



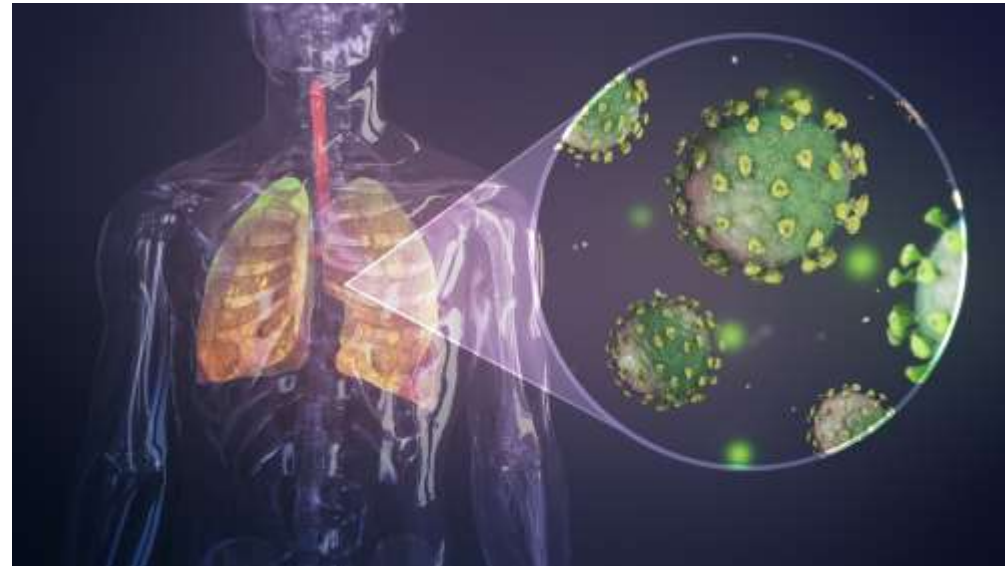
# Análise espacial da pandemia de Covid-19 nos municípios do estado de São Paulo

Aline Gobbi

Orientador: William Barbosa

# SARS-CoV-2

- Coronavírus é um grupo de vírus que causam doenças que envolvem principalmente o sistema respiratório.
- SARS-CoV-2 / COVID-19



Fonte: arquivo da internet

# SARS-CoV-2



Fonte: arquivo da internet

- Casos de uma síndrome respiratória
- Wuhan, na China, em dezembro de 2019
- Atenção mundial devido sua rápida disseminação global.
- Disseminou por todos os continentes
- Declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como um caso de emergência de saúde pública de interesse internacional.

# SARS-CoV-2

- Lesão pulmonar aguda (LPA)
- Síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA)



(Gorbalênya et al., 2020; Zhu et al., 2020).

Fonte: arquivo pessoal

# COVID-19

- Globalmente há 493.392.853 casos confirmados de COVID-19, incluindo 6.165.833 óbitos, reportados a WHO, e um total de 11.250.782.214 doses de vacinas administradas.
- Em relação ao Brasil há 30.040.129 casos confirmados, com 660.528 óbitos e 399.149.461 doses de vacina administradas.



Fonte: arquivo da internet

(WHO,2022 ; Ministério da Saúde, 2022).

# COVID-19

- Estado de São Paulo apresenta um total de 44,04 milhões de habitantes.
- Total de 5.294.608 casos de COVID-19
- 167.651 óbitos confirmados
- Incidência de 11530,3 e mortalidade de 365,1 por 100.000 habitantes



Fonte: arquivo da internet

# COVID-19

- Em relação a vacina foram administradas um total de 106.345.153 doses
- primeira dose 41.954.875
- segunda dose 38.611.112
- dose única 1.236.731
- dose adicional 24.542.435



Fonte: arquivo da internet

# COVID-19

- Houve um aumento progressivo dos casos de COVID-19 e através de análises espaciais, é possível detectar conglomerados da doença, o que contribui para o planeamento de ações pelos serviços de saúde.



(Kang et al., 2020).

Fonte: arquivo da internet



# Objetivo

- Caracterizar e analisar a distribuição espacial dos casos diagnosticados e dos óbitos ocorridos por COVID-19, no ano de 2020 e 2021, nos municípios do Estado de São Paulo, Brasil.

# Material e Métodos

- Variáveis epidemiológicas dos municípios (número de casos confirmados por 100 mil habitantes e número de óbitos por 100 mil habitantes) obtidas a partir de dados secundários, provenientes das notificações da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), disponibilizados no painel epidemiológico COVID-19, da Secretária de Saúde do Estado de São Paulo.

# Material e Métodos

- Incluídos no estudo os casos confirmados e os óbitos de COVID-19, que foram notificados no ano de 2020 e 2021, no estado de São Paulo.
- Os indivíduos com teste negativo para a infecção ou óbitos suspeitos que não tiveram a confirmação do diagnóstico da doença ou que não foram notificados até a data de finalização da coleta não foram incluídos no estudo.

