

# Modelagem Computacional: Modelo SIR aplicado em redes

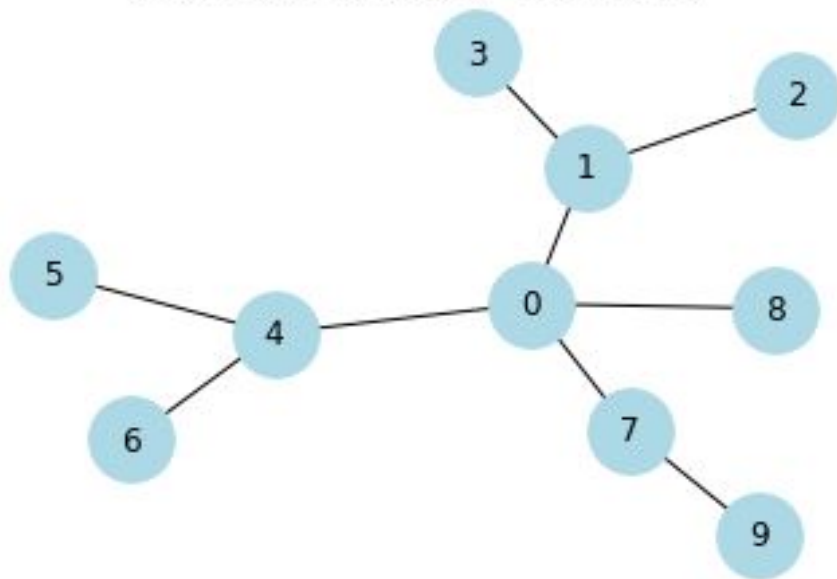
- André Caly Bortolotto; RA: 158436
- Marcos Lucas da Silva; RA: 140782





# Projeto 6: Aplicação do SIR em ambiente heterogêneo

Região Metropolitana - Grafo Inicial



Cidade 0: 500.000 habitantes

Cidade 1: 200.000 habitantes

Cidade 2: 65.000 habitantes

Cidade 3: 90.000 habitantes

Cidade 4: 150.000 habitantes

Cidade 5: 50.000 habitantes

Cidade 6: 35.000 habitantes

Cidade 7: 85.000 habitantes

Cidade 8: 70.000 habitantes

Cidade 9: 15.000 habitantes



## Parâmetros da Simulação

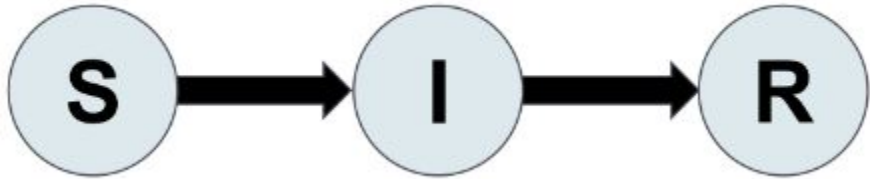
S = População de Suscetíveis

I = população de Infectados

R = recuperados

$\gamma$  = Porcentagem de pessoas que migram de uma cidade para a outra infectados

P = probabilidade de que x porcentagem de  $\gamma$  migre de uma cidade para a outra





# Parâmetros de migração e probabilidades

## Migração

y01 = 0.01  
y04 = 0.005  
y07 = 0.01  
y08 = 0.005  
y10 = 0.01  
y12 = 0.005  
y13 = 0.005  
y21 = 0.01  
y31 = 0.01  
y40 = 0.01  
y45 = 0.0001  
y46 = 0.0001  
y54 = 0.0001  
y64 = 0.001  
y70 = 0.01  
y79 = 0.0001  
y80 = 0.01  
y97 = 0.0001

## Determinística

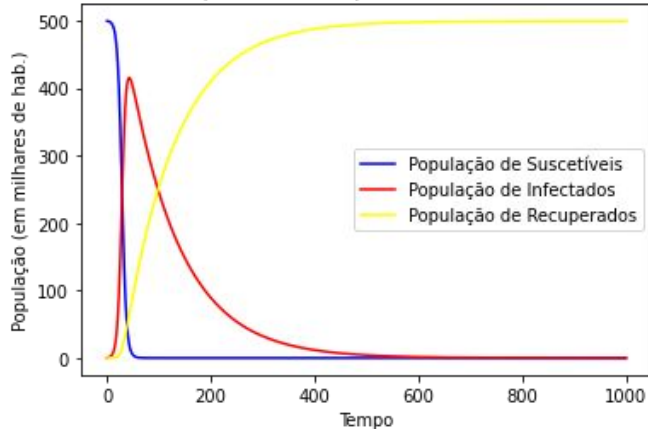
p01 = 1  
p04 = 1  
p07 = 1  
p08 = 1  
p10 = 1  
p12 = 1  
p13 = 1  
p21 = 1  
p31 = 1  
p40 = 1  
p45 = 1  
p46 = 1  
p54 = 1  
p64 = 1  
p70 = 1  
p79 = 1  
p80 = 1  
p97 = 1

