






DISCENTE: GABRIELLY V. C. DO PRADO  
DISCIPLINA: GEOINFORMÁTICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
COMPUTAÇÃO APLICADA



# DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ARBOVIROSES PARA O VALE DO PARAÍBA-SP



# SUMÁRIO

1. **Introdução**
2. **Objetivos**
3. **Importação dos dados**
4. **Materiais e Métodos**
5. **Resultados e Conclusões**
6. **Referências bibliográficas**

# Introdução

## O que é uma arbovirose?

“As arboviroses são um grupo de doenças virais que são transmitidas principalmente por artrópodes, como mosquitos e carrapatos” (GOV BR)

Dentre as arboviroses mais conhecidas, destacam-se:



O *aedes aegypti* é o vetor em comum com as arboviroses: dengue, chikungunya e zika.

# Introdução

## **Aedes Aegypti**

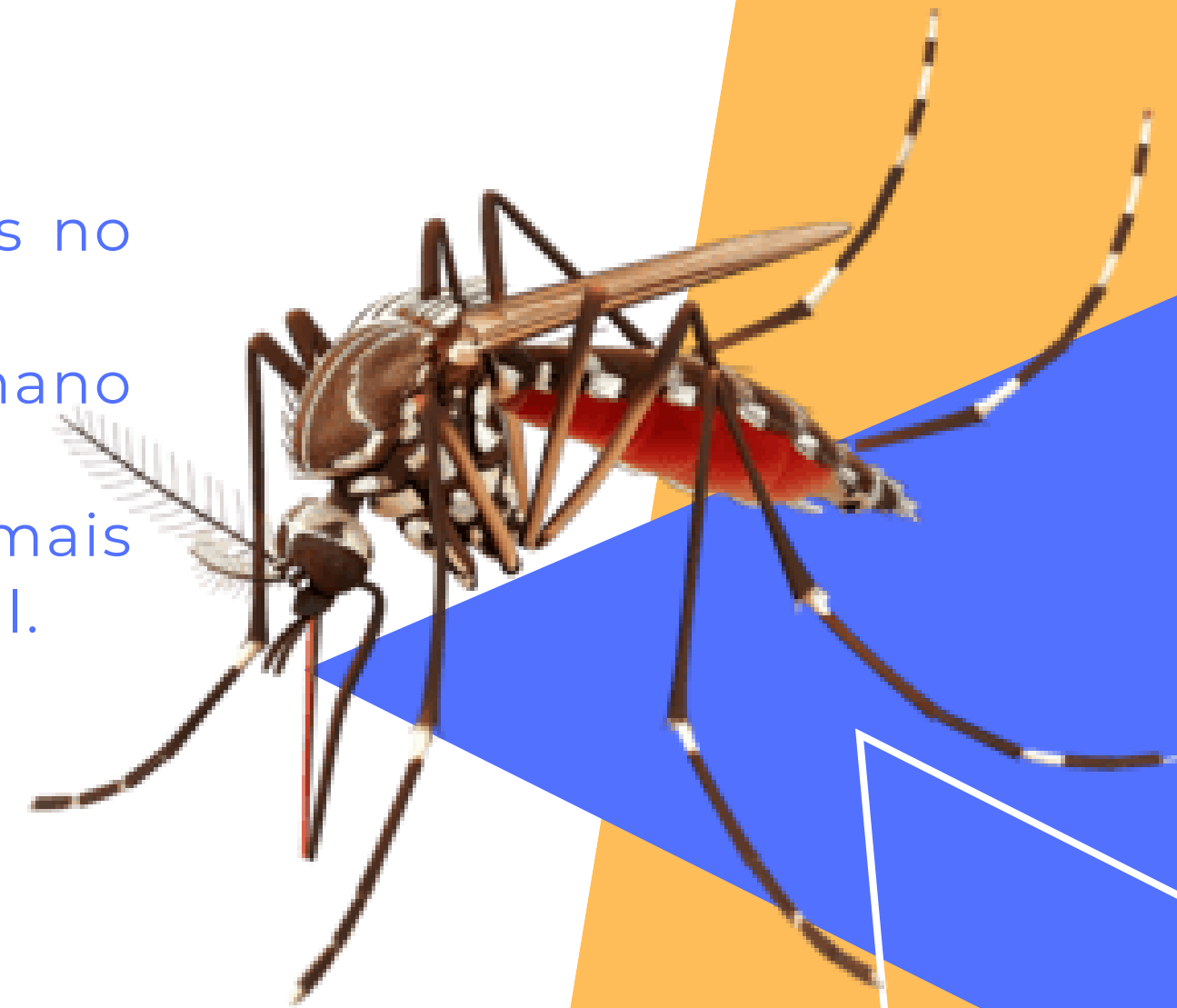
- Mosquito/Pernilongo caracterizado por listas brancas no tronco, cabeça e pernas;
- Hábitos diurnos, se alimenta de sangue humano geralmente em períodos diurnos;
- É presente no dia-a-dia do ser humano, muito mais presente em regiões com alta densidade populacional.

## **Infestação do vetor**

- Água acumulada;
- Altas temperaturas

## **Prevenções**

- Evitar água parada;
- Verificações recorrentes de possíveis focos de ninho;
- No caso da dengue, há a vacina (Butantan-DV).



# Introdução

## Dengue



A **dengue** é caracterizada por febre alta, dores musculares e articulares, além de outros sintomas que variam em gravidade.

## Chikungunya



A **chikungunya** provoca febre e dores articulares intensas, muitas vezes persistindo por longos períodos.

## Zika



A **Zika**, associada a complicações neurológicas, é especialmente preocupante em gestantes devido ao risco de malformações em seus bebês.

# Objetivos

## Objetivos:

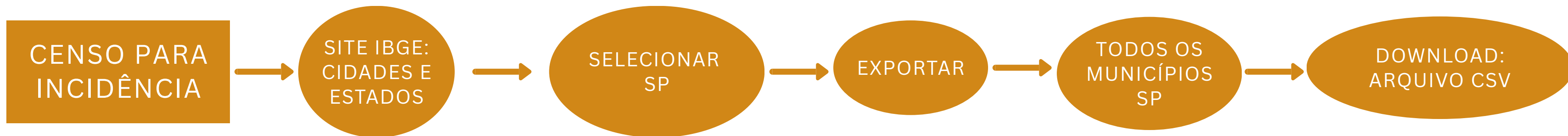
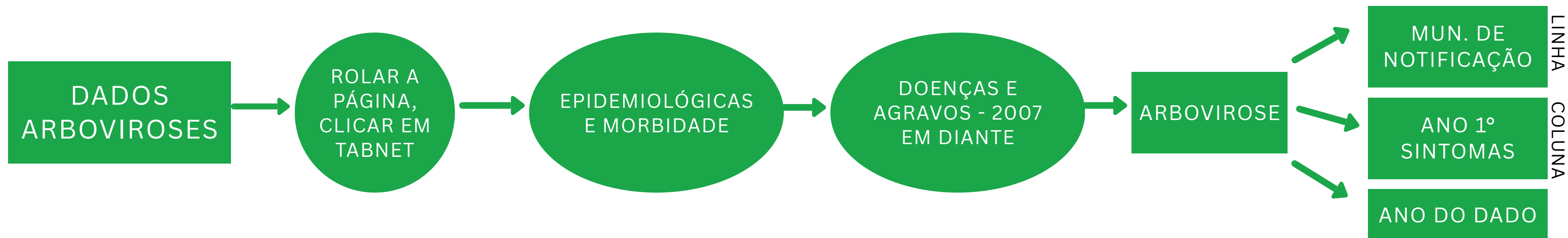
Analisar a distribuição espacial das arboviroses dengue, zika e chikungunya na região do Vale do Paraíba no estado de São Paulo durante o período de 2021-2023 e compreender os determinantes socioambientais dessa região.



# Importação dos dados



# Importação dos dados



## O QUE É O CÁLCULO DE INCIDÊNCIA?

É UM CÁLCULO REALIZADO PARA MEDIR A FREQUÊNCIA COM QUE NOVOS CASOS ATINGEM UMA POPULAÇÃO ESPECÍFICA EM DETERMINADO TEMPO

## *Fórmula*

$$\text{INCIDÊNCIA} = (\text{TOTAL DE CASOS} / \text{POPULAÇÃO}) * 100000$$

# Materiais e Métodos



# Resultados e Conclusões

# Resultados e Conclusões - Estatísticas Gerais VPLN

| CHIKUNGUNYA 2021                      |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| Total de casos de Chikungunya no VPLN | 172                 |
| Município com menor número de casos   | IGARATA             |
| Valor mínimo                          | 0                   |
| Município com maior número de casos   | SAO JOSE DOS CAMPOS |
| Valor máximo                          | 66                  |
| Média de casos por município          | 4.41                |
| Mediana de casos                      | 0.0                 |
| Desvio padrão                         | 12.08               |

| CHIKUNGUNYA 2022                      |         |
|---------------------------------------|---------|
| Total de casos de Chikungunya no VPLN | 99      |
| Município com menor número de casos   | IGARATA |
| Valor mínimo                          | 0       |
| Município com maior número de casos   | UBATUBA |
| Valor máximo                          | 42      |
| Média de casos por município          | 2.54    |
| Mediana de casos                      | 0.0     |
| Desvio padrão                         | 7.19    |

| CHIKUNGUNYA 2023                      |         |
|---------------------------------------|---------|
| Total de casos de Chikungunya no VPLN | 253     |
| Município com menor número de casos   | IGARATA |
| Valor mínimo                          | 0       |
| Município com maior número de casos   | UBATUBA |
| Valor máximo                          | 193     |
| Média de casos por município          | 6.49    |
| Mediana de casos                      | 0.0     |
| Desvio padrão                         | 30.89   |

# Resultados e Conclusões - Estatísticas Gerais VPLN

| DENGUE 2021                         |                 |
|-------------------------------------|-----------------|
| Total de casos de Dengue no VPLN    | 4951            |
| Município com menor número de casos | LOBATO          |
| Valor mínimo                        | 0               |
| Município com maior número de casos | PINDAMONHANGABA |
| Valor máximo                        | 1255            |
| Média de casos por município        | 126.95          |
| Mediana de casos                    | 5.0             |
| Desvio padrão                       | 291.97          |

| DENGUE 2022                         |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| Total de casos de Dengue no VPLN    | 7514                |
| Município com menor número de casos | JAMBEIRO            |
| Valor mínimo                        | 0                   |
| Município com maior número de casos | SAO JOSE DOS CAMPOS |
| Valor máximo                        | 2092                |
| Média de casos por município        | 192.67              |
| Mediana de casos                    | 13.0                |
| Desvio padrão                       | 446.15              |

| DENGUE 2023                         |                   |
|-------------------------------------|-------------------|
| Total de casos de Dengue no VPLN    | 14559             |
| Município com menor número de casos | REDENCAO DA SERRA |
| Valor mínimo                        | 0                 |
| Município com maior número de casos | PINDAMONHANGABA   |
| Valor máximo                        | 2611              |
| Média de casos por município        | 373.31            |
| Mediana de casos                    | 11.0              |
| Desvio padrão                       | 672.05            |