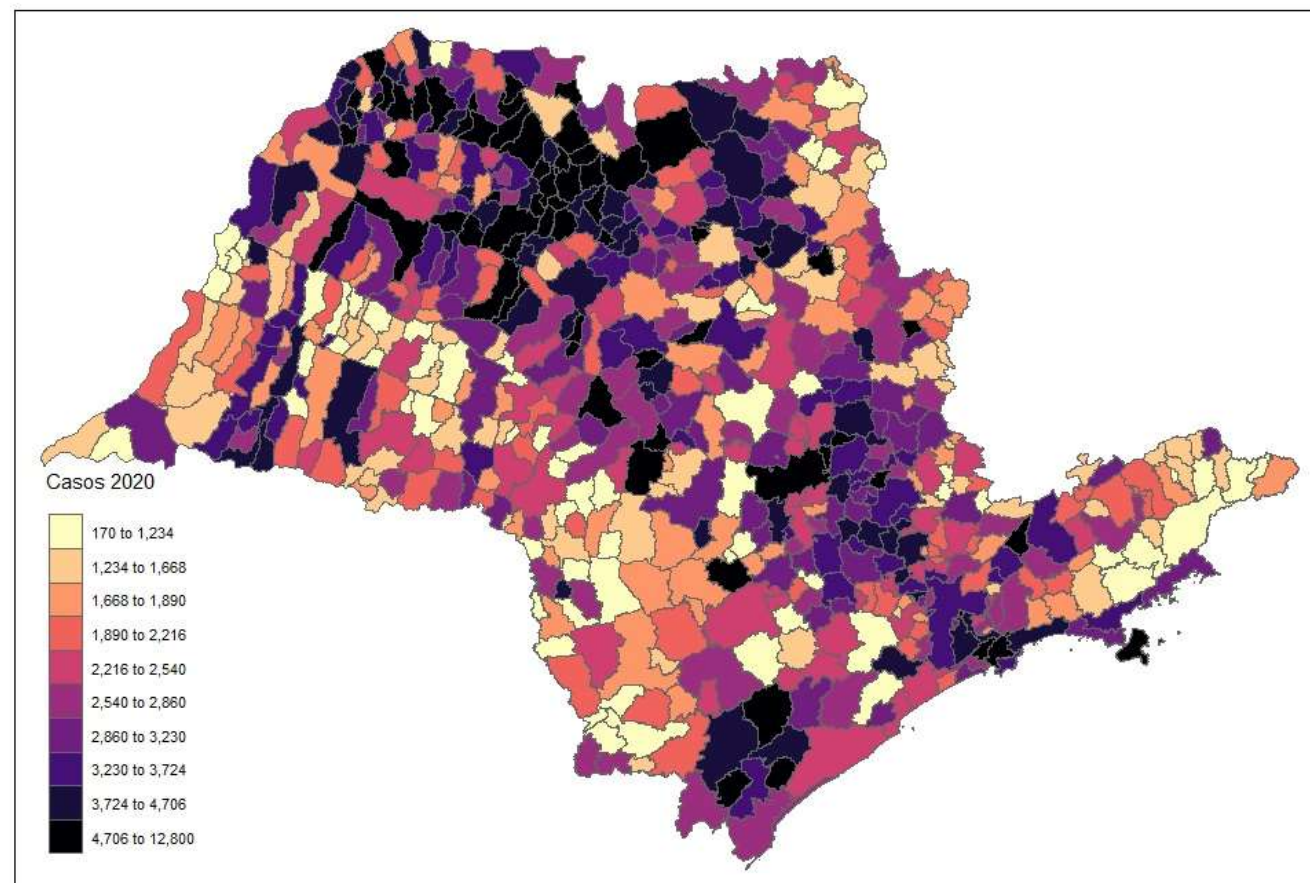
# Material e Métodos

- Na análise espacial, as taxas de incidência e de mortalidade por município do estado, foram utilizadas para calcular o Índice de Moran Global, e constatar a autocorrelação espacial e em sequência foi avaliada a autocorrelação local, através do LISA (Local Indicators of Spatial Association). As mesmas foram realizadas através do software R versão 4.2.1.