## Estocástica

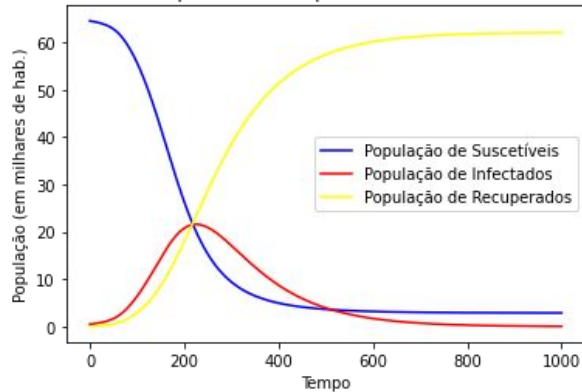
p01 = 0.7  
p04 = 0.6  
p07 = 0.7  
p08 = 0.8  
p10 = 0.9  
p12 = 0.5  
p13 = 0.5  
p21 = 1  
p31 = 1  
p40 = 1  
p45 = 0.5  
p46 = 0.5  
p54 = 1  
p64 = 1  
p70 = 0.9  
p79 = 0.5  
p80 = 0.9  
p97 = 1

# Simulação 1: Todas as cidades com 500 infectados (versão determinística)

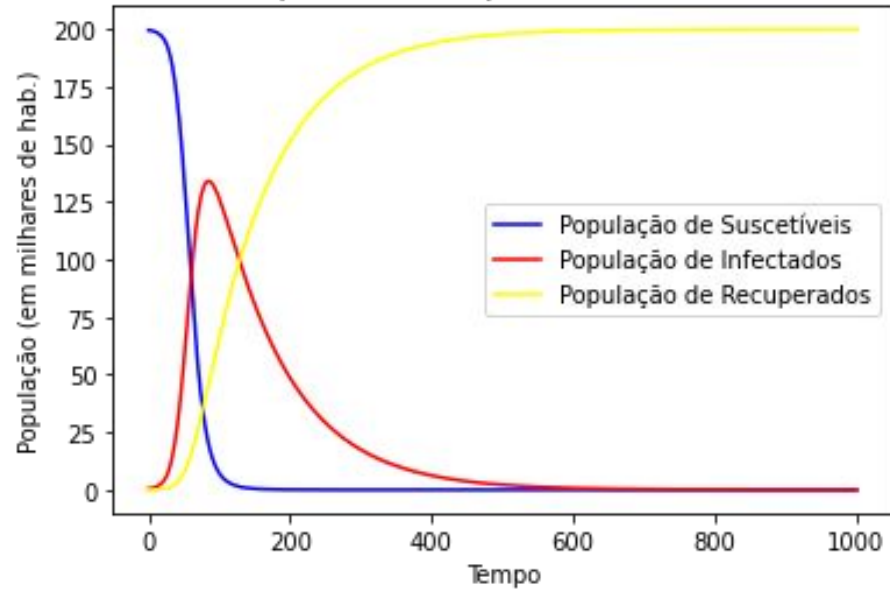
Comportamento Populacional - CIDADE 0



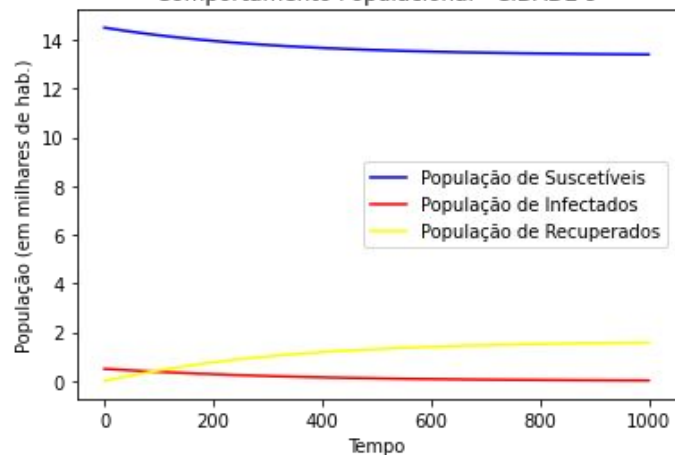