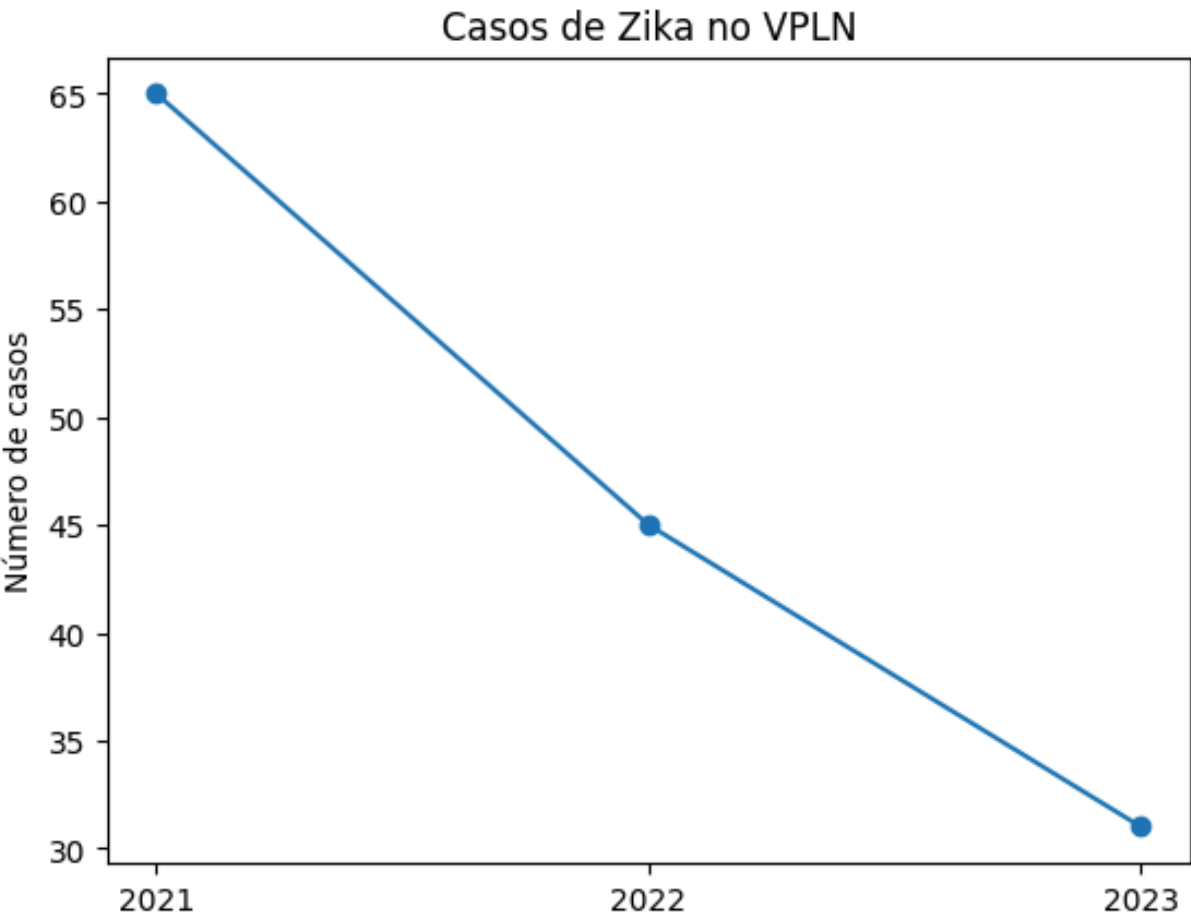
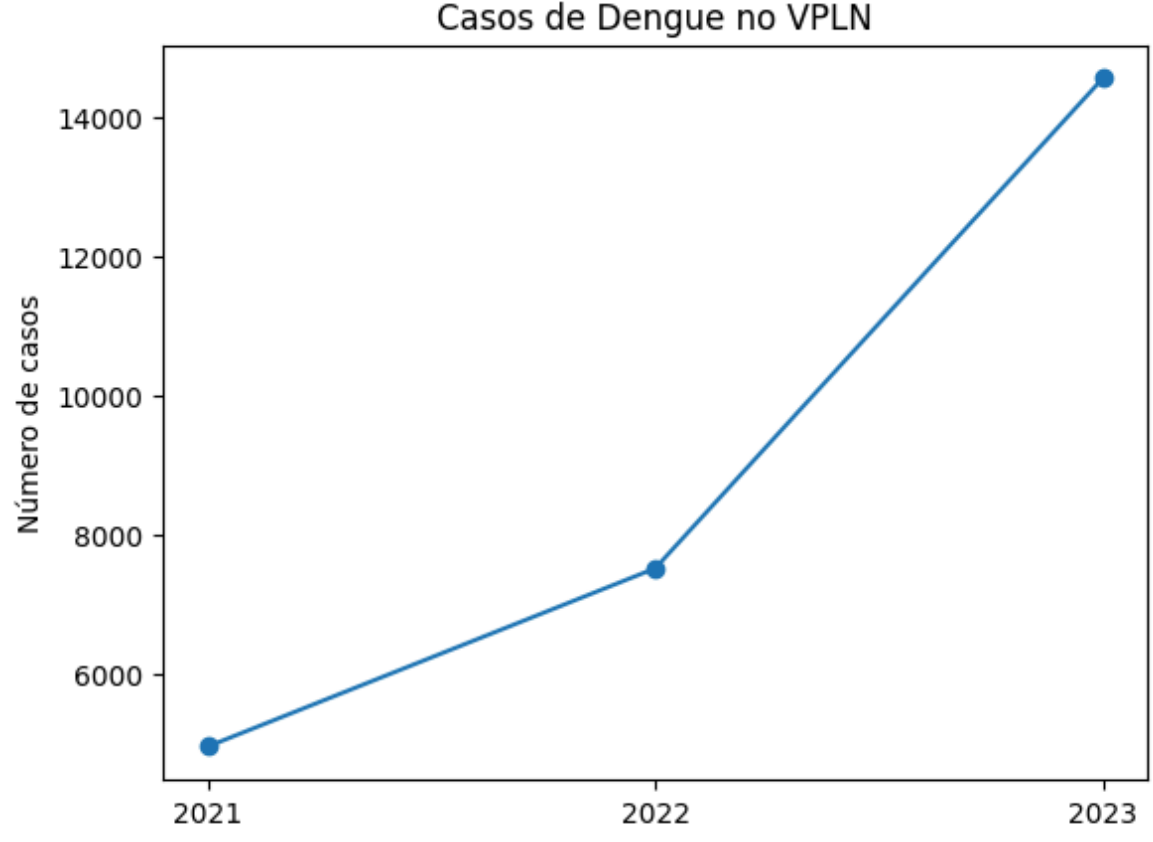
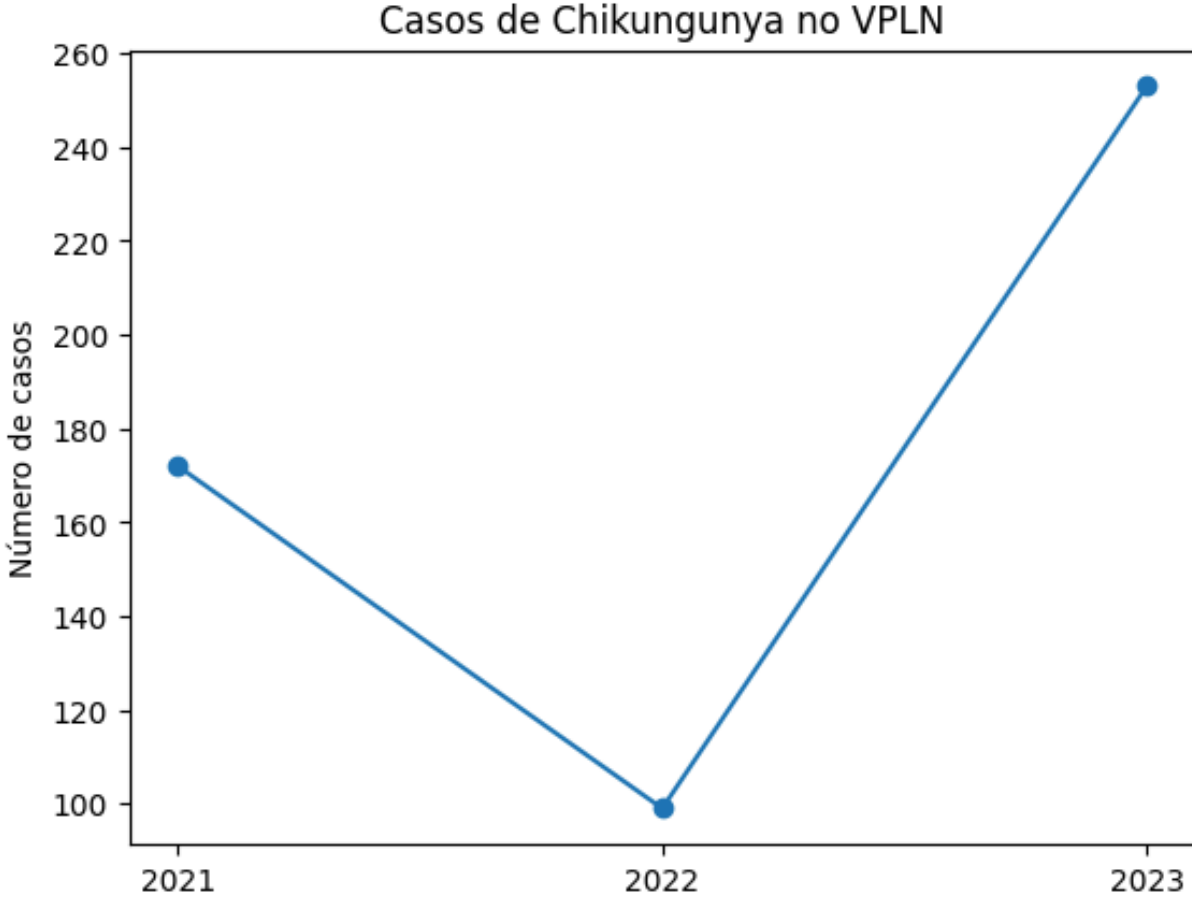
# Resultados e Conclusões - Estatísticas Gerais VPLN

| ZIKA 2021                           |         |
|-------------------------------------|---------|
| Total de casos de Zika no VPLN      | 65      |
| Município com menor número de casos | IGARATA |
| Valor mínimo                        | 0       |
| Município com maior número de casos | UBATUBA |
| Valor máximo                        | 20      |
| Média de casos por município        | 1.67    |
| Mediana de casos                    | 0.0     |
| Desvio padrão                       | 4.24    |

| ZIKA 2022                           |          |
|-------------------------------------|----------|
| Total de casos de Zika no VPLN      | 45       |
| Município com menor número de casos | CACAPAVA |
| Valor mínimo                        | 0        |
| Município com maior número de casos | UBATUBA  |
| Valor máximo                        | 15       |
| Média de casos por município        | 1.15     |
| Mediana de casos                    | 0.0      |
| Desvio padrão                       | 3.21     |

| ZIKA 2023                           |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| Total de casos de Zika no VPLN      | 31                  |
| Município com menor número de casos | CACAPAVA            |
| Valor mínimo                        | 0                   |
| Município com maior número de casos | SAO JOSE DOS CAMPOS |
| Valor máximo                        | 10                  |
| Média de casos por município        | 0.79                |
| Mediana de casos                    | 0.0                 |
| Desvio padrão                       | 2.0                 |