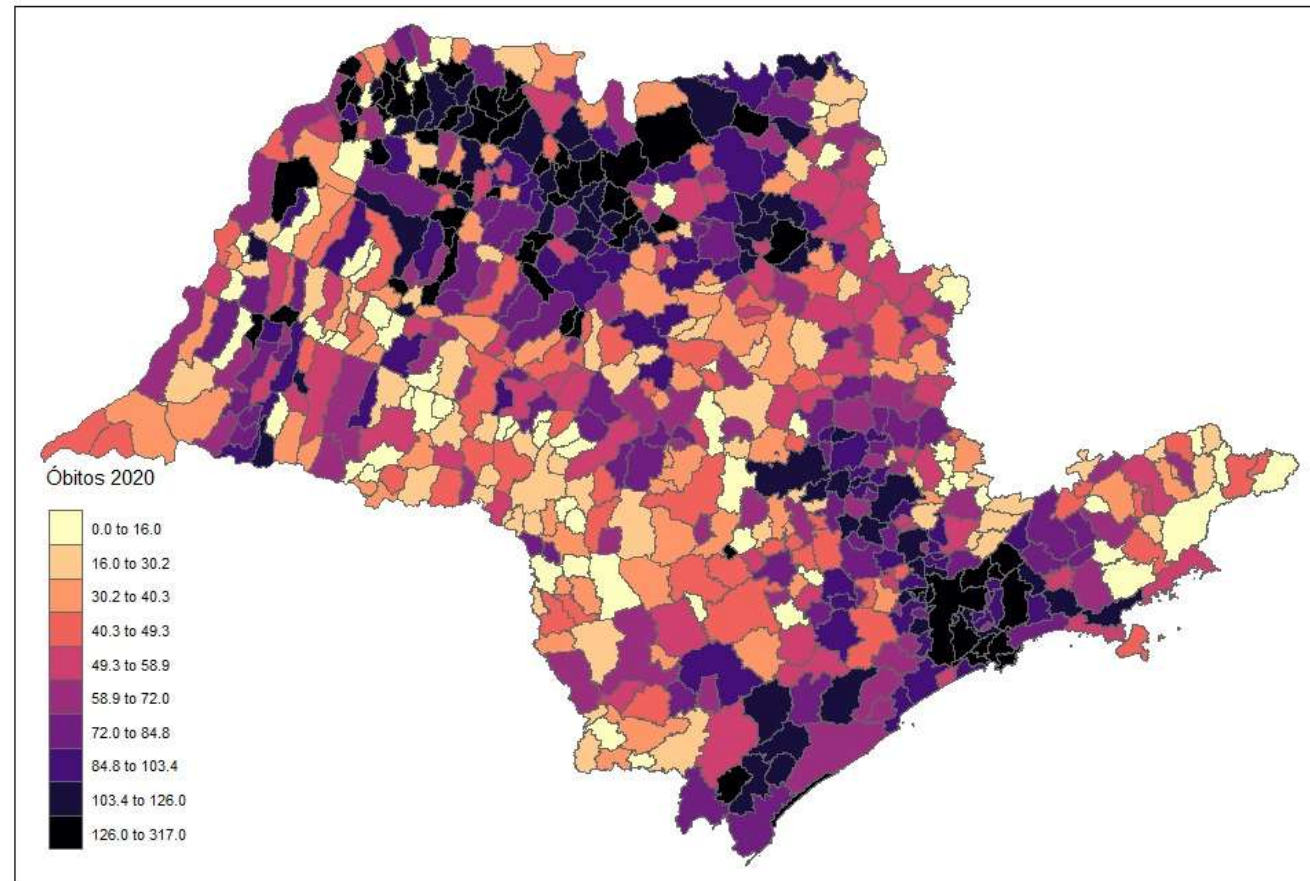
# Resultados e Discussão

- Foram incluídos os dados de número de casos confirmados por 100 mil habitantes e número de óbitos por 100 mil habitantes dos 643 municípios do estado de São Paulo, separados pelos anos de 2020 e 2021. Os dados foram combinados com a base de dados do Shapefile do município de São Paulo.

