

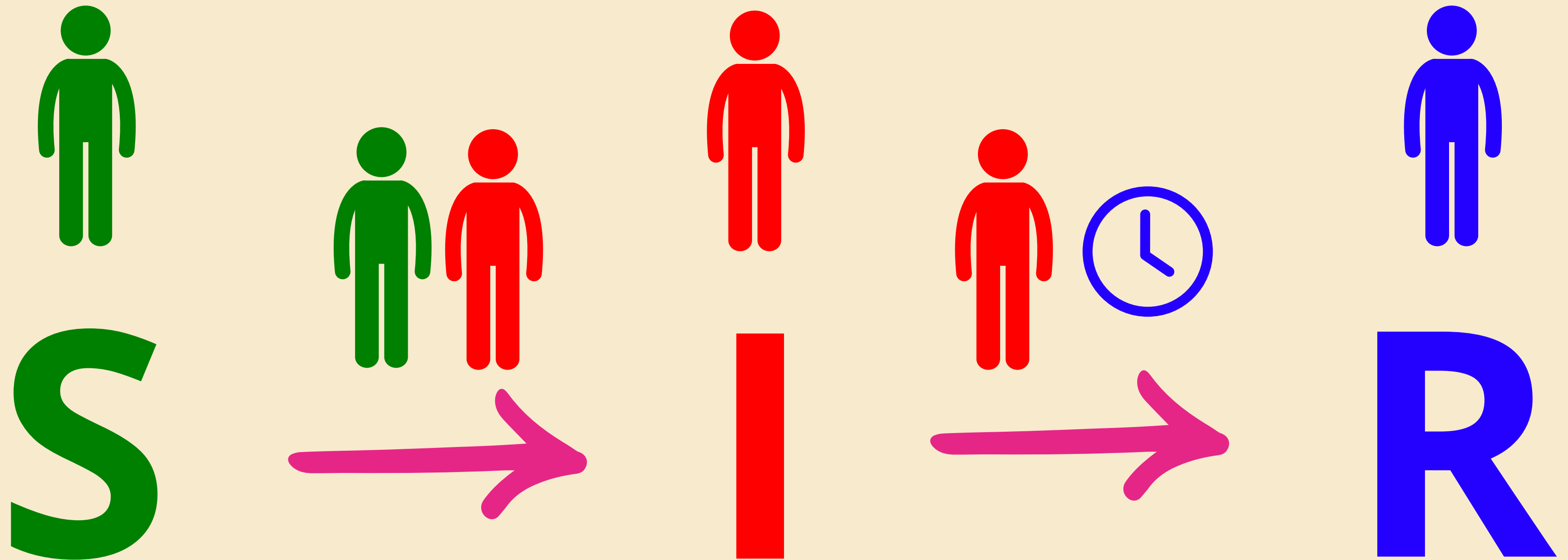
Modelo SIR



AULA 3



Modelo **SIR**



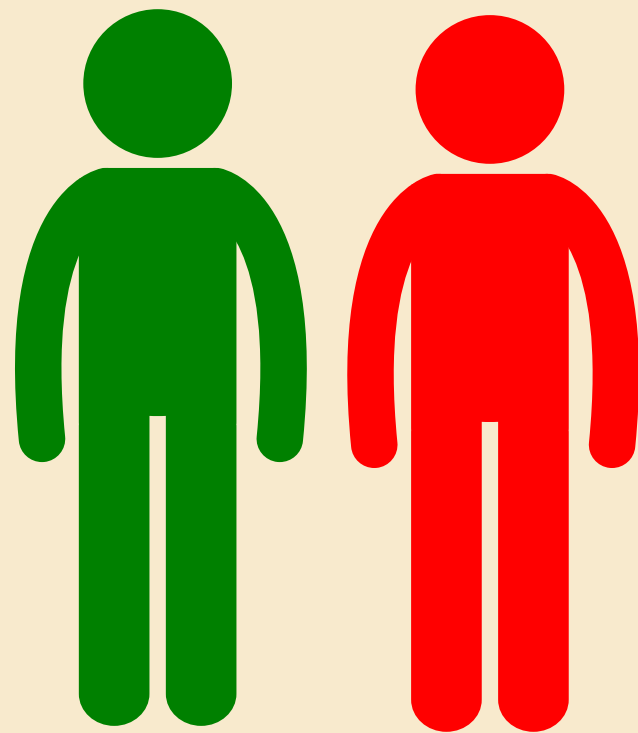
$$N$$

Número total de indivíduos

$$N = S + I + R$$

Ele não muda ao longo de todo o processo

Processo de contágio



$$\beta I \frac{S}{N} \Delta t$$

$$\frac{\beta SI}{N} \Delta t$$

$$\Delta t$$

Intervalo de tempo

Os processos de infecção e recuperação
vão ocorrer em intervalos igualmente
espaçados de tempo.