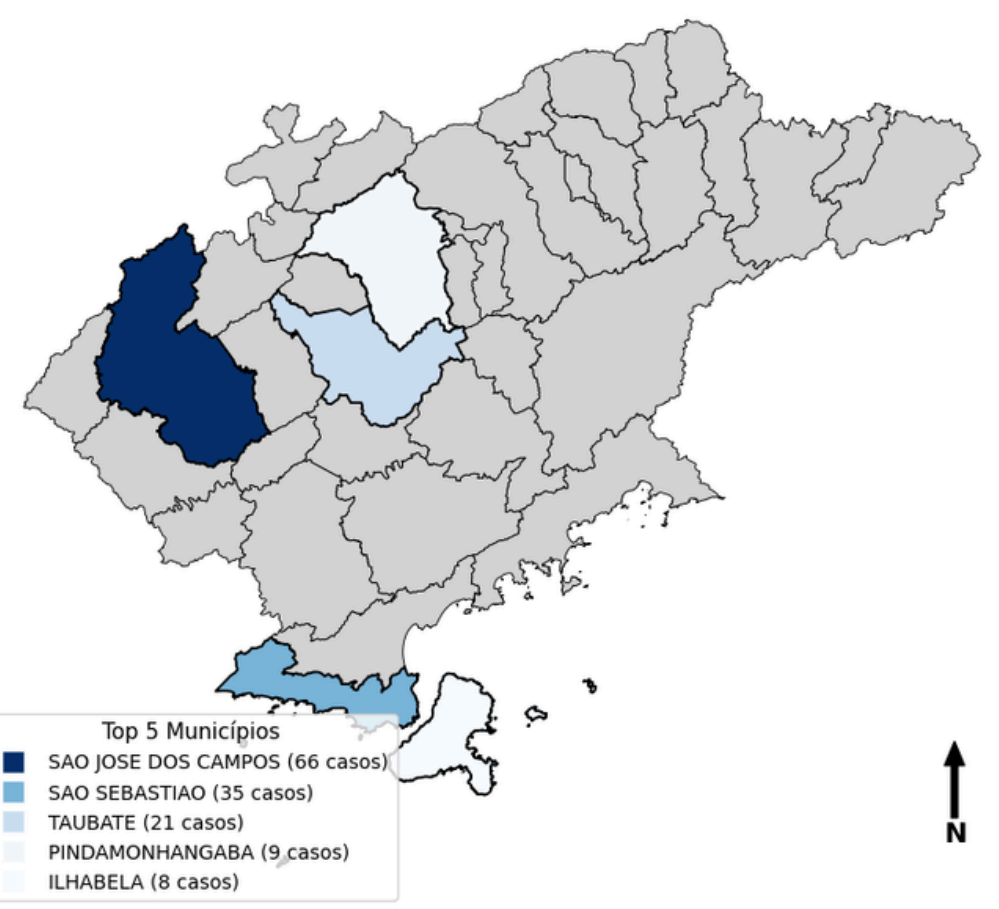
# Resultados e Conclusões - Estatísticas Gerais VPLN



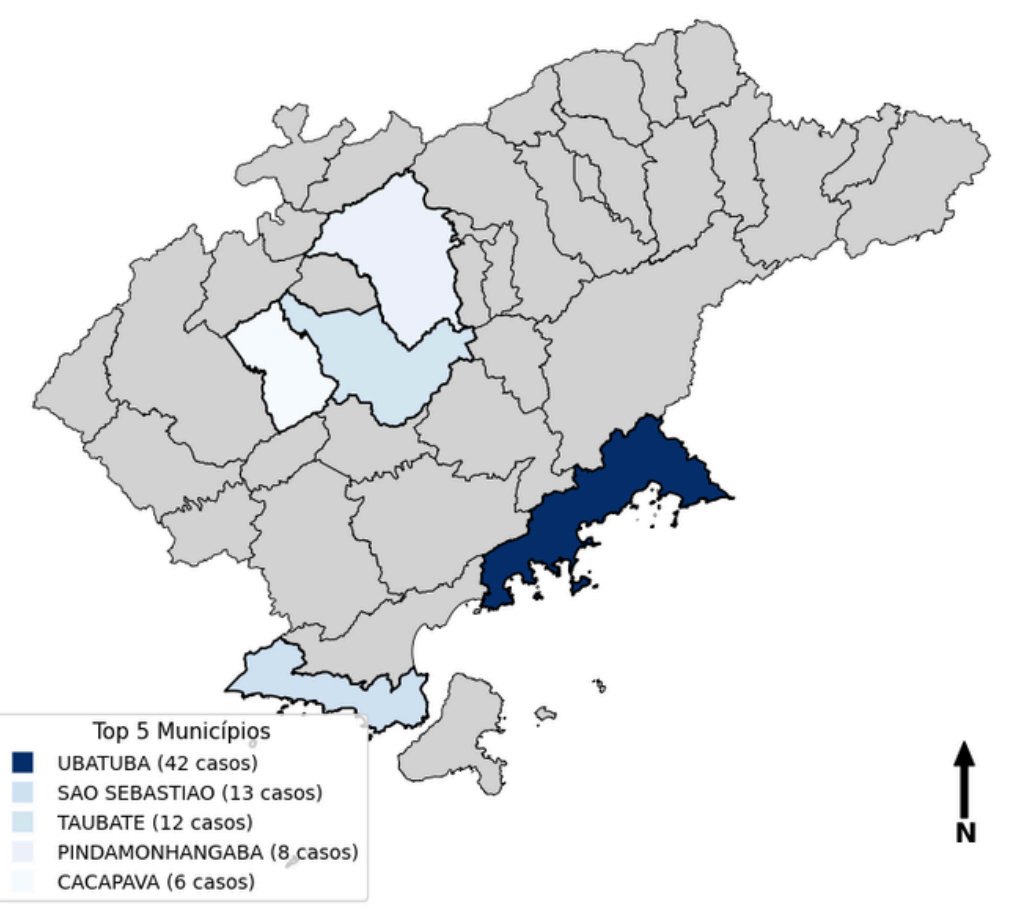
# Resultados e Conclusões - Mapa da distribuição temporal

## Top 5 Municípios com mais casos - Chikungunya

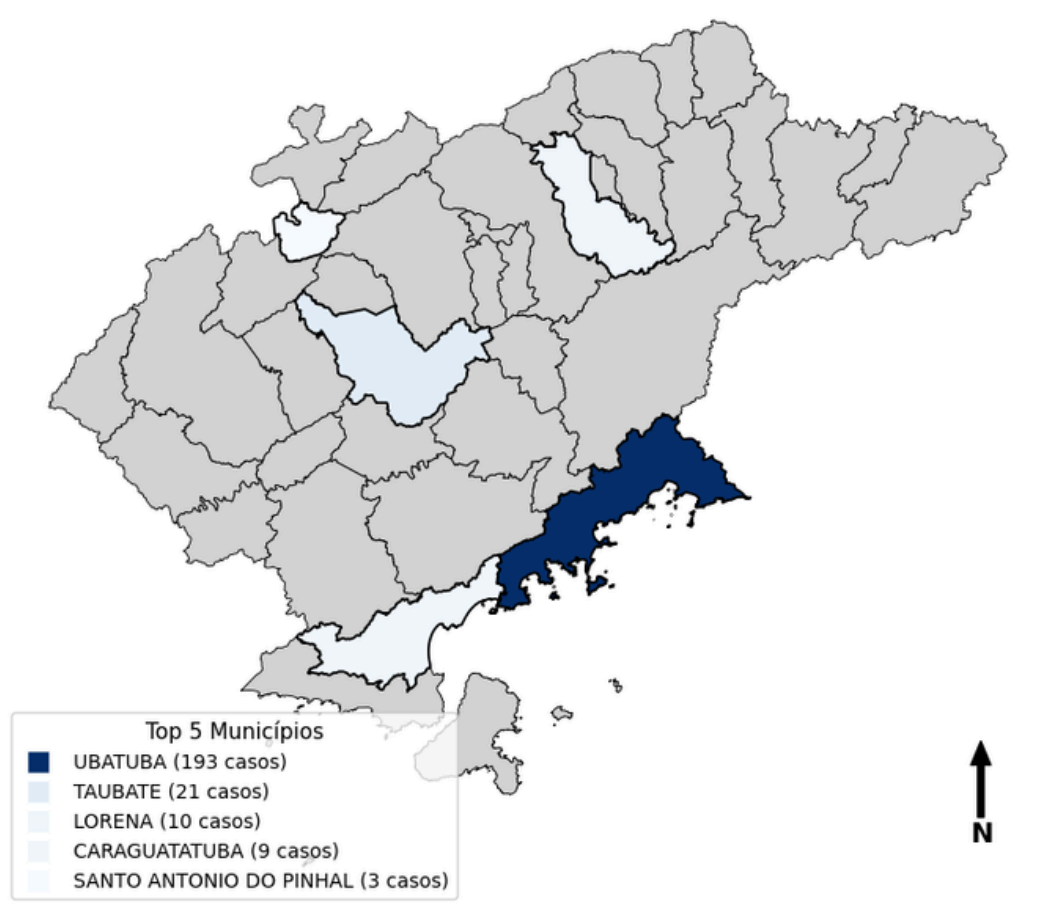
Top 5 municípios com mais casos de Chikungunya - 2021