# Número de casos confirmados por 100 mil habitantes no ano de 2020.

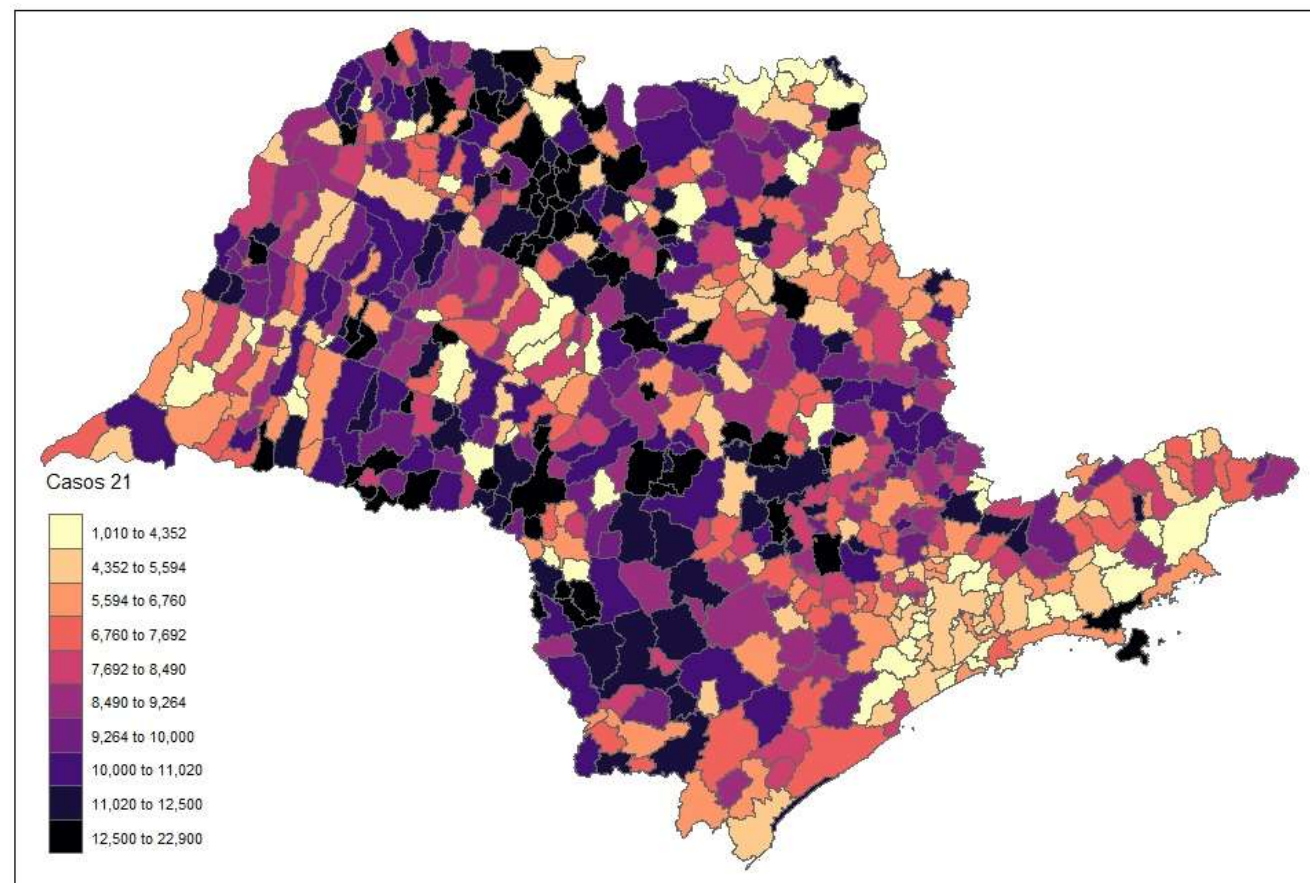


# Número de óbitos confirmados por 100 mil habitantes no ano de 2020.



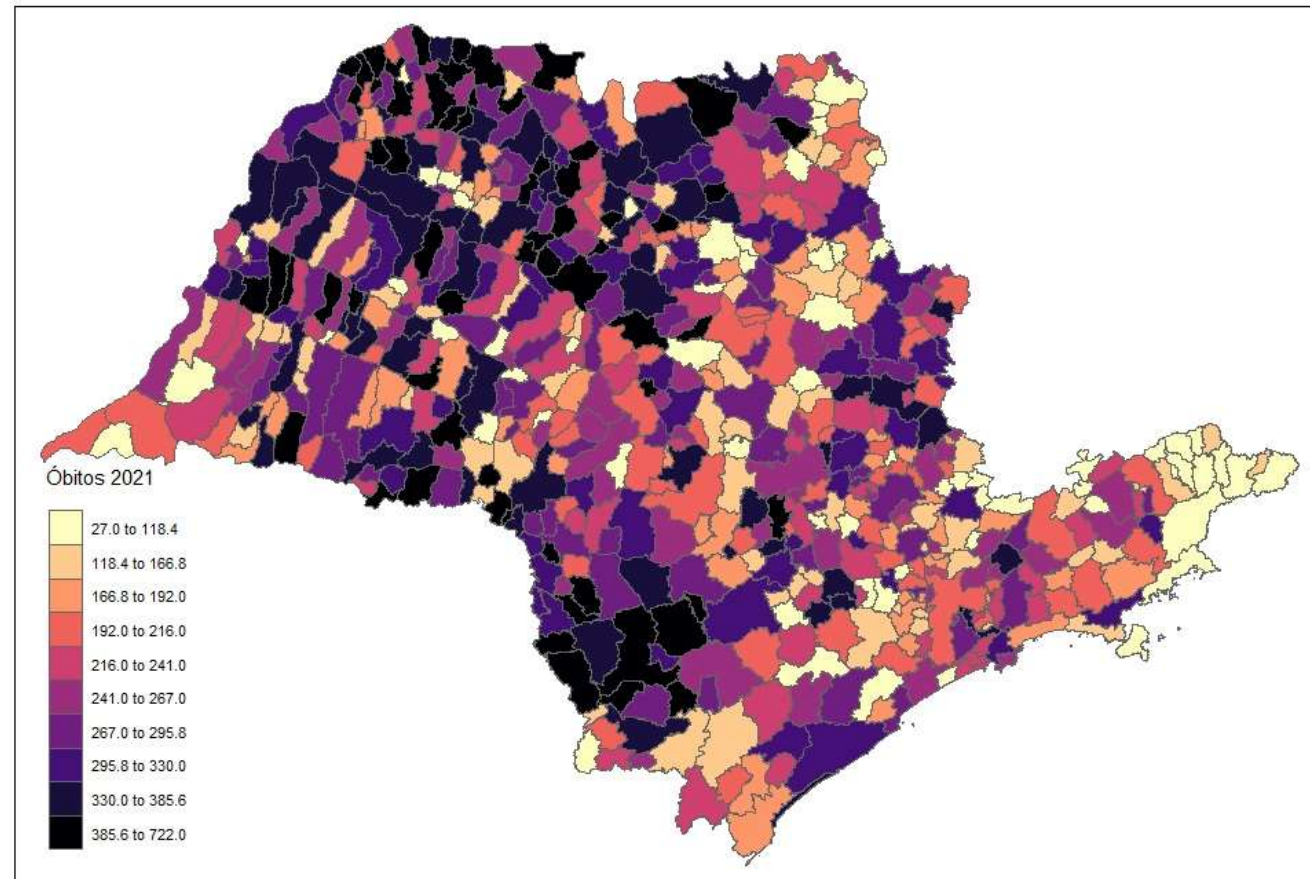