$$\beta \frac{S}{N} I \Delta t$$

I

Número de infectados

Se refiere a cantidad de individuos infectados

$$\frac{\beta S I}{N} \Delta t$$

$$\frac{S}{N}$$

Fração total de suscetíveis

Determina a probabilidade de
encontrar indivíduos suscetíveis

$$\beta \frac{SI}{N} \Delta t$$

$$\beta$$

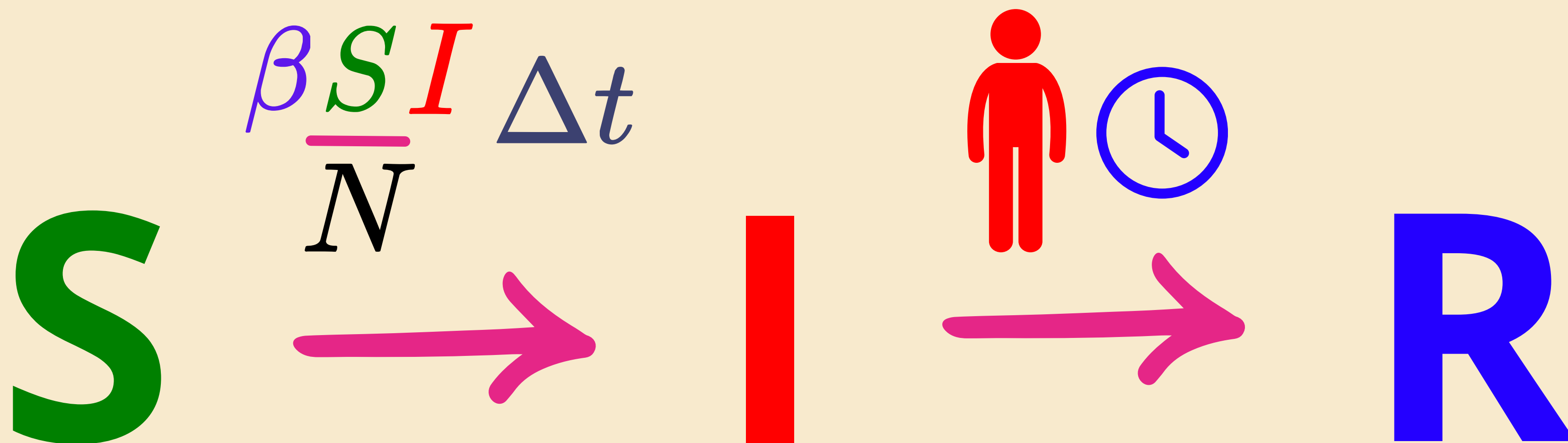
Taxa de infecção

$$\beta = pc$$

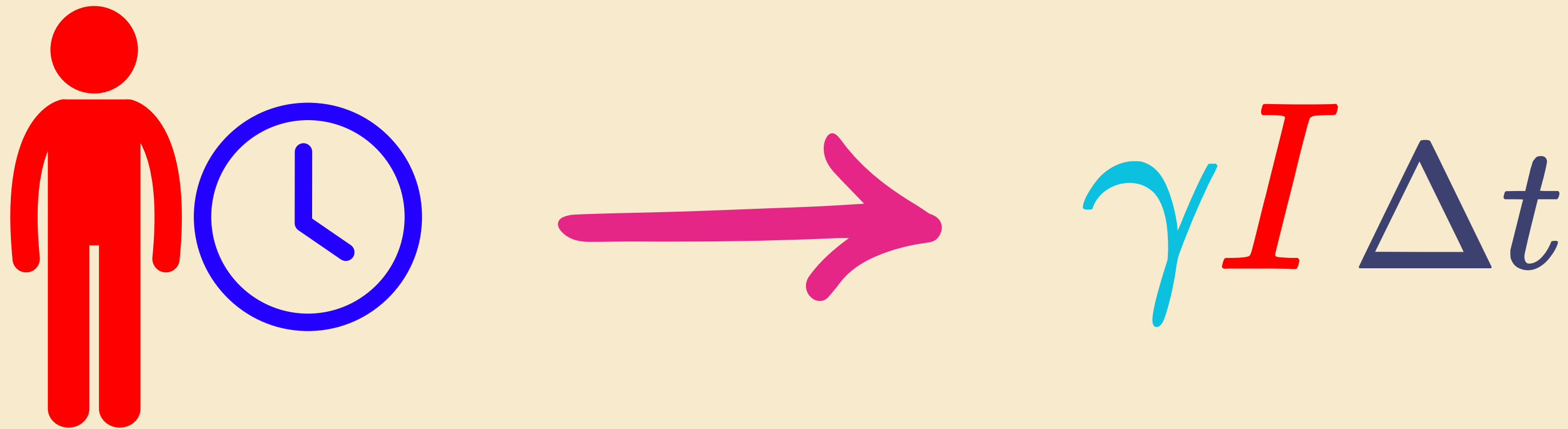