Top 5 municípios com mais casos de Chikungunya - 2022



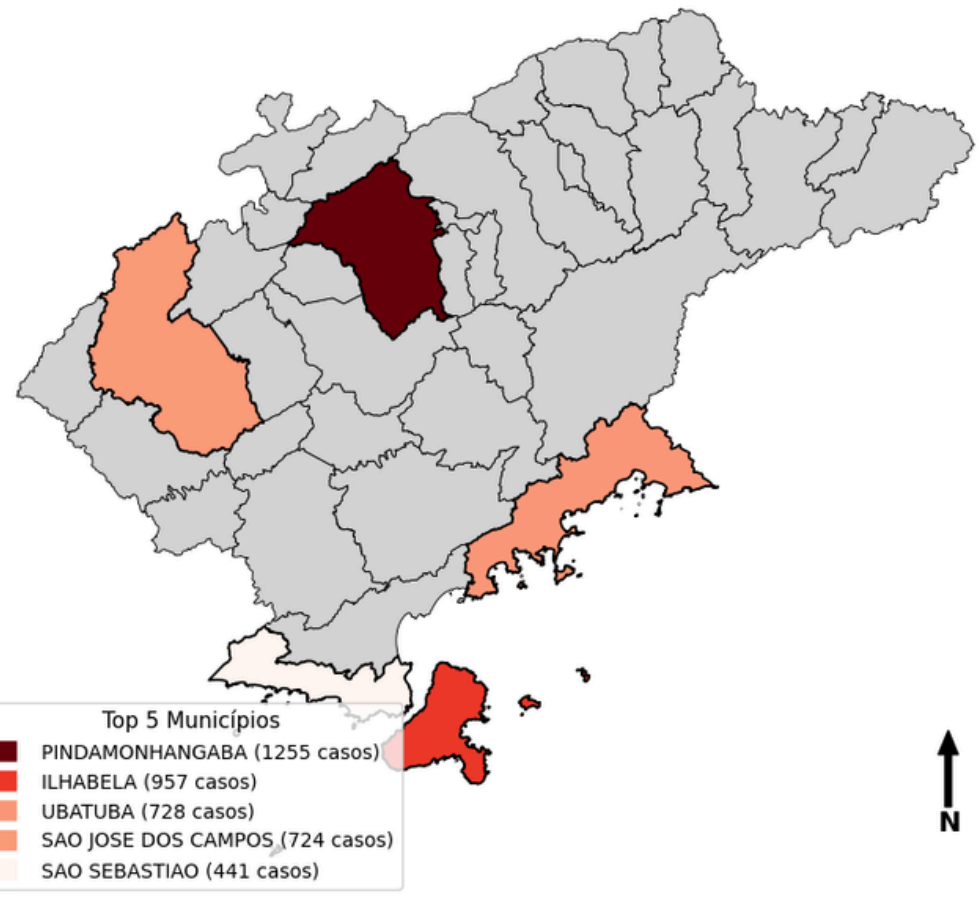
Top 5 municípios com mais casos de Chikungunya - 2023



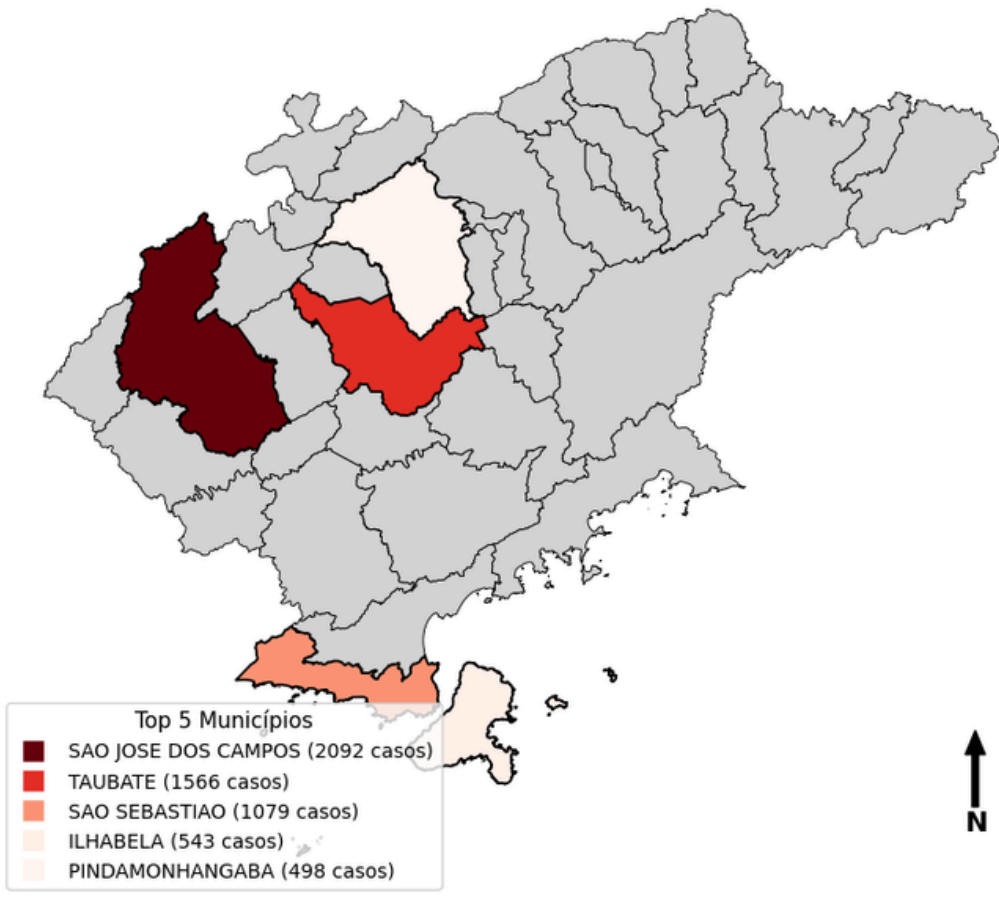
# Resultados e Conclusões - Mapa da distribuição temporal

## Top 5 Municípios com mais casos - Dengue

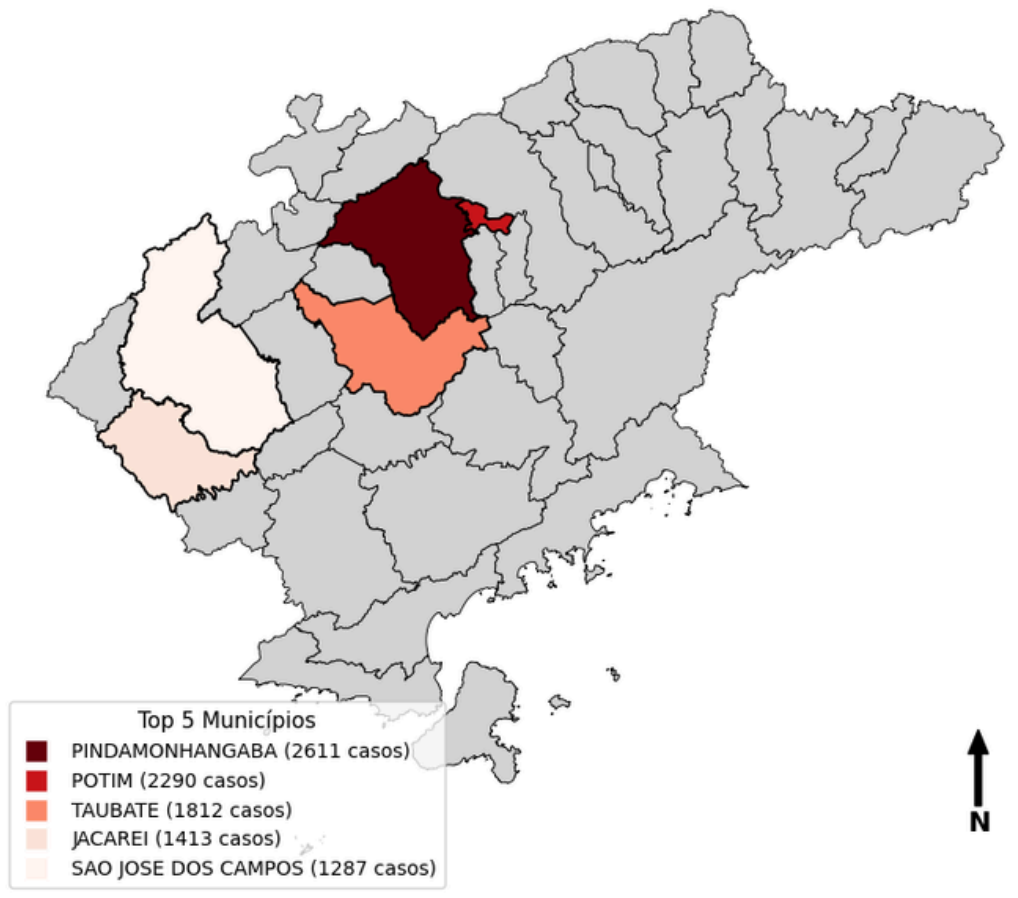
Top 5 municípios com mais casos de Dengue - 2021



Top 5 municípios com mais casos de Dengue - 2022



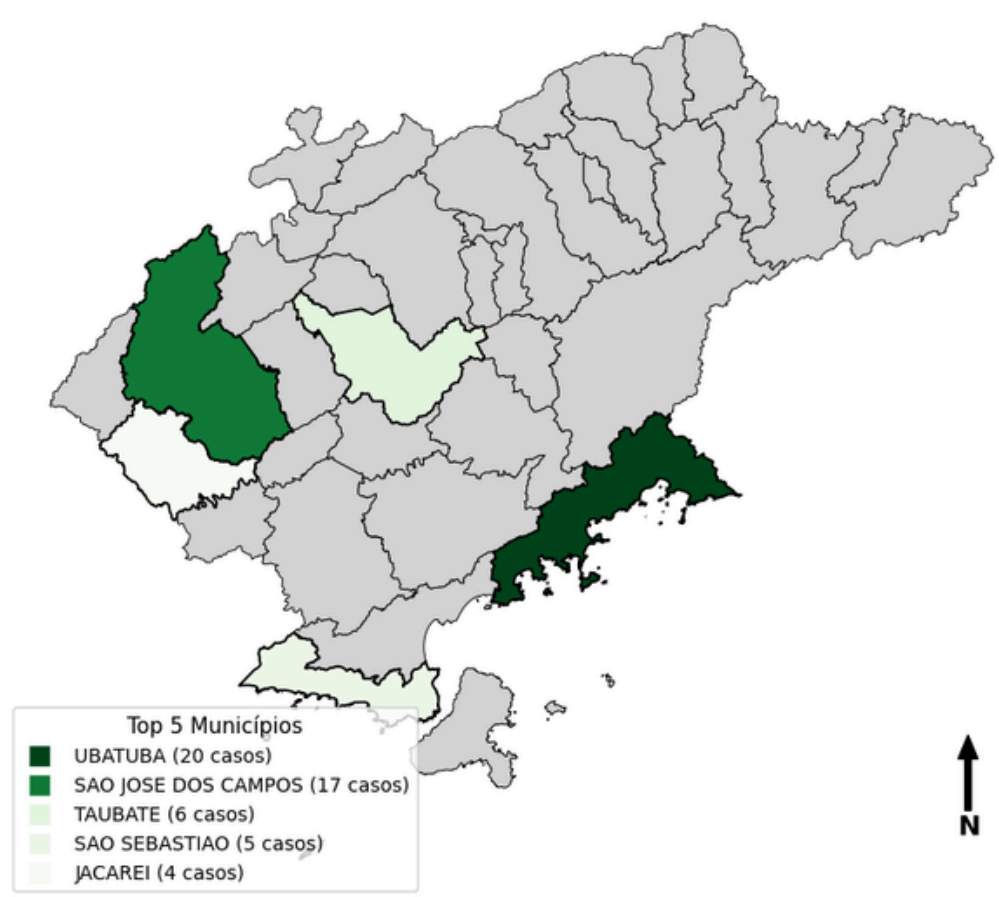
Top 5 municípios com mais casos de Dengue - 2023