# Número de casos confirmados por 100 mil habitantes no ano de 2021





# Número de óbitos confirmados por 100 mil habitantes no ano de 2021.

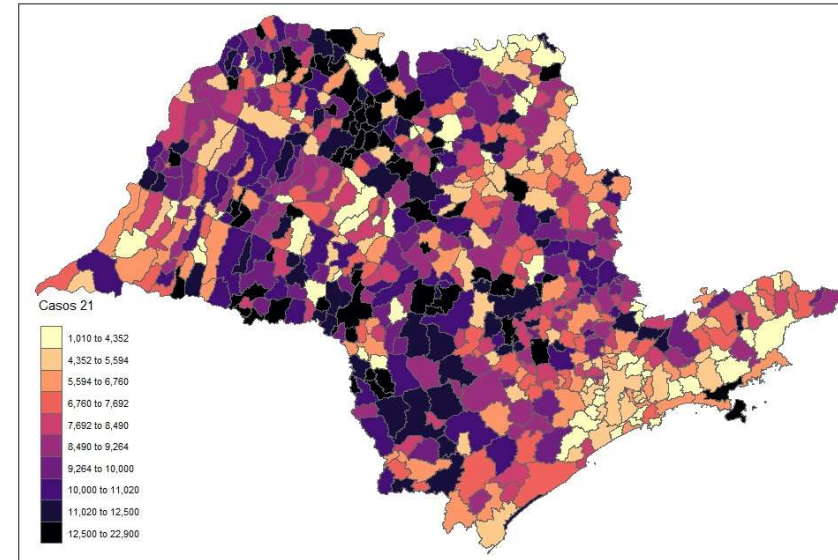
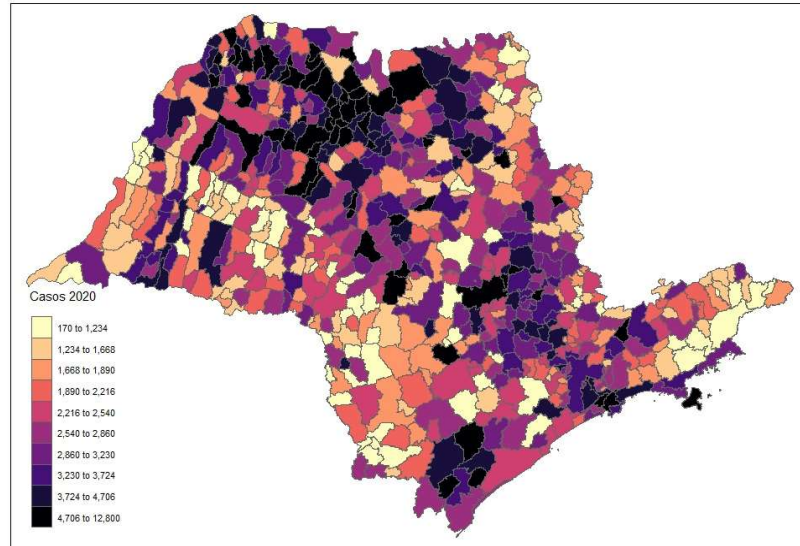