Comportamento Populacional - CIDADE 2



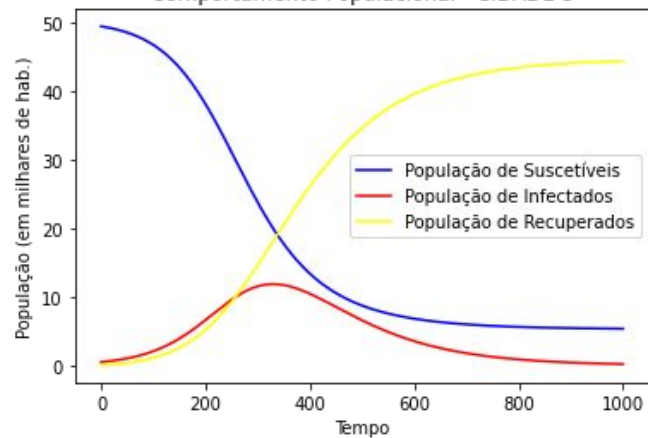
Comportamento Populacional - CIDADE 1



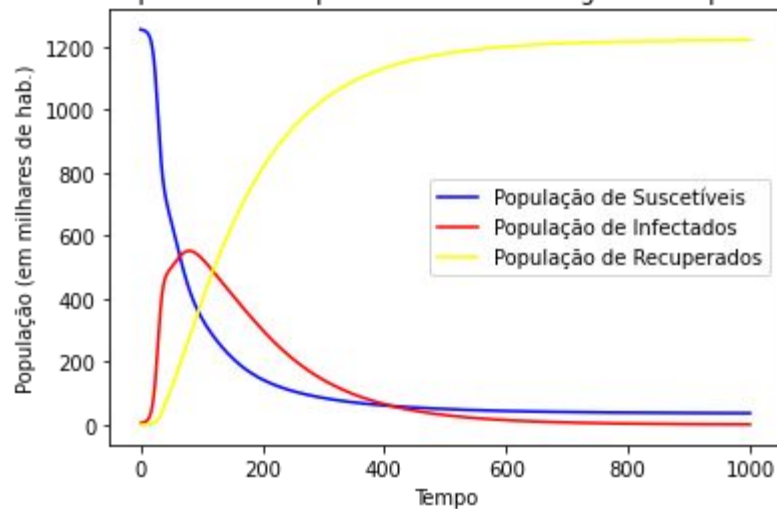
Comportamento Populacional - CIDADE 9



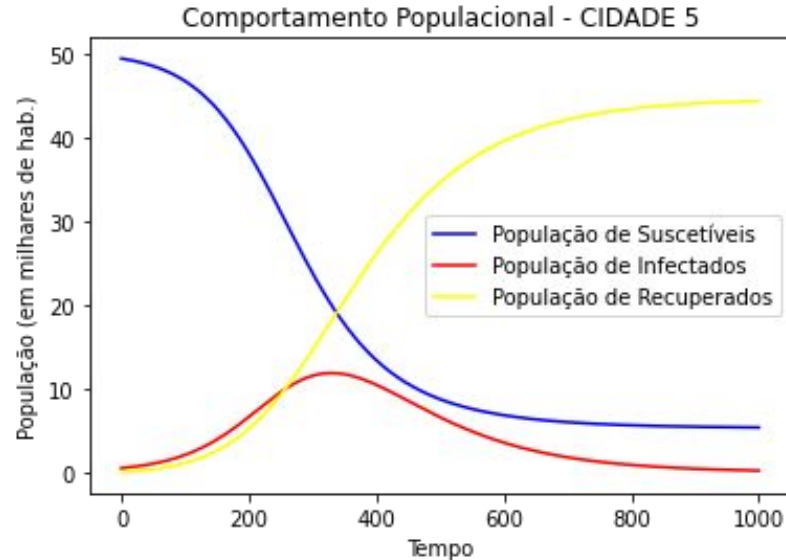
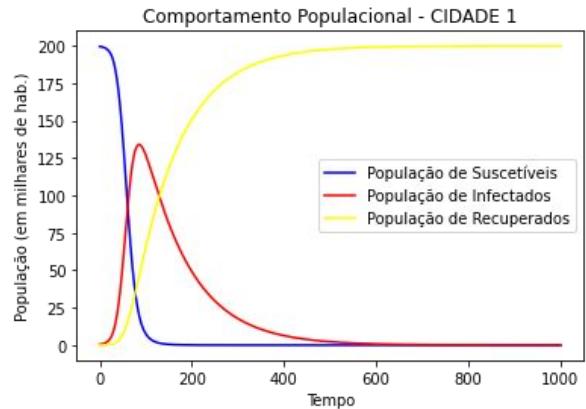
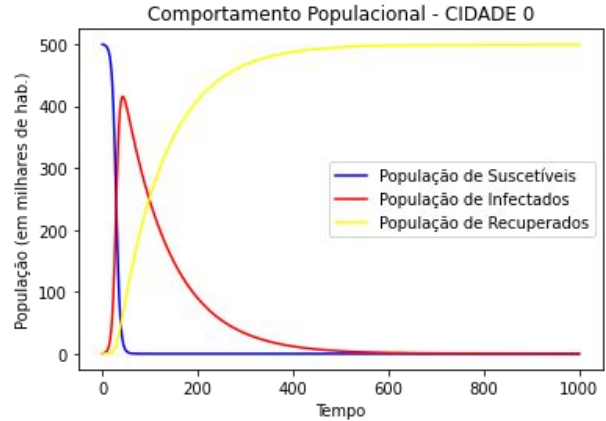
Comportamento Populacional - CIDADE 5



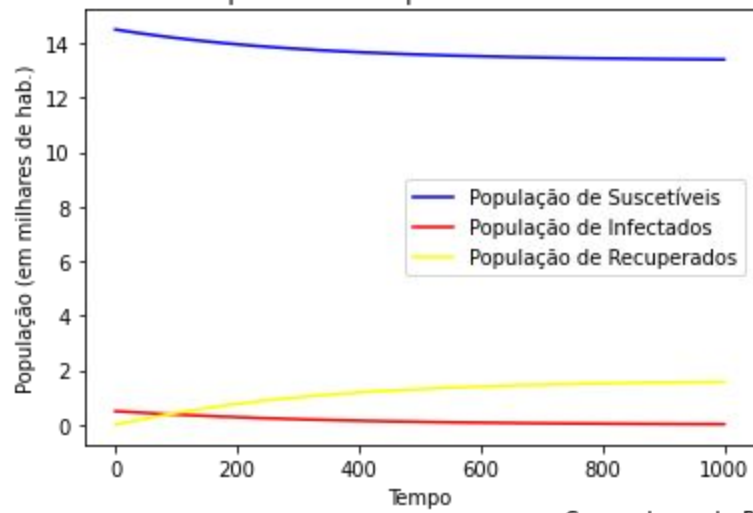
Comportamento Populacional - Toda a Região Metropolitana