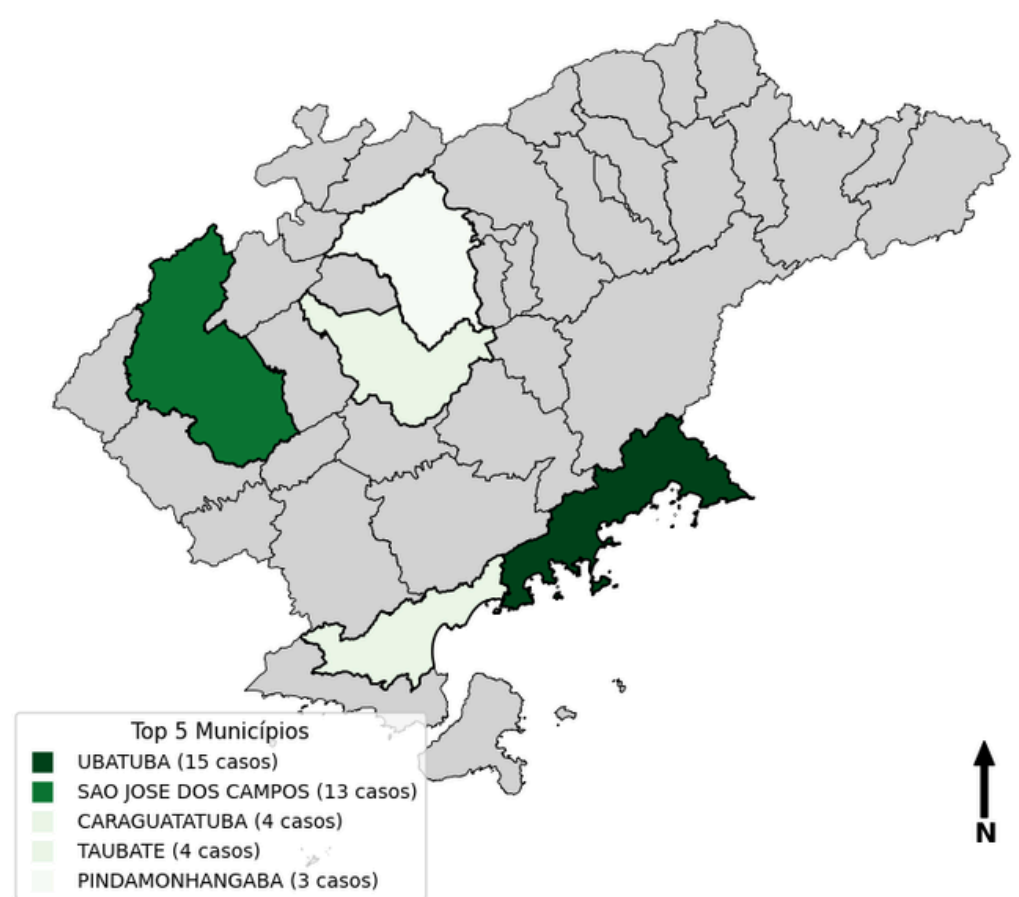
# Resultados e Conclusões - Mapa da distribuição temporal

## Top 5 Municípios com mais casos - Zika

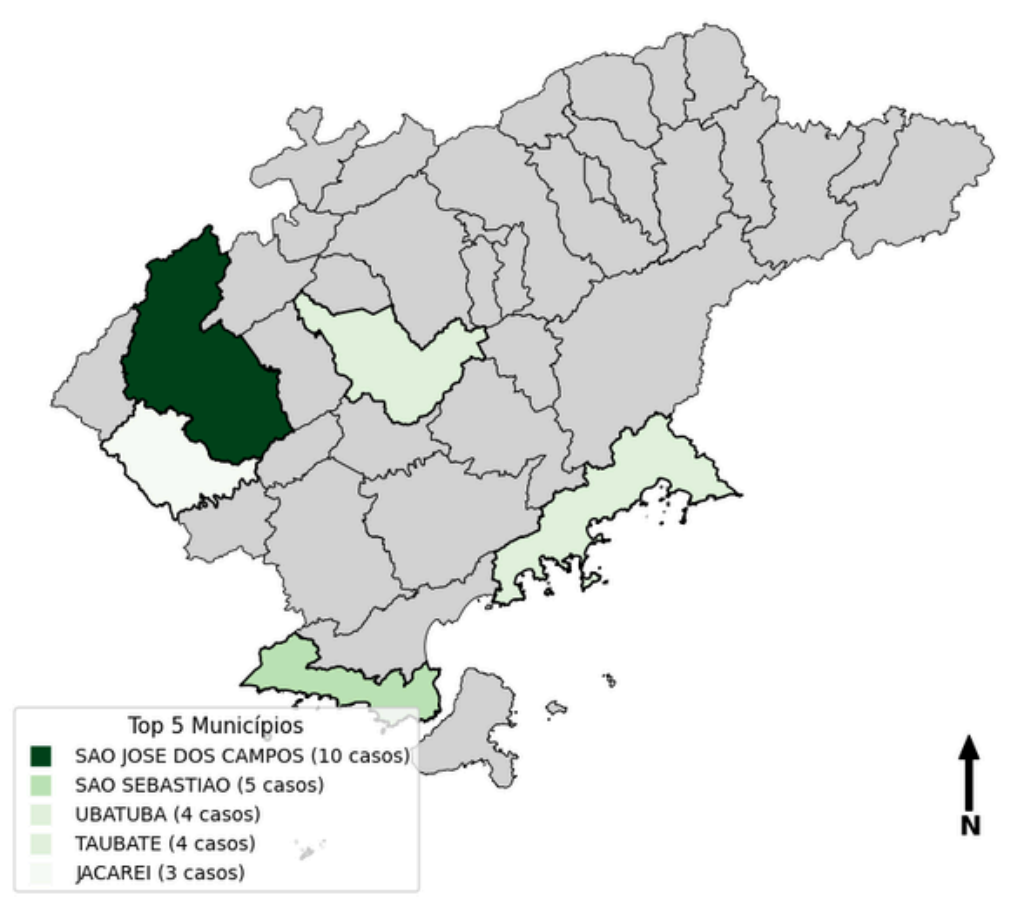
Top 5 municípios com mais casos de Zika - 2021



Top 5 municípios com mais casos de Zika - 2022



Top 5 municípios com mais casos de Zika - 2023



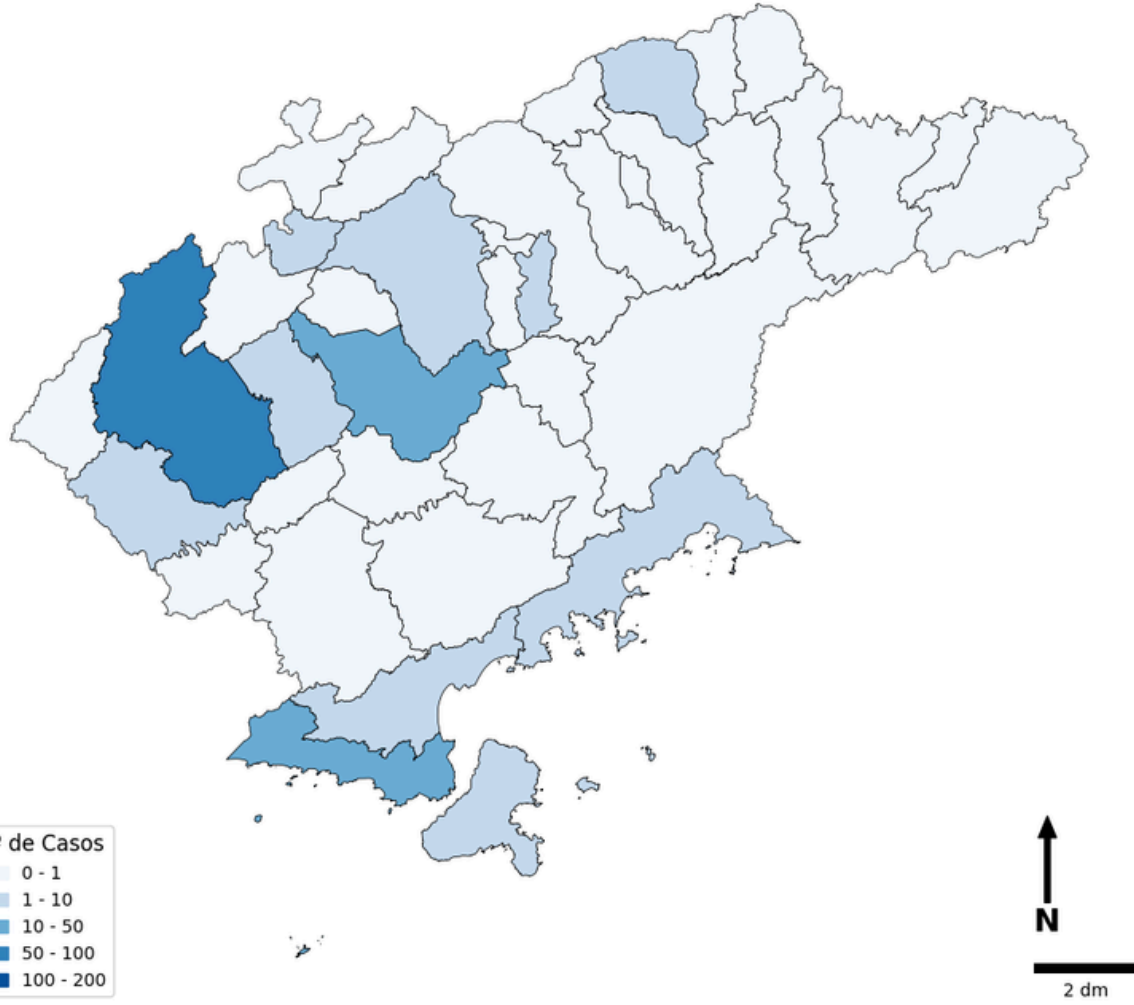
# Ubatuba: município presente em ambas arboviroses no Top 5