# Resultados e Discussão

- Foi encontrado um valor significativo na análise do Índice de Moran Global para as quatro análises realizadas ( $p\text{-value} < 2.2e-16$ ):
  1. número de casos confirmados em 2020
  2. número de casos conformados em 2021
  3. número de óbitos confirmados em 2020
  4. número de óbitos confirmados em 2021
- Mostrando que há aleatoriedade espacial nos dados.

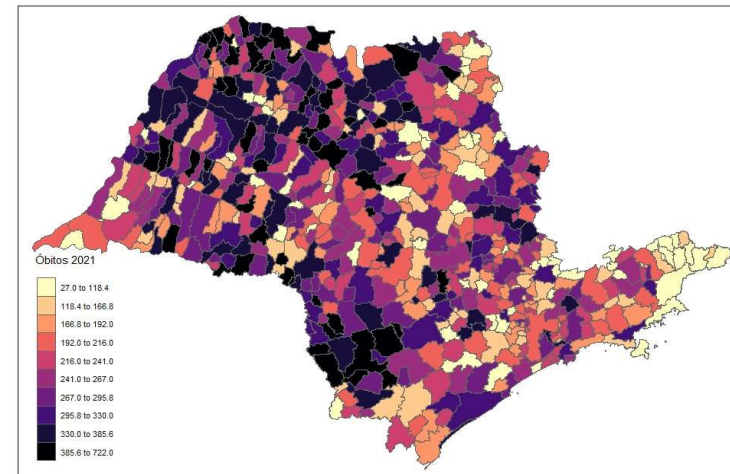
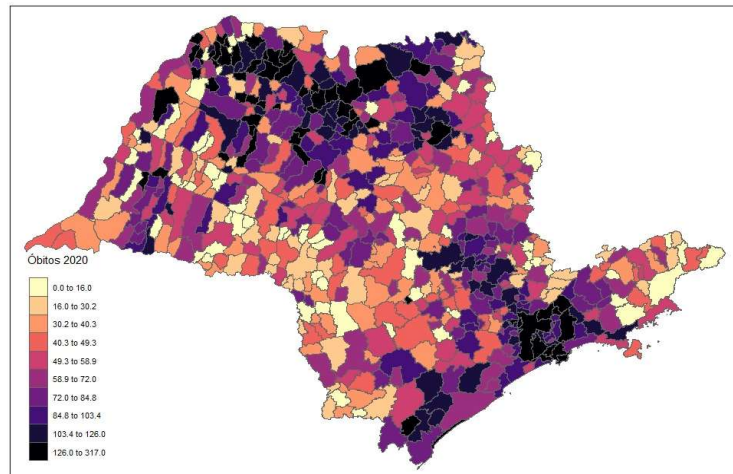
# Resultados e Discussão

- Ao comparar a distribuição do número total de casos de covid-19 no estado de São Paulo, vemos uma concentração maior em 2020 ao norte do estado, o qual não se manteve no ano de 2021.



# Resultados e Discussão

- Em relação a comparação da distribuição do número total de óbitos, há uma concentração maior do mesmo ao norte e leste (região metropolitana da cidade de São Paulo) do estado em 2020, o qual aparece mais distribuído no ano de 2021 e há uma grande diminuição de mudança de temperatura na região leste.