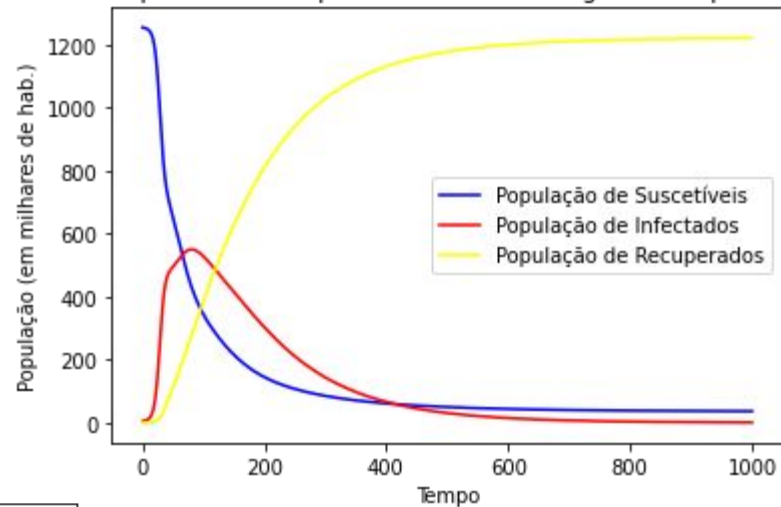
# Simulação 2: Todas as cidades com 500 infectados (versão estocástica)



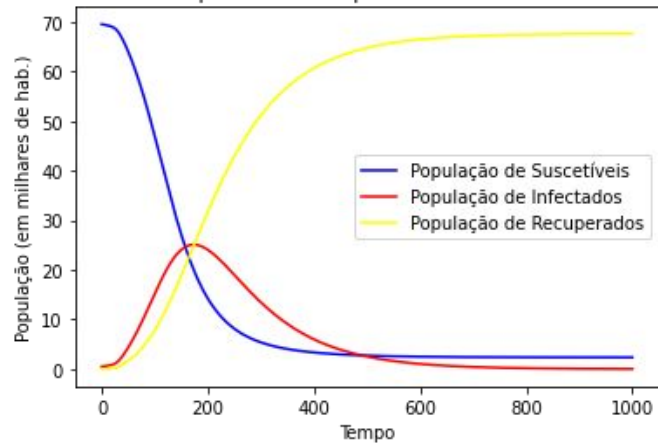
Comportamento Populacional - CIDADE 9



Comportamento Populacional - Toda a Região Metropolitana

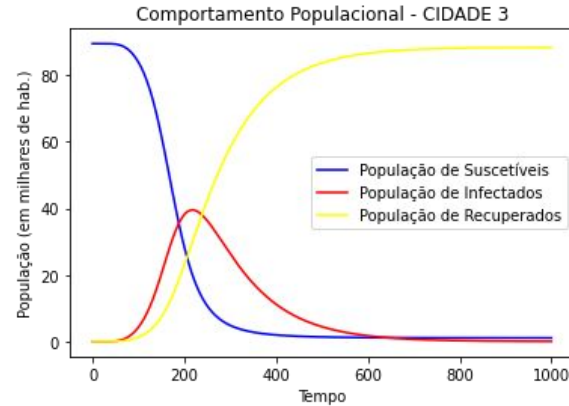
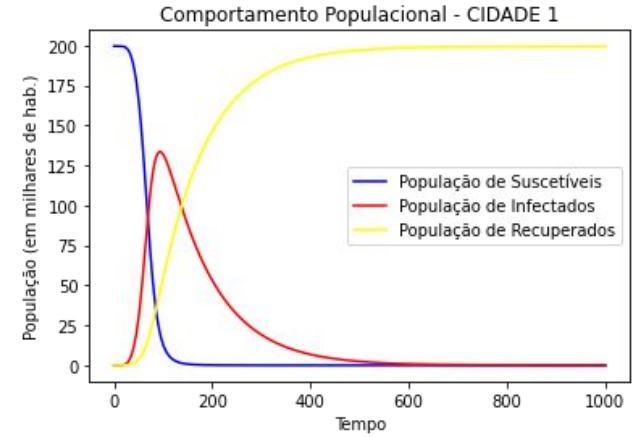
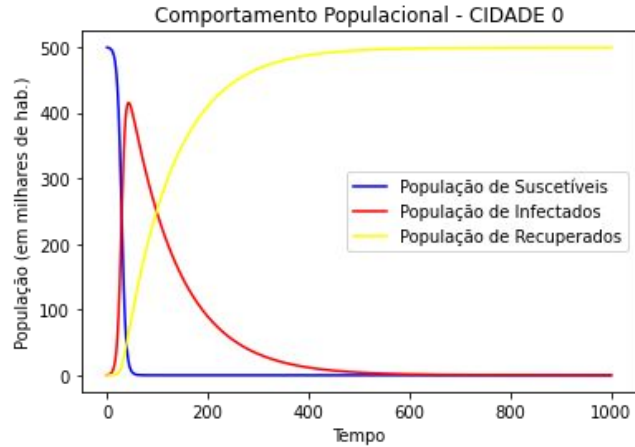