## Quais fatores implicam isso?

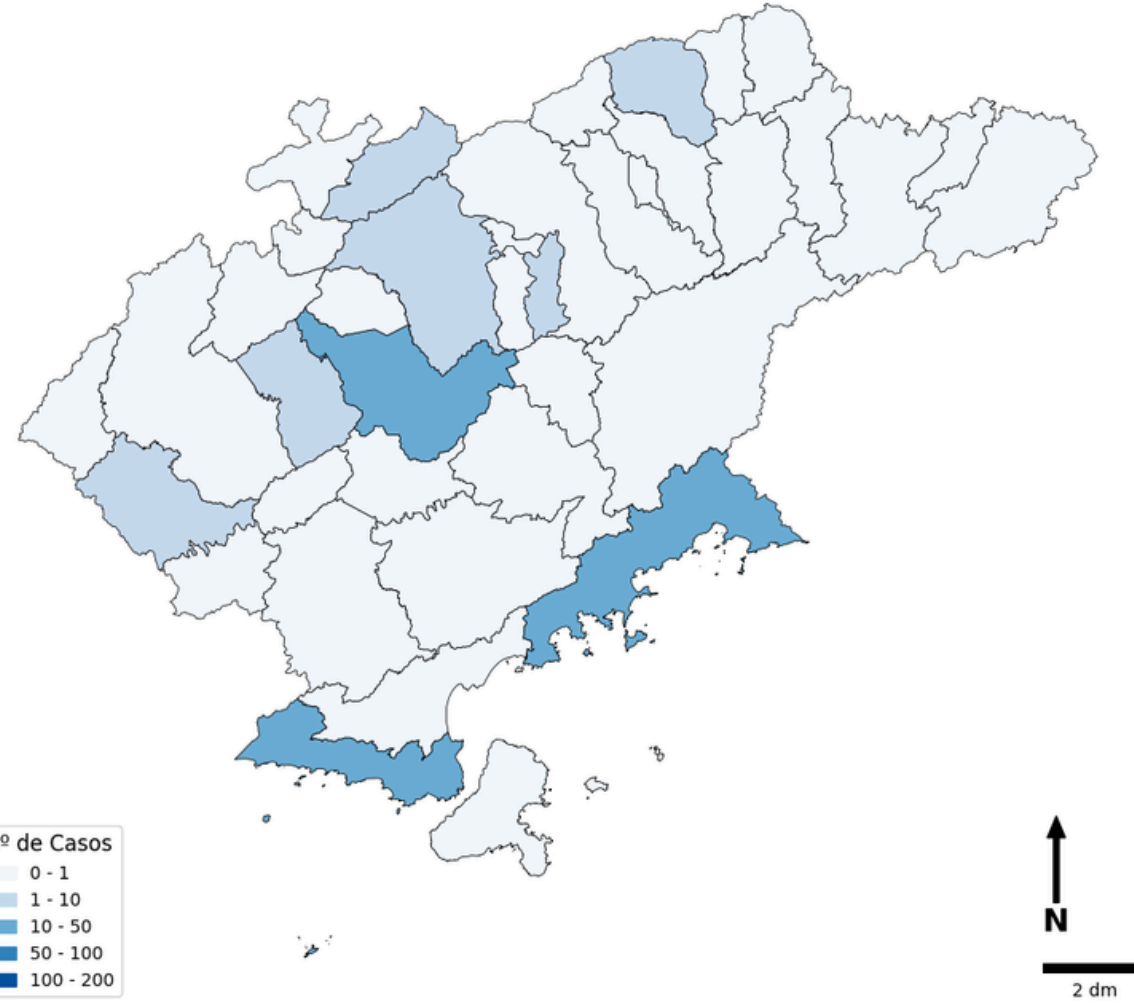
- FATORES CLIMÁTICOS E AMBIENTAIS: CLIMA TROPICAL QUENTE E CHUVOSO;
- TURISMO: MUITAS PESSOAS NÃO MORAM LÁ, PORÉM PRECISAM USAR O SISTEMA DE SAÚDE LOCAL QUE REPORTA OS CASOS.

# Resultados e Conclusões - Mapa da distribuição temporal

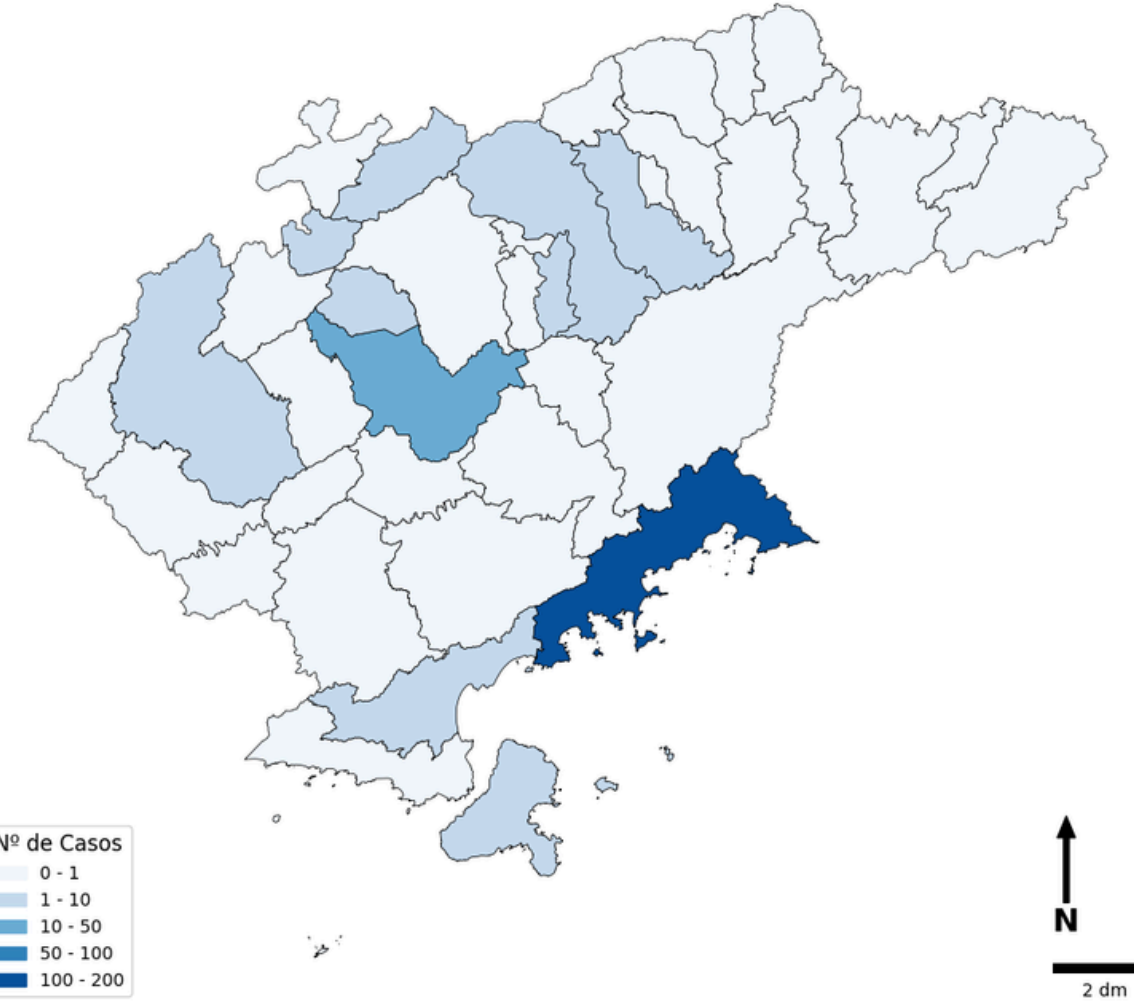
Distribuição Espacial da Chikungunya no VPLN - 2021