# Resultados e Discussão

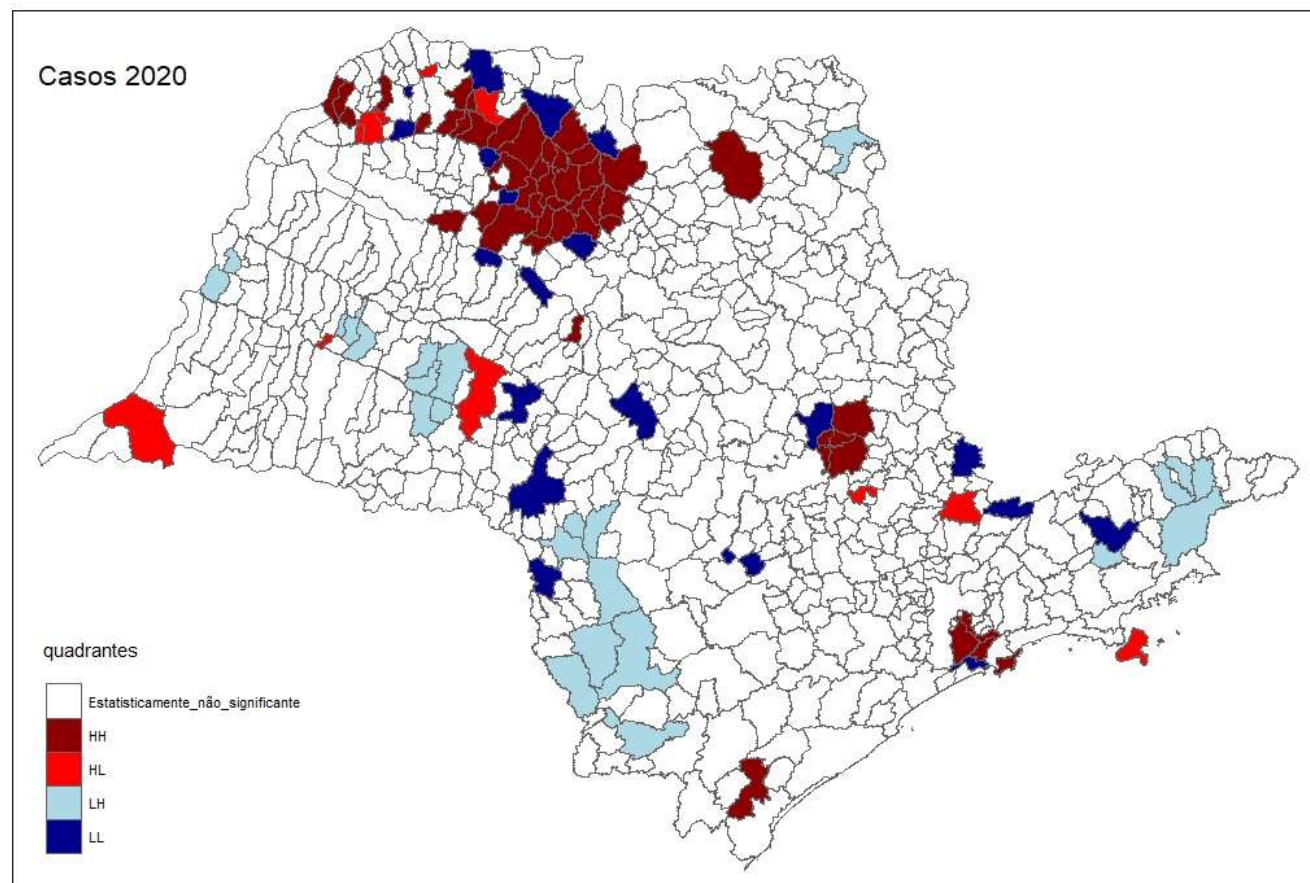
- Em seguida foi realizada a análise da autocorrelação local, através do LISA, e divididos entre os seguintes quadrantes:
- Alto-Alto (HH): Clusters espaciais formados por municípios que apresentam alta frequência da variável, perto de municípios com a mesma característica.
- Baixo-Baixo (LL): Clusters espaciais formados por municípios que apresentam menor frequência da variável, perto de municípios com a mesma característica.

# Resultados e Discussão

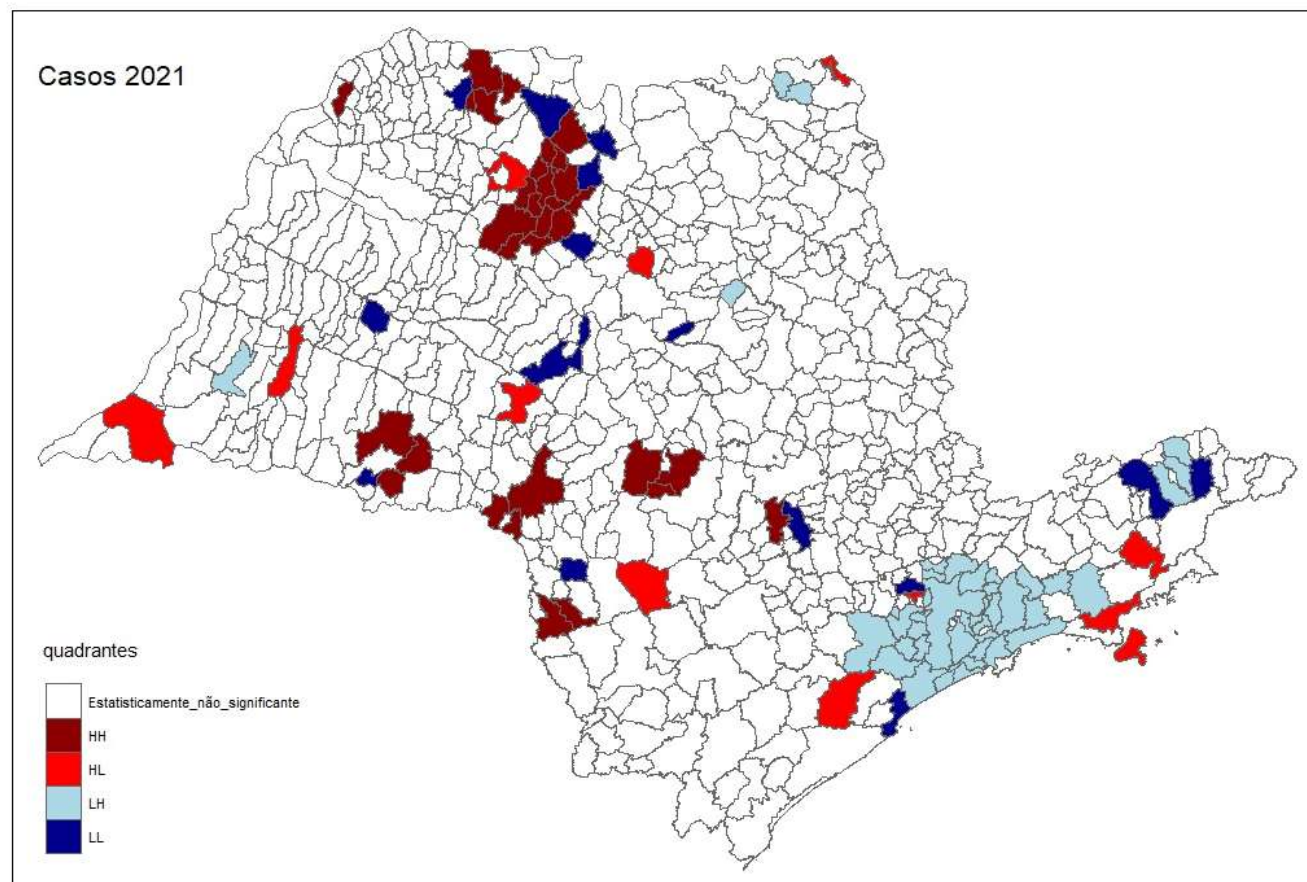
- Alto-Baixo (HL): Outliers espaciais de municípios com alta frequência da variável, perto de municípios com baixa frequência da mesma.
- Baixo-Alto (LH): Outliers espaciais de municípios com baixa frequência da variável, perto de municípios com alta frequência da mesma.
- Não significativa: Municípios que não apresentam valor estatístico significativo.