Comportamento Populacional - CIDADE 8

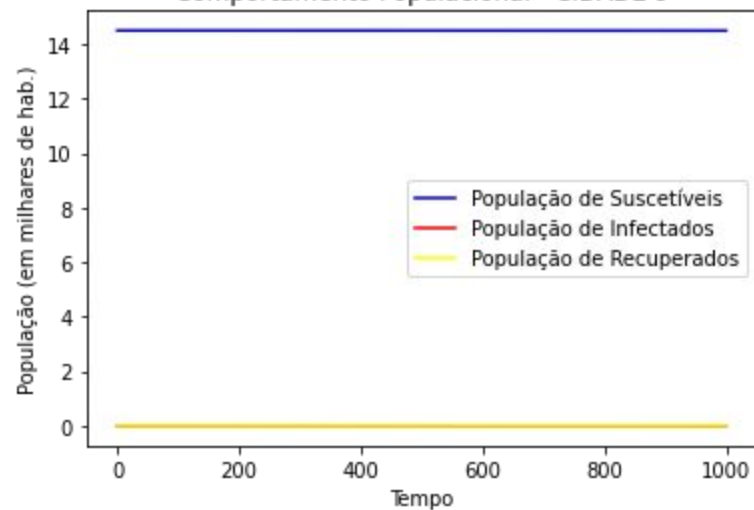




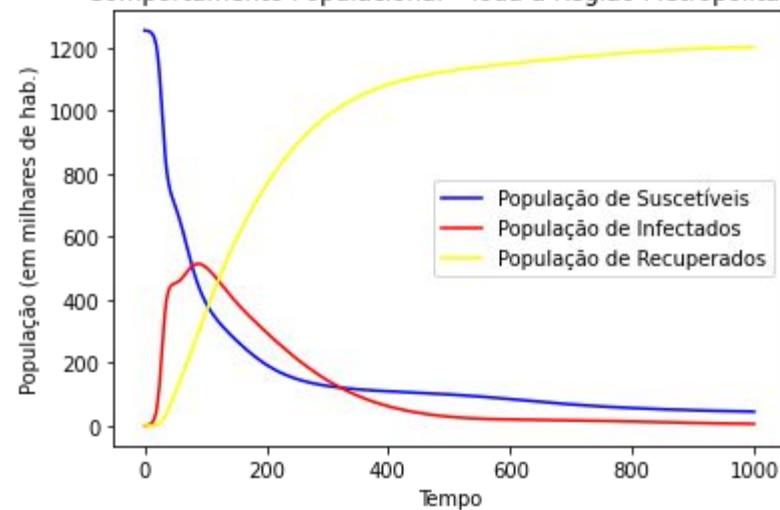
# Simulação 3: A capital (0) com 500 infectados (versão determinística)



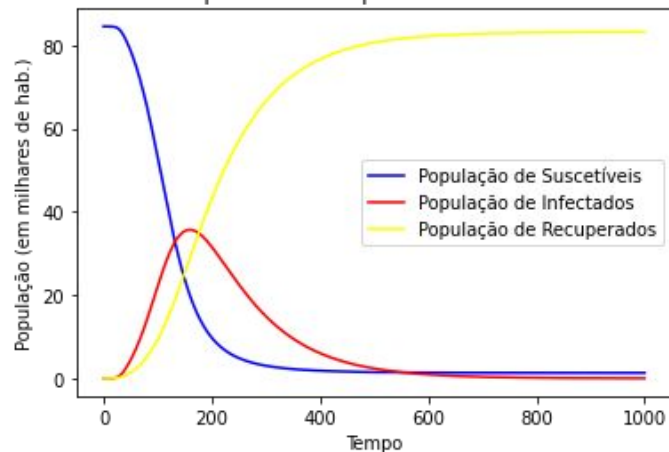
Comportamento Populacional - CIDADE 9



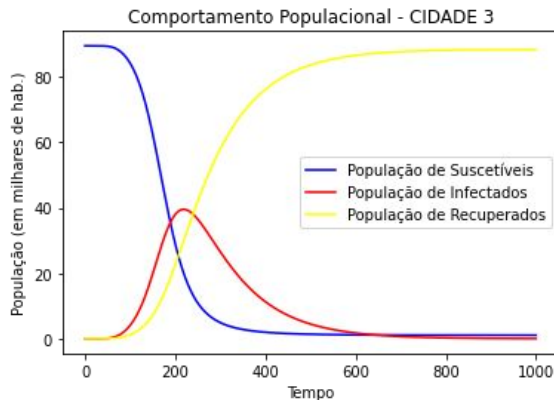
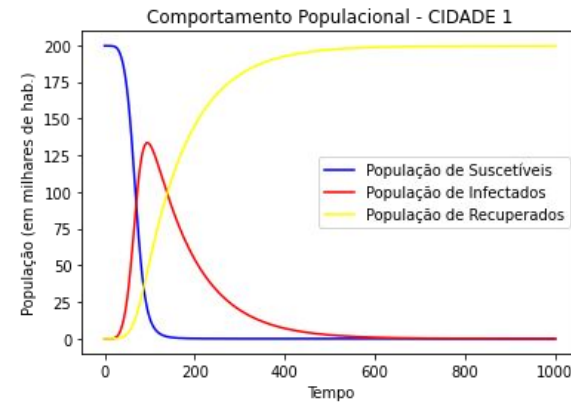
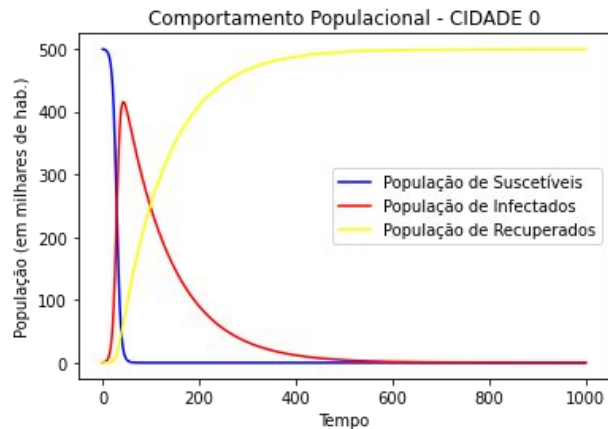
Comportamento Populacional - Toda a Região Metropolitana