Distribuição Espacial da Chikungunya no VPLN - 2022

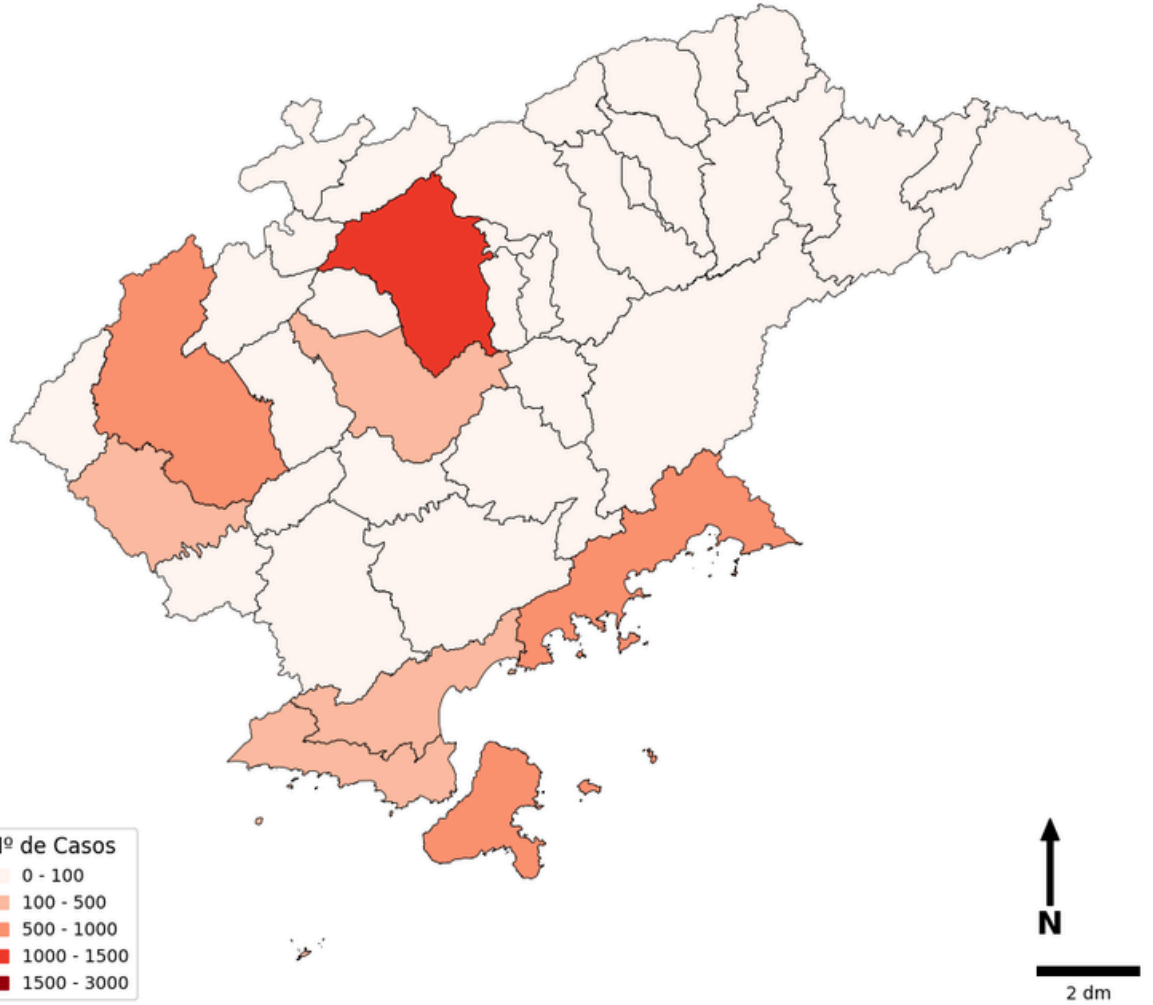


Distribuição Espacial da Chikungunya no VPLN - 2023

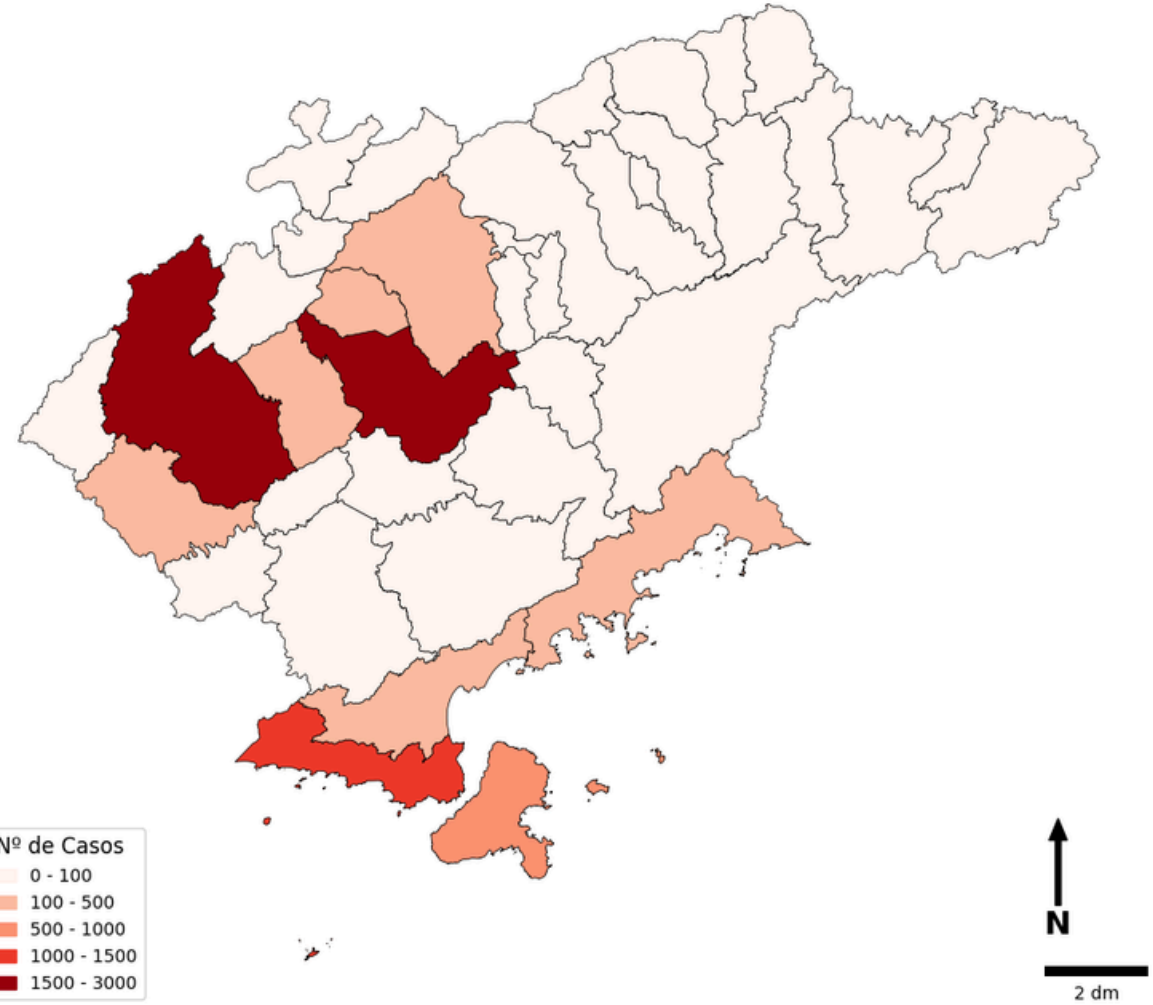


# Resultados e Conclusões - Mapa da distribuição temporal

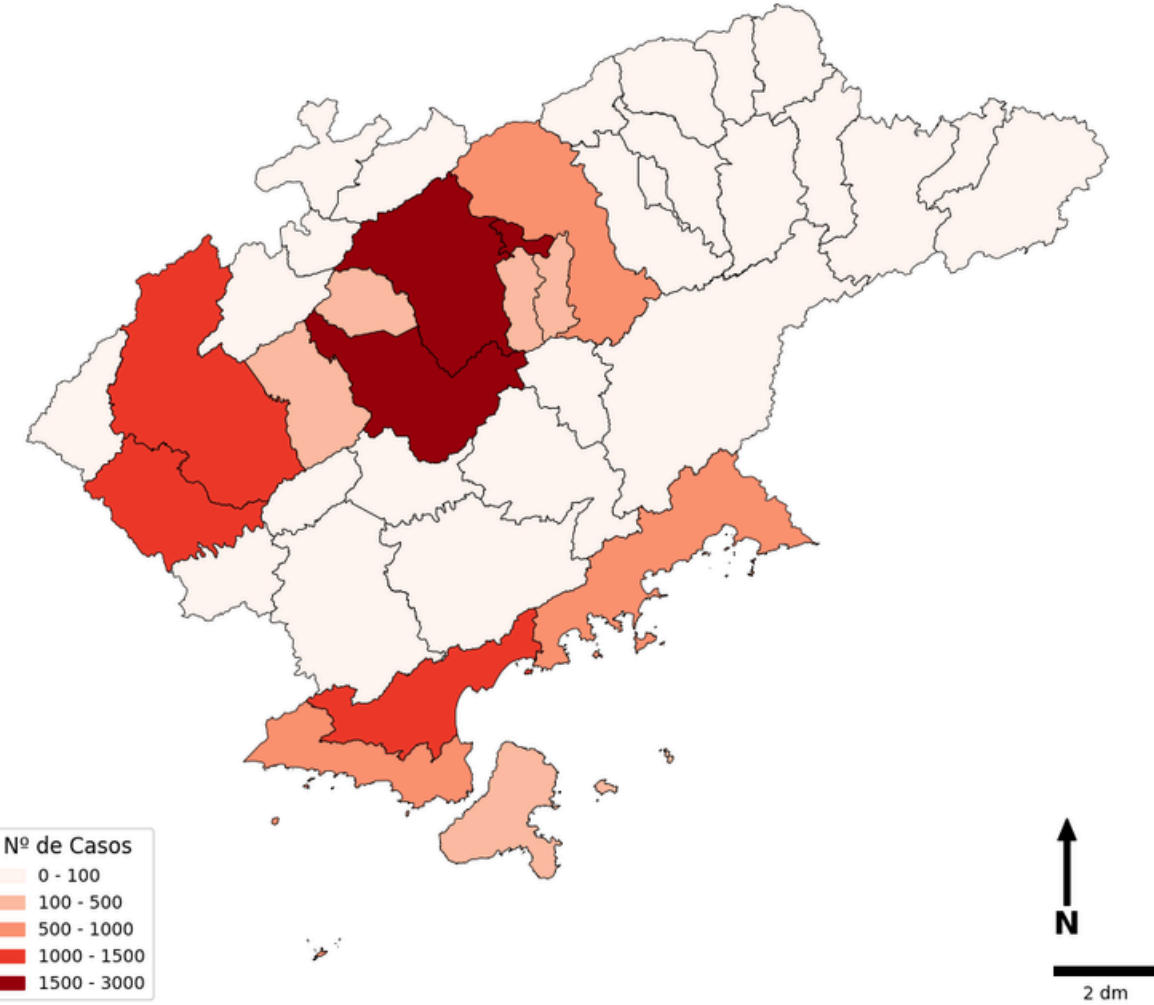
Distribuição Espacial da Dengue no VPLN - 2021



