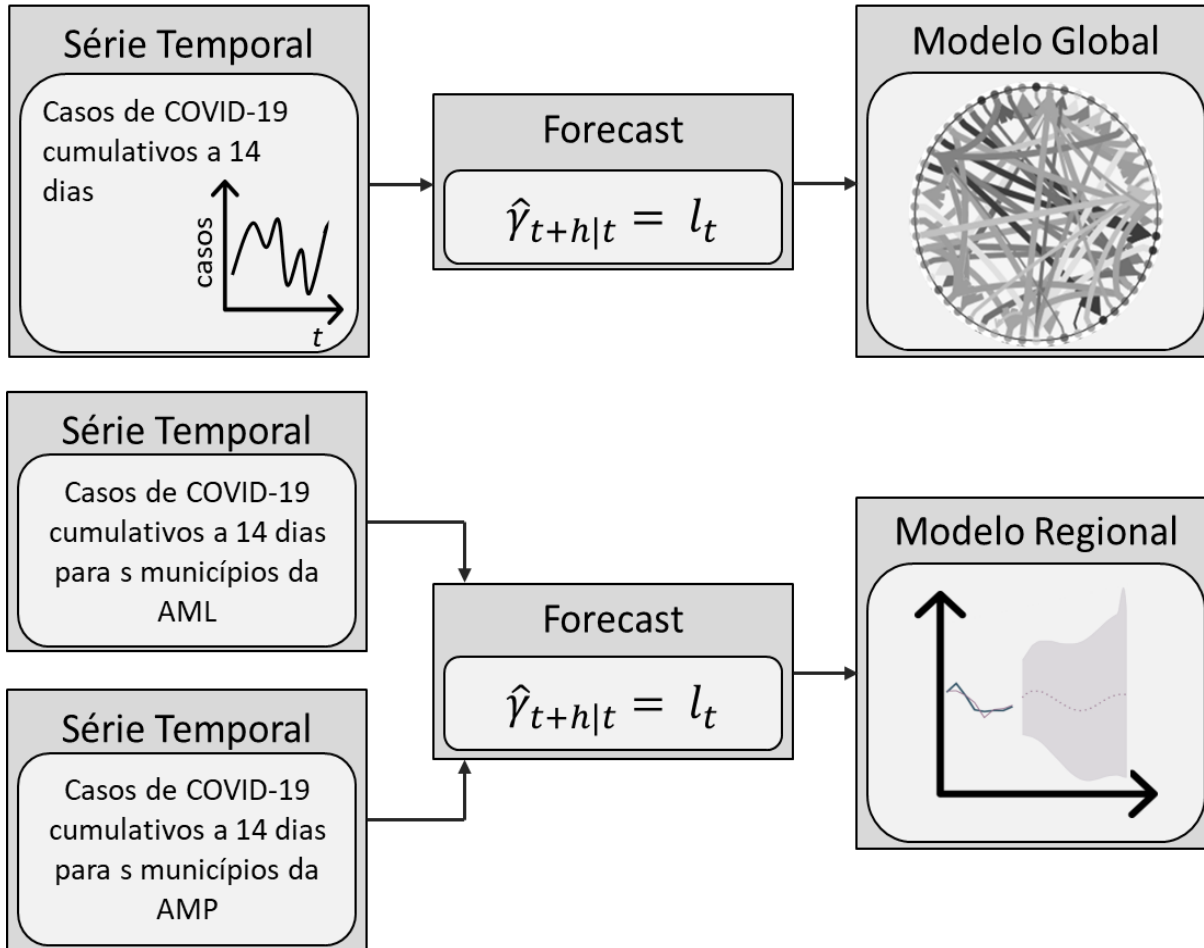
Administração Pública e Defesa



Estudantes

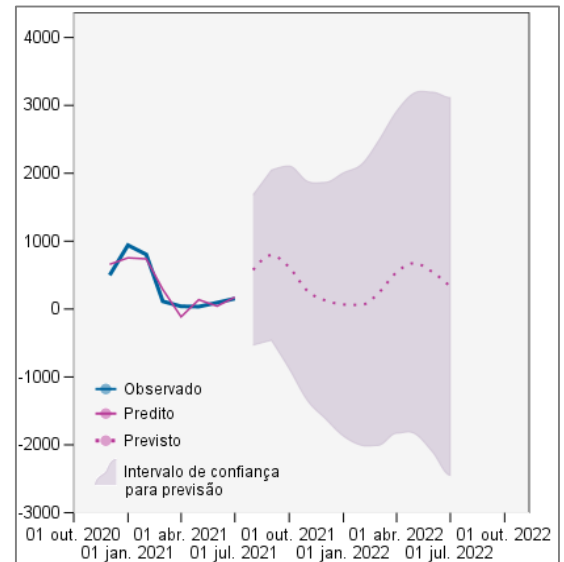
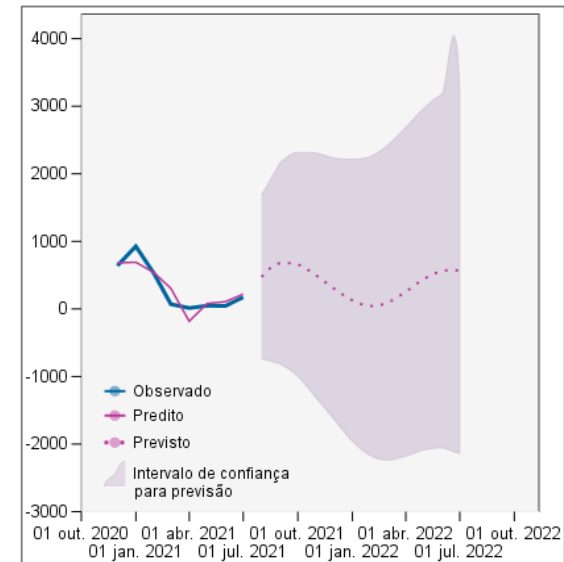
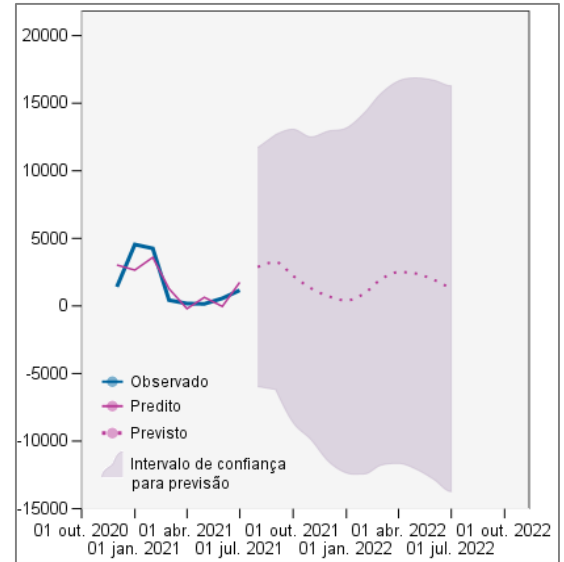
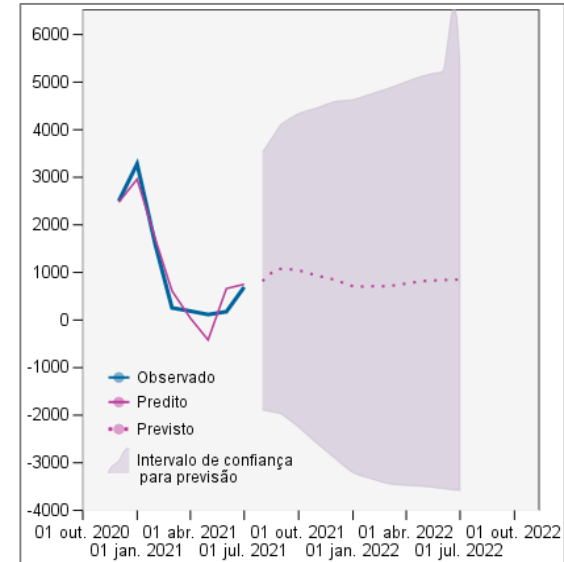
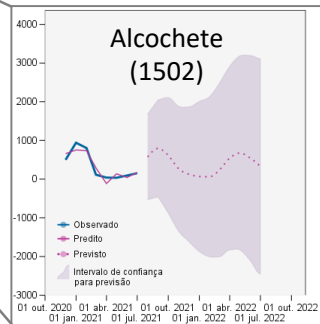
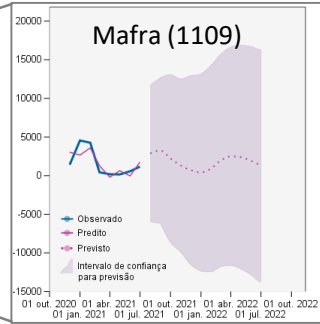
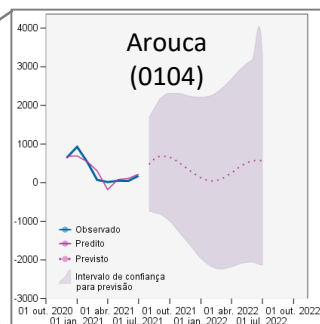
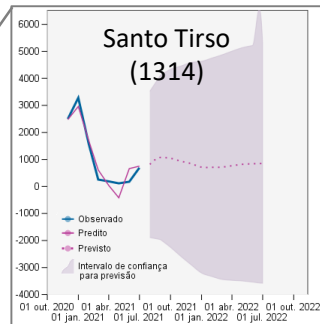
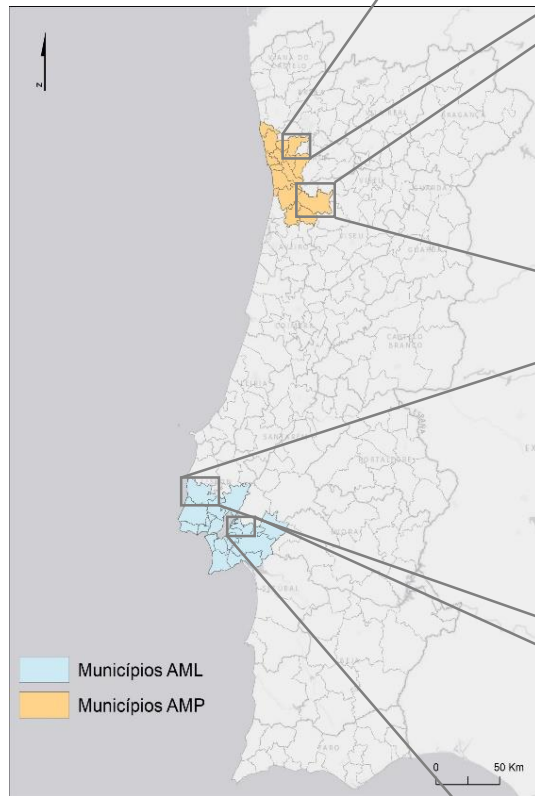


Forecast – Comportamento Futuro



1. Utilizar os dados acumulados a 14 dias do número de infetados por SARS-CoV-2 por 10 mil habitantes para uma série temporal de julho de 2020 a julho de 2021
2. Aplicar a função *Exponential Smoothing*
 1. Utilizar os dados acumulados a 14 dias do número de infetados por SARS-CoV-2 por 10 mil habitantes para uma série temporal de julho de 2020 a julho de 2021 para cada uma das AM's
 2. Aplicar a função *Exponential Smoothing*, de modo a efetuar uma predição para o futuro (1 ano)

Forecasting Modelo Local



Conclusões

1. As medidas de autocorrelação são importantes mas o IDW é desajustado dos desafios actuais em análise de dados, principalmente nas relações de grande proximidade.
2. As funções de densidade para ajuste de dados devem ser seleccionadas com extrema precisão, nomeadamente nas situações como os surtos pandémicos, onde temos influência da autocorrelação espacial e a influência dos Zeros.
3. Os modelos testados apresentam um bom ajuste e uma boa capacidade de predição futura, fornecendo uma boa alternativa para quando não existem dados explicativos com componente temporal.
4. A utilização efectiva da 4ª dimensão – o tempo – em análise espacial é de extrema importância para este tipo de análises.