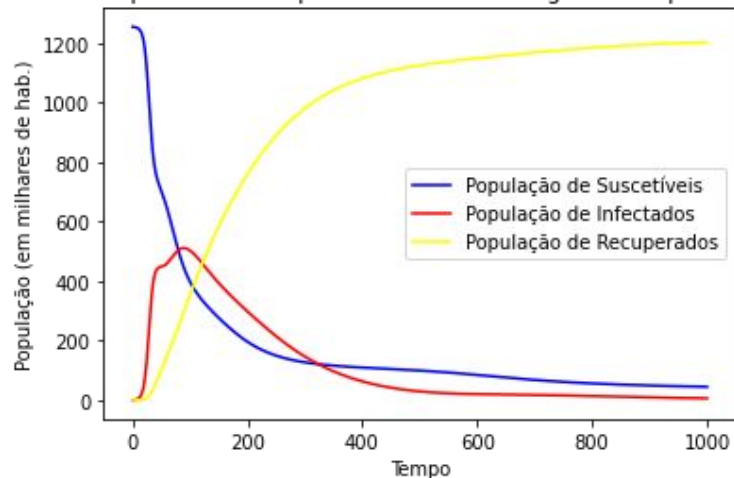
Comportamento Populacional - CIDADE 7



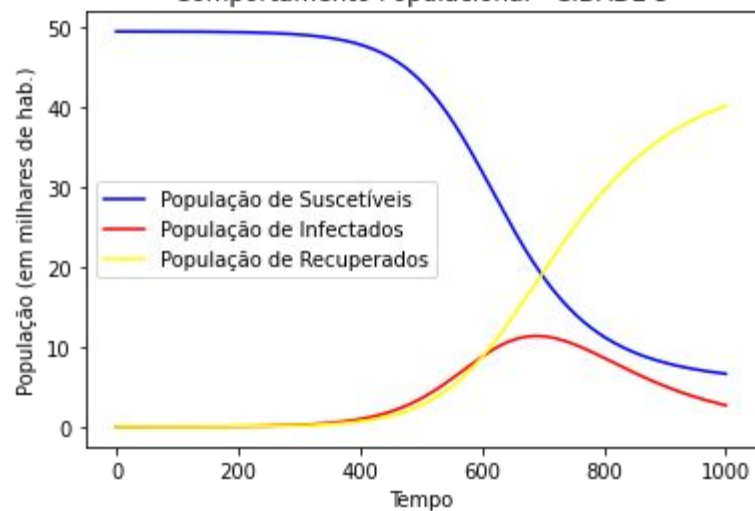
# Simulação 4: A capital (0) com 500 infectados (versão estocástica)



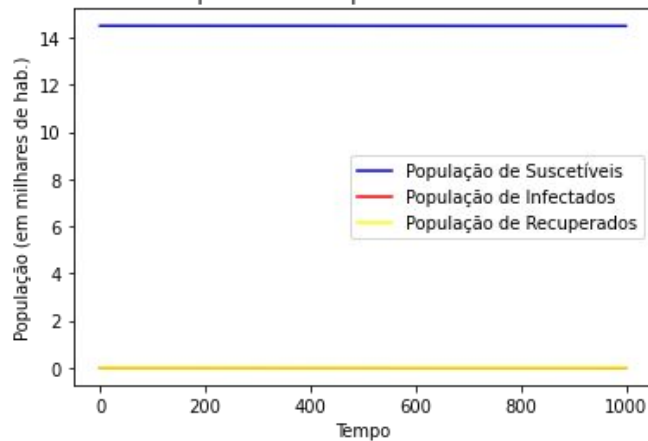
Comportamento Populacional - Toda a Região Metropolitana