Distribuição Espacial da Dengue no VPLN - 2022

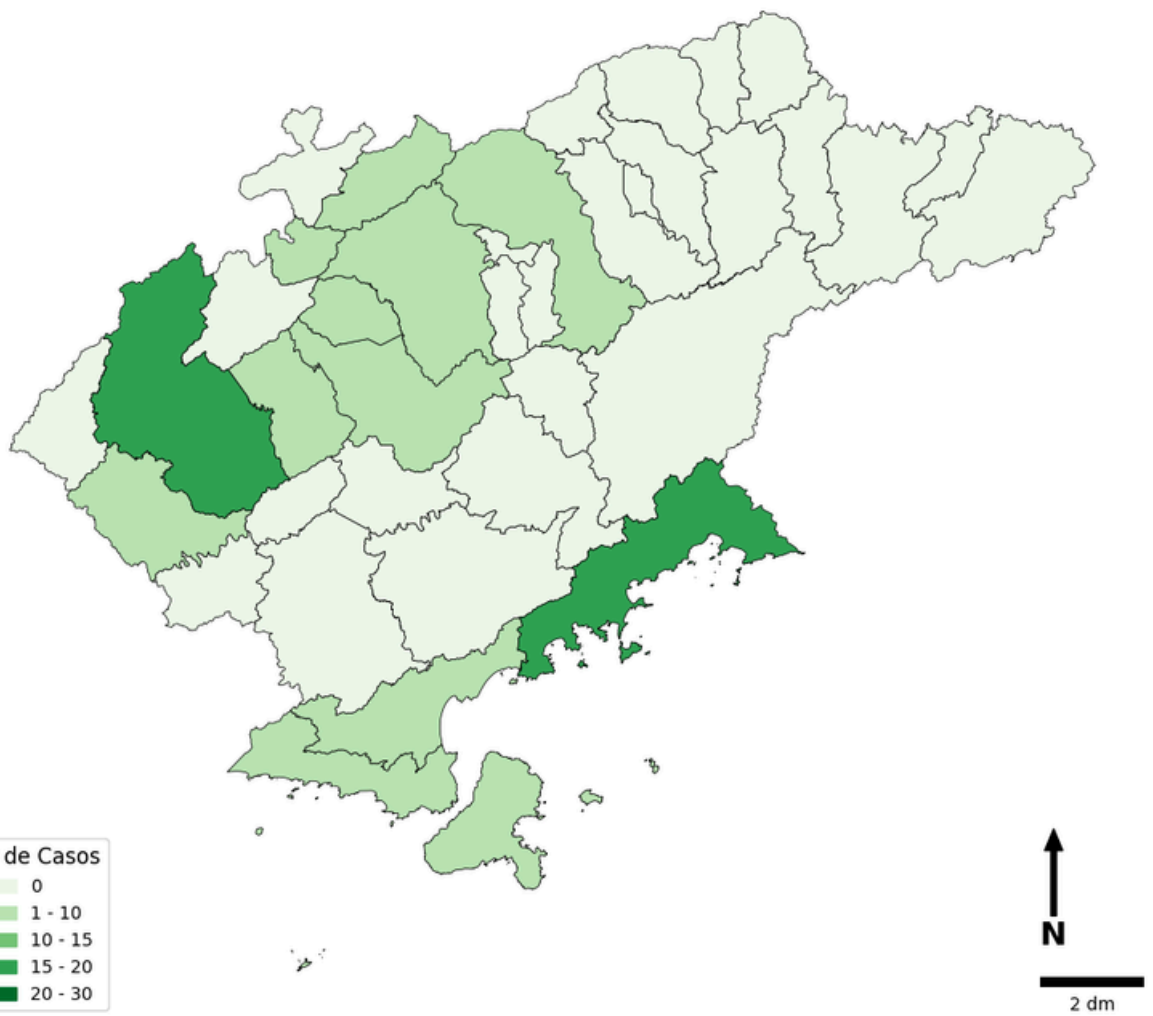


Distribuição Espacial da Dengue no VPLN - 2023

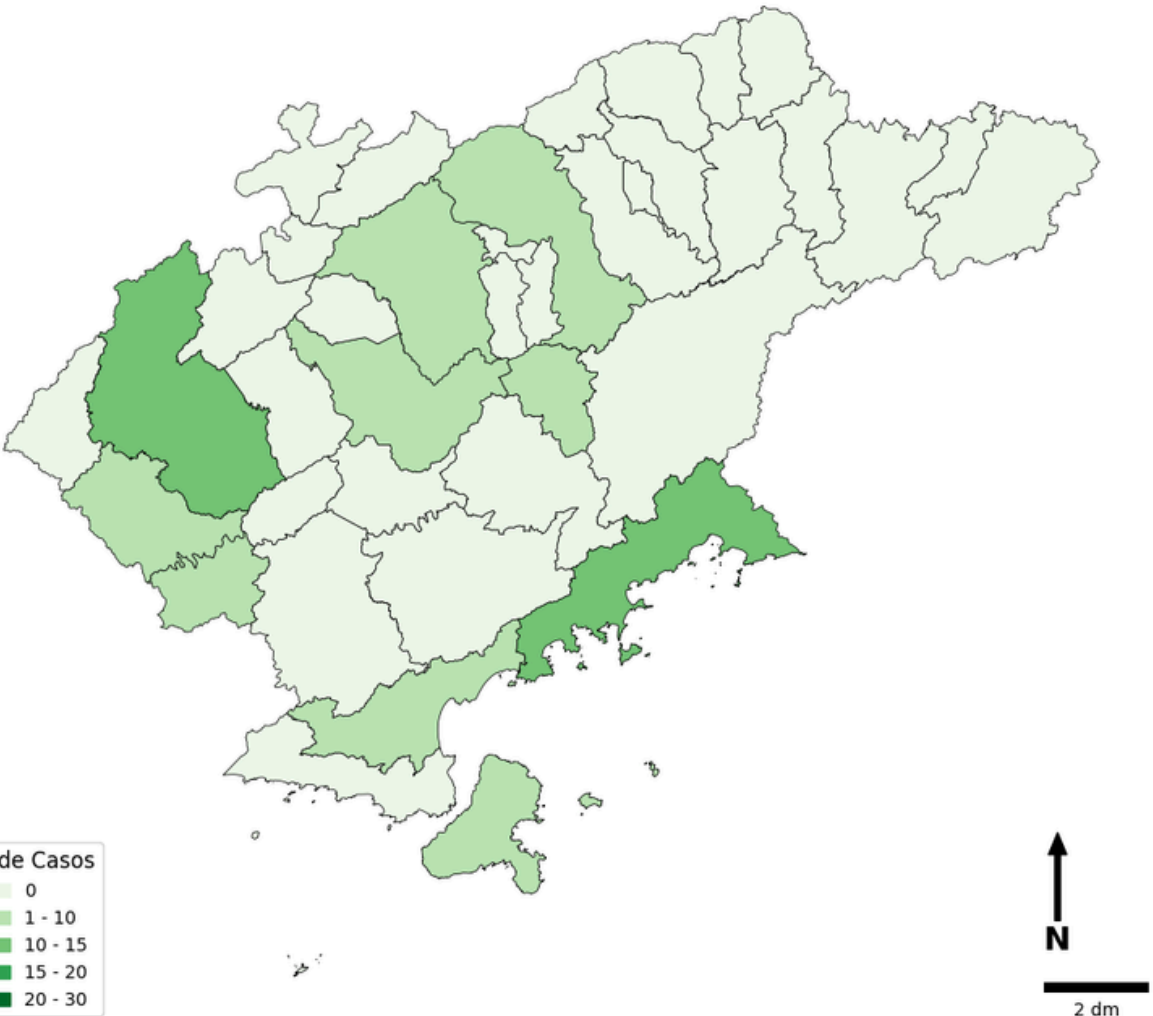


# Resultados e Conclusões - Mapa da distribuição temporal

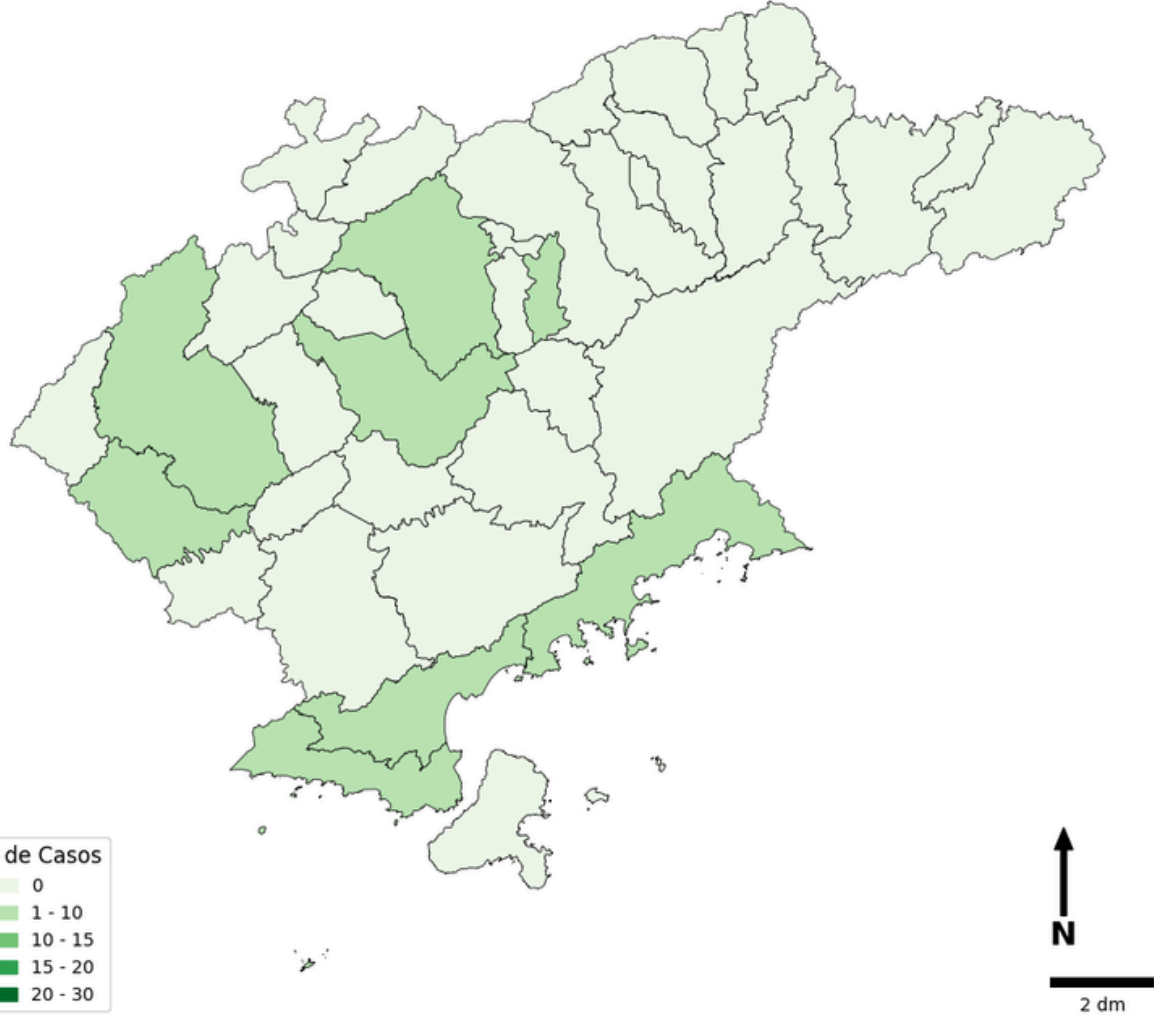
Distribuição Espacial da Zika no VPLN - 2021



Distribuição Espacial da Zika no VPLN - 2022



Distribuição Espacial da Zika no VPLN - 2023



# Trabalhos Futuros

- MAPAS DAS DOENÇAS NO QGIS: VPLN E TODOS OS MUNICÍPIOS DE SP;
- ANÁLISE DE CLUSTER ESPACIAL;
- IDENTIFICAR OS FATORES SOCIOAMBIENTAIS QUE INFLUENCIAM NO AUMENTO DE CASOS;
- USAR COMO INDICADOR A PRESENÇA DE VETORES E NÚMERO DE CASOS PROVÁVEIS.

# Links Importantes

**Colab:** [https://colab.research.google.com/drive/1yyGvRZUsSh4s2L2CCML\\_yO2i8tC...](https://colab.research.google.com/drive/1yyGvRZUsSh4s2L2CCML_yO2i8tC...)  
usp=sharing

**Tabelas Excel:** [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Gg\\_OK7RAEb6Vhg9sBSY2eS\\_rCU8-eHry5i-xuHMndJw/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Gg_OK7RAEb6Vhg9sBSY2eS_rCU8-eHry5i-xuHMndJw/edit?usp=sharing)



Colab

# Referências bibliográficas

- <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2022/primeiros-resultados-populacao-e-domicilios>
- <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?edicao=42093&t=downloads>
- <https://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinannet/cnv/zikabr.def>
- <https://populacao.seade.gov.br/>
- SAÚDE, Ministério da. Arboviroses. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/arboviroses>. Acesso em: 19 maio 2026.
- ALCÂNTARA, Gilson Queiroz. Análise espacial da incidência de dengue na Região Metropolitana do Vale do Paraíba, São Paulo, Brasil, entre 2007 e 2018. 2021. 1 recurso online (171 p.) Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: 20.500.12733/1642102. Acesso em: 17 abr. 2026.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Arboviroses. Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/arboviroses>. Acesso em: 20 abr. 2026.

# Referências bibliográficas

- CATARINA, Universidade Federal de Santa. Epidemiologia Conceitos da Epidemiologia. Disponível em: [https://unasus2.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/33454/mod\\_resource/content/1/un1/top5\\_1.html](https://unasus2.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/33454/mod_resource/content/1/un1/top5_1.html). Acesso em: 20 abr. 2026.
- COSTA, S. DA S. B. et al.. Spatial analysis of probable cases of dengue fever, chikungunya fever and zika virus infections in Maranhao State, Brazil. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, v. 60, p. e62, 2018. Acesso em: 17 abr. 2026.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo 2022: População e Domicílios - Primeiros Resultados - São Paulo. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp.html>. Acesso em: 17 abr. 2026.
- ROMANOWSKI, Francielle N. de A.; CASTRO, Mariane Boaventura de; NERIS, Naysa Wink. MANUAL DE TIPOS DE ESTUDO. 2019. Produção técnica do programa de pós- graduação da odontologia para obtenção da aprovação na disciplina de Métodos e Técnicas de Investigação Científica. Disponível em: <http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/15586/1/MANUAL%20DE%20TIPOS%20DE%20ESTUDO.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2026.
- SANTOS, Prof. Fábio Pádua dos. Análise de Cluster: análise de dados para relações internacionais - ppgri/ufsc. Análise de Dados para Relações Internacionais - PPGRI/UFSC. 2025. Disponível em: <https://rpubs.com/fpadua/cluster>. Acesso em: 20 abr. 2026.
- SINAN. O Sinan. 2023. Disponível em: <https://portalsinan.saude.gov.br/o-sinan>. Acesso em: 20 abr. 2026.



**Obrigada!**