# Autocorrelação local dos casos confirmados no ano de 2020.

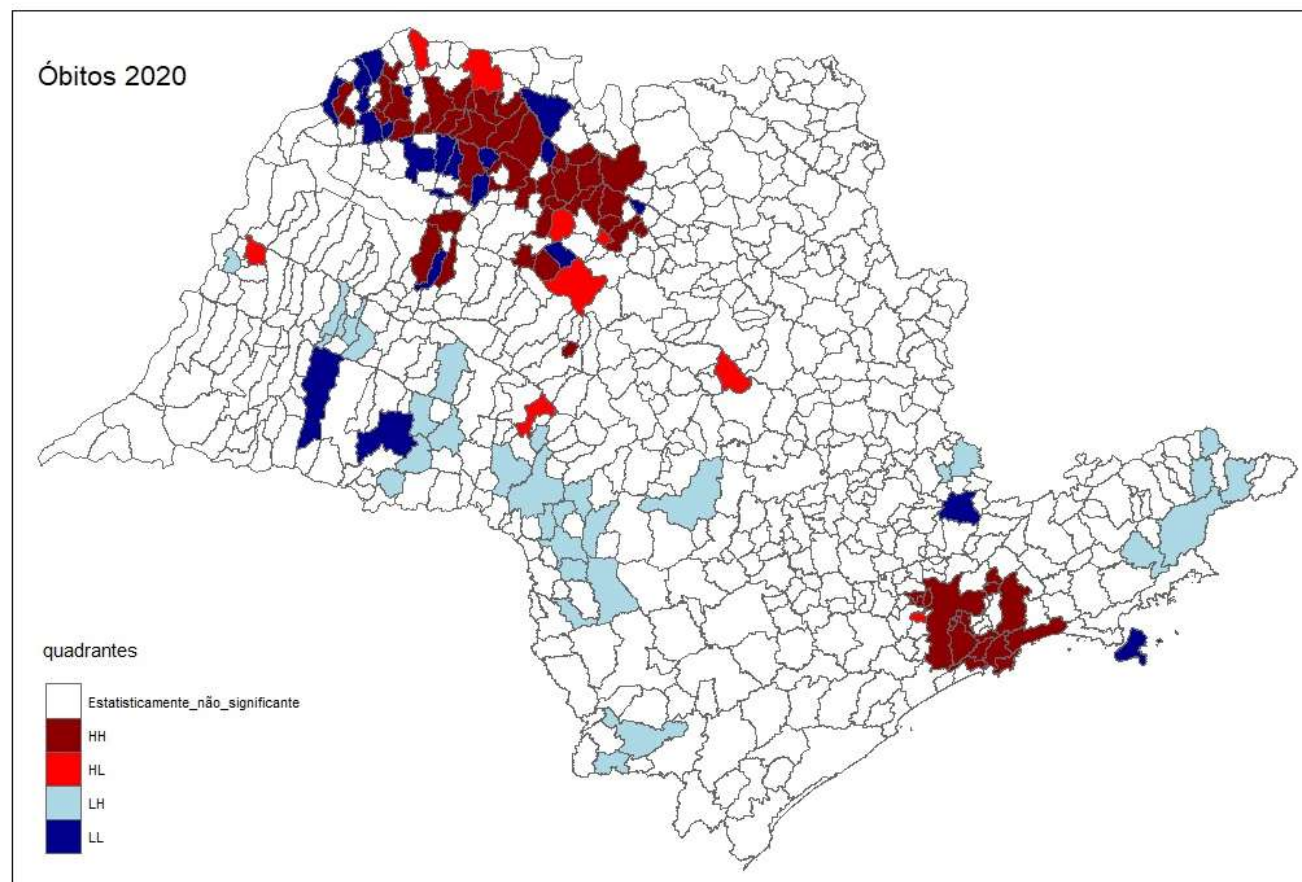


# Autocorrelação local dos casos confirmados no ano de 2021.

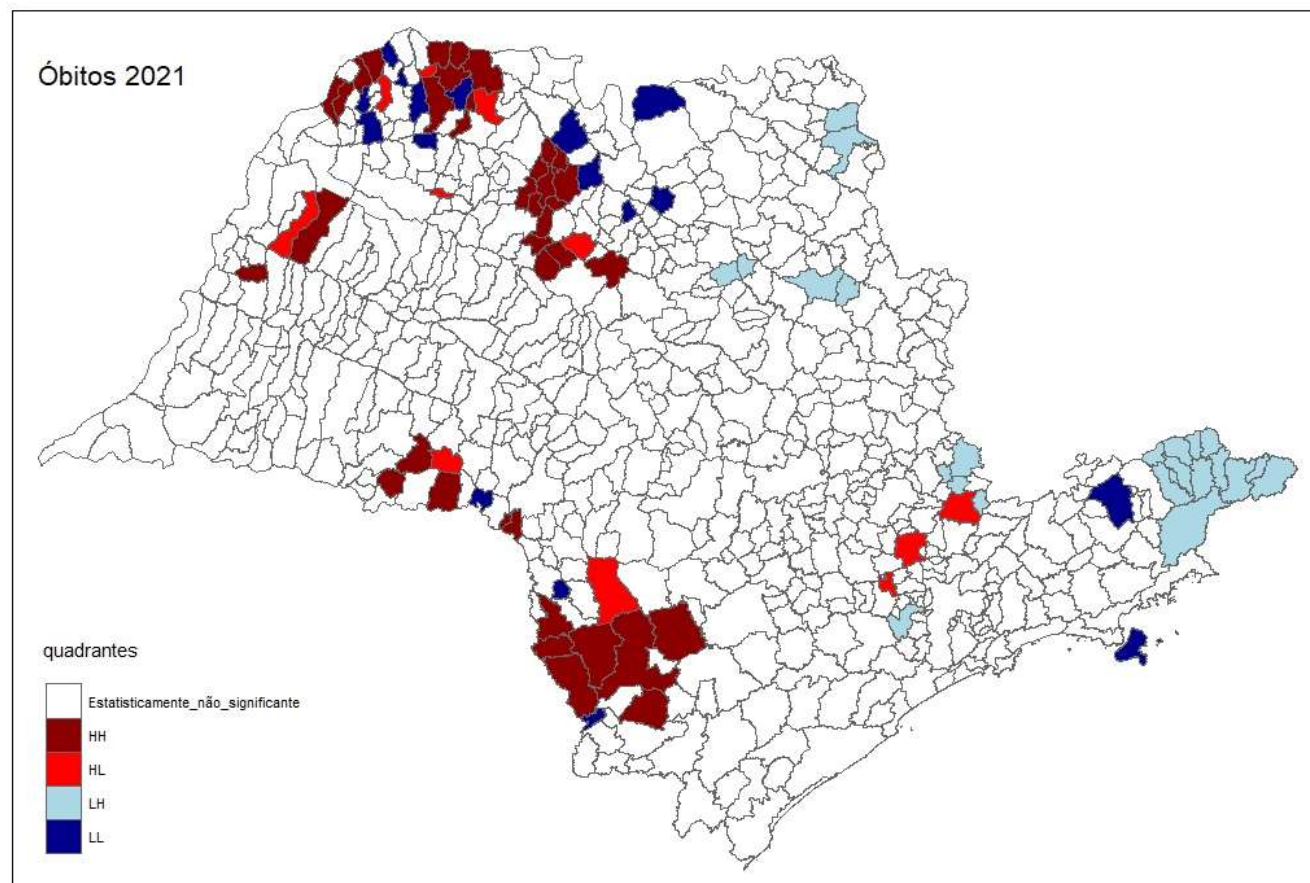




# Autocorrelação local dos óbitos confirmados no ano de 2020.



# Autocorrelação local dos óbitos confirmados no ano de 2021.



# Resultados e Discussão

- Diferença entre os padrões espaciais dos clusters HH e LL, ao comparar os mapas de 2020 e 2021, a mesorregião de São José do Rio Preto permaneceu no cluster HH nos 2 anos em relação ao número de casos e número de óbitos.

# Resultados e Discussão

- Aparentemente há uma diminuição da concentração dos clusters espaciais entre os anos de 2020 e 2021, o cluster HH em relação ao número de óbitos em 2020 na mesorregião de São Paulo não se repete no ano de 2021, pode ser uma explicação o fato desta região ter apresentado rápida vacinação em relação as outras.

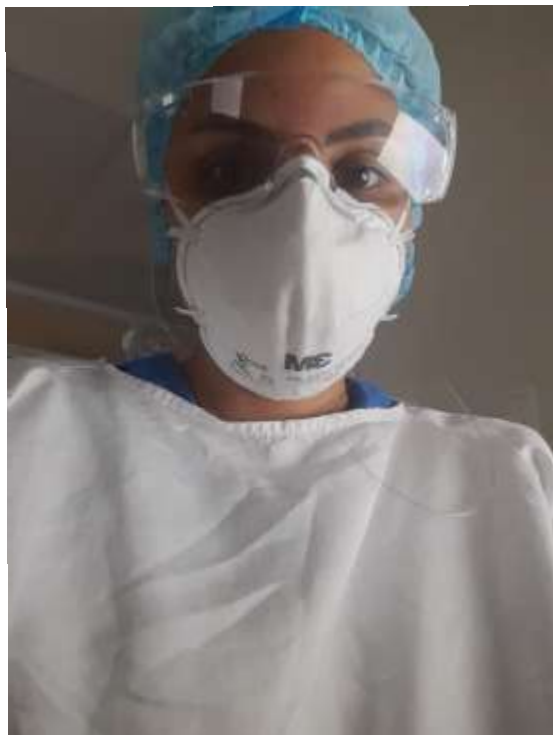
# Resultados e Discussão

- A distribuição de doses de vacina iniciou no dia 17 de janeiro de 2021 no estado de São Paulo, e até outubro do 2021 a mesma causou uma redução de 96,44% do número de mortes causadas pela doença no Brasil, globalmente impediram 14,4 milhões de mortes em 185 países.

# Conclusão

- A transparência dos dados advindos do site da SEADE, possibilitou a análise realizada, evidenciando mudança no padrão espacial dos casos e óbitos de COVID-19, onde houve diminuição da concentração dos mesmos ao norte do estado e a saída do cluster HH da mesorregião de São Paulo após o início da vacinação, ao comparar o ano de 2020 com 2021.

# OBRIGADA



“Mesmo quando tudo pede um pouco mais de calma, até quando o corpo pede um pouco mais de alma, a vida não para... Enquanto todo mundo espera a cura do mal, e a loucura finge que isso tudo é normal, eu finjo ter paciência. Paciência – Lenine”.