Comportamento Populacional - CIDADE 5

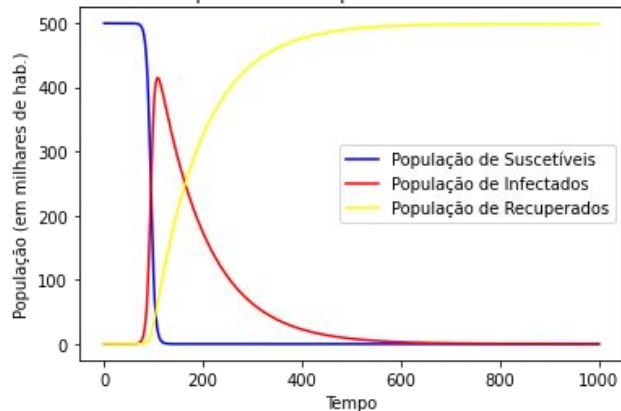


Comportamento Populacional - CIDADE 9

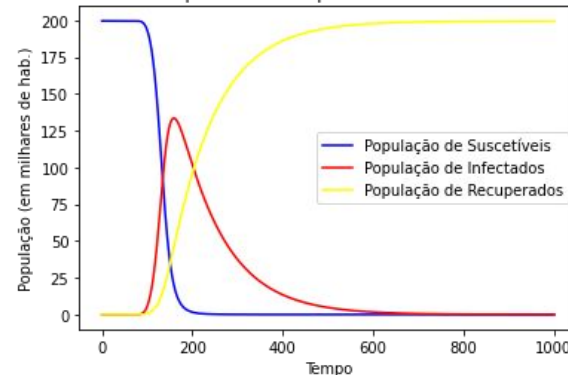


# Simulação 5: Uma cidade periférica com 500 infectados (versão determinística)

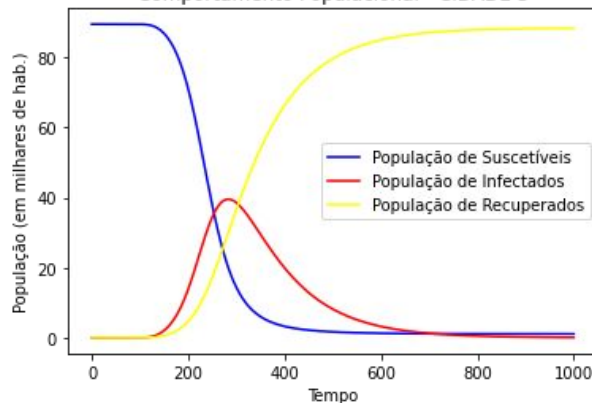
Comportamento Populacional - CIDADE 0



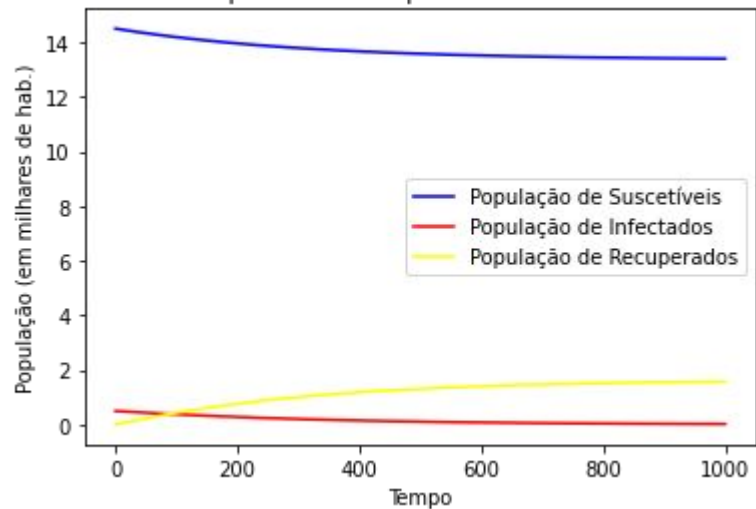
Comportamento Populacional - CIDADE 1



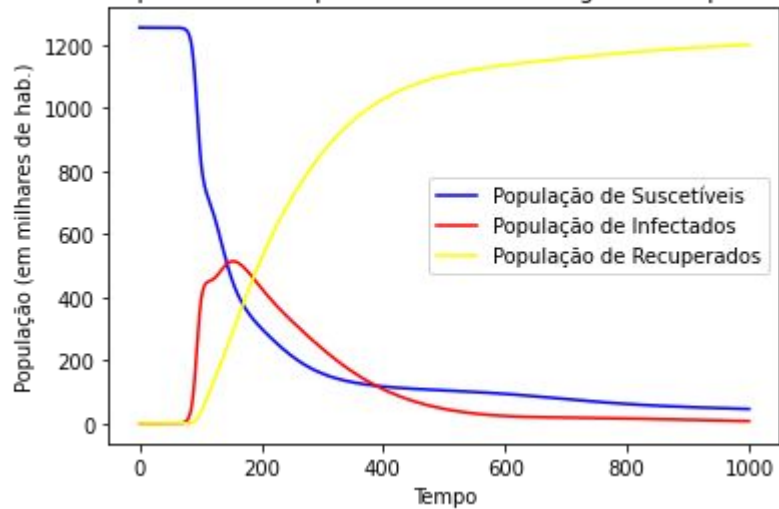
Comportamento Populacional - CIDADE 3



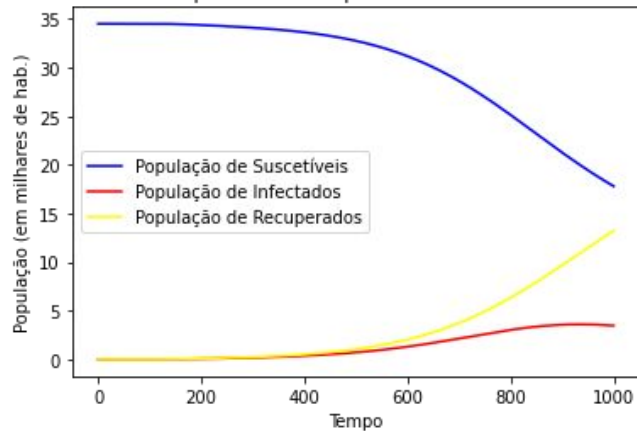
Comportamento Populacional - CIDADE 9



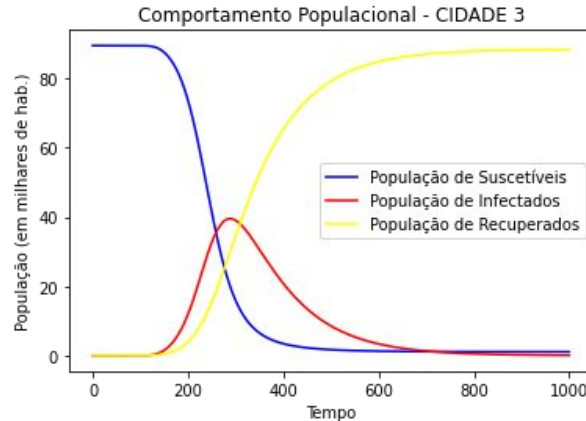
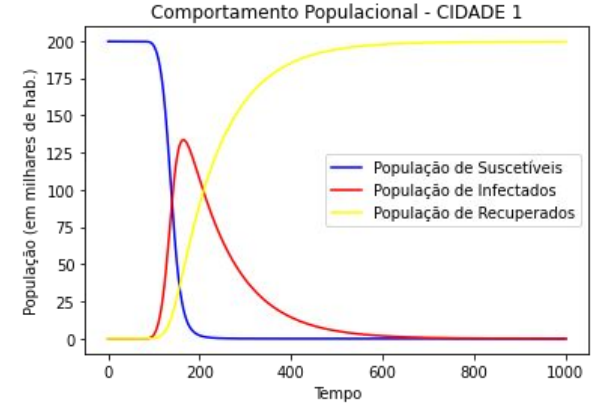
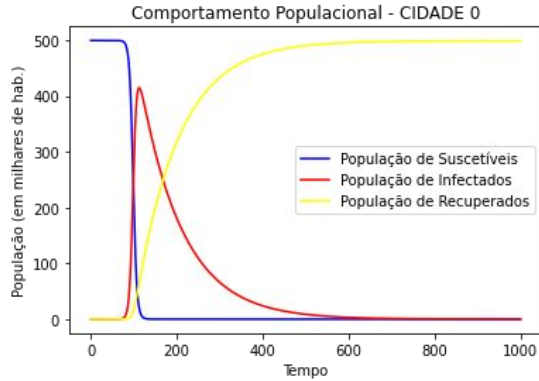
Comportamento Populacional - Toda a Região Metropolitana



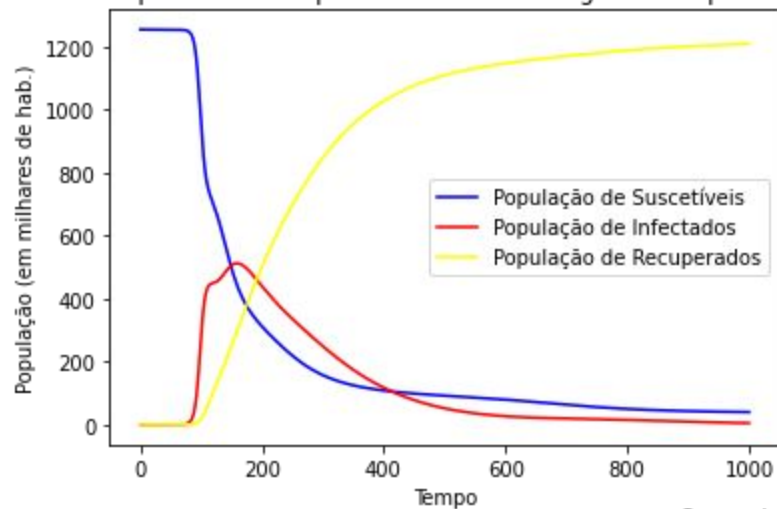
Comportamento Populacional - CIDADE 6



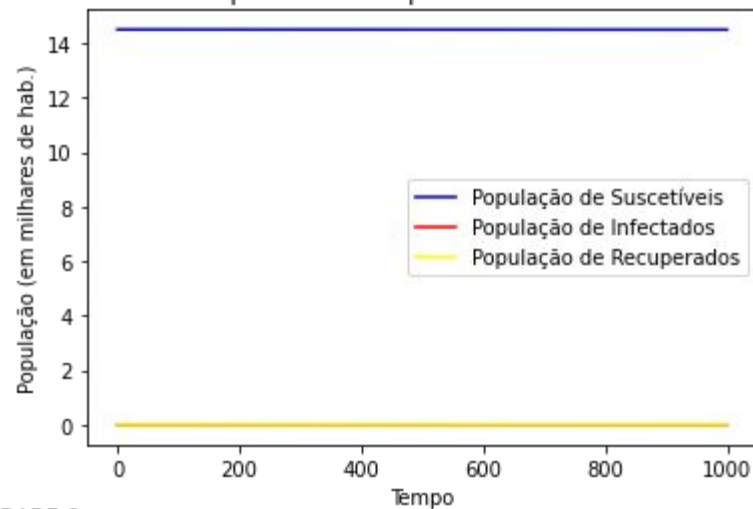
# Simulação 6: Uma cidade periférica (6) com 500 infectados (versão estocástica)



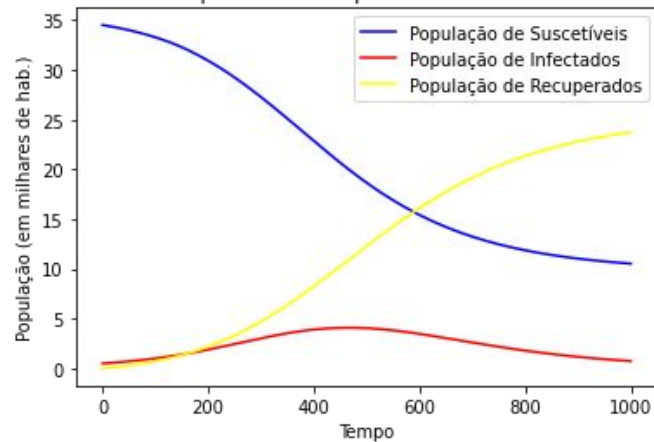
Comportamento Populacional - Toda a Região Metropolitana



Comportamento Populacional - CIDADE 9



Comportamento Populacional - CIDADE 6





# **Considerações Finais**