p : probabilidade de contágio a cada contato entre indivíduos.

c : média de contato entre as pessoas por unidade de tempo.

Voltando ao diagrama do SIR



Processo de recuperação



$$\gamma I \Delta t$$

$$\gamma$$

Taxa de recuperação

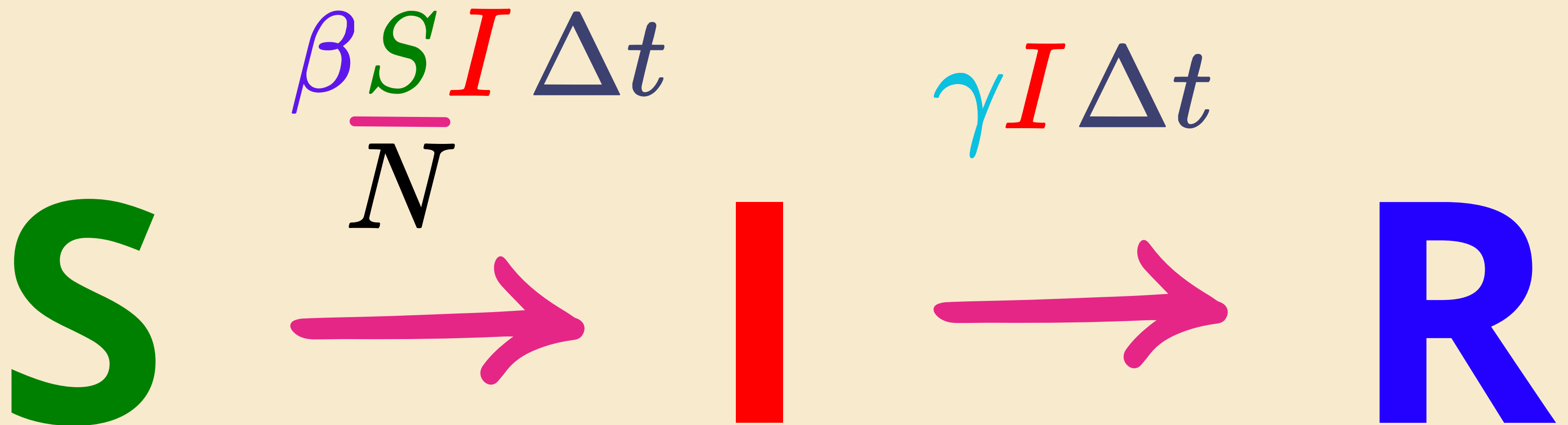
$$\gamma = \frac{1}{t_{inf}}$$

$$t_{inf} \rightarrow \gamma$$

Unindo os termos teremos:

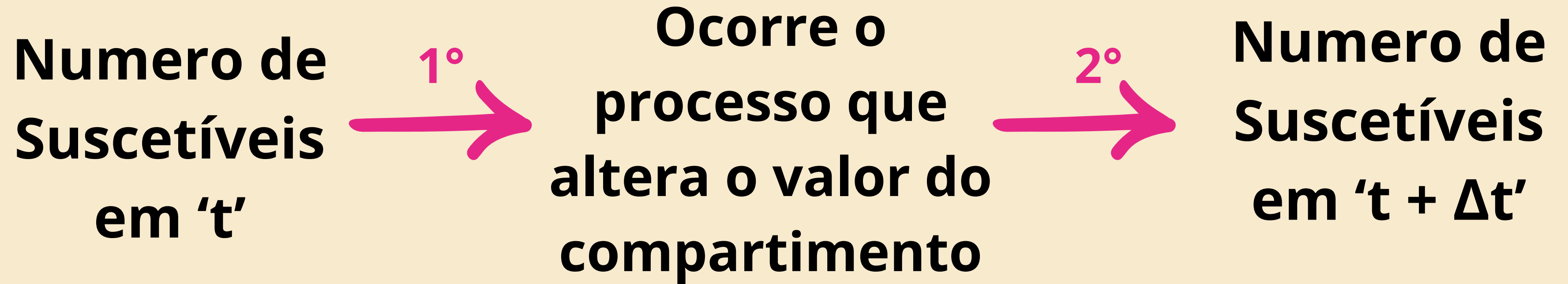
γ I Δ t

Voltando ao diagrama do SIR



**Como cada compartimento
se comporta ao longo do
tempo?**

Suscetíveis



$$S_t \xrightarrow{1^\circ} -\beta \frac{S_t I_t}{N} \Delta t \xrightarrow{2^\circ} S_{t+\Delta t}$$

$$\frac{\beta SI}{N} \Delta t$$

Sinais

—

Diminui o atual compartimento.

+

Aumenta o atual compartimento.

$$S_t \xrightarrow{1^\circ} -\frac{\beta S_t I_t}{N} \Delta t \xrightarrow{2^\circ} S_{t+\Delta t}$$

Agora $\xrightarrow{1^\circ}$ **Processo** $\xrightarrow{2^\circ}$ **Depois**

$$S_t \xrightarrow{1^\circ} -\beta \frac{S_t I_t}{N} \Delta t \xrightarrow{2^\circ} S_{t+\Delta t}$$

$$S_{t+\Delta t} = S_t - \beta \frac{S_t I_t}{N} \Delta t$$

Reorganizando os termos

$$S_{t+\Delta t} = S_t - \frac{\beta S_t I}{N} \Delta t$$

Depois

Agora

Processo



Equação dos Suscetíveis

$$S_{t+\Delta t} = S_t - \frac{\beta S_t I_t}{N} \Delta t$$

Equação dos Infectados

$$I_{t+\Delta t} = I_t + \left(\beta \frac{S_t I_t}{N} - \gamma I_t \right) \Delta t$$

Equação dos Recuperados

$$R_{t+\Delta t} = R_t + \gamma I_t \Delta t$$

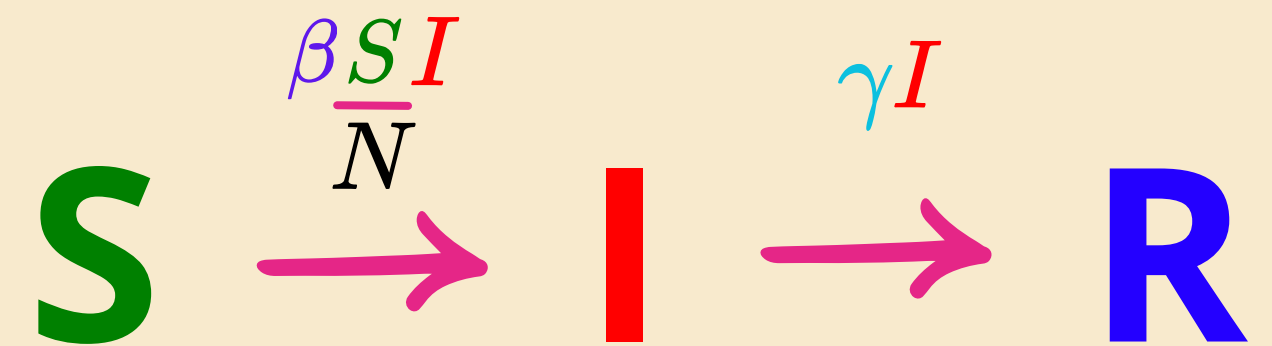
MODELO SIR

$$S_{t+\Delta t} = S_t - \frac{\beta S_t I_t}{N} \Delta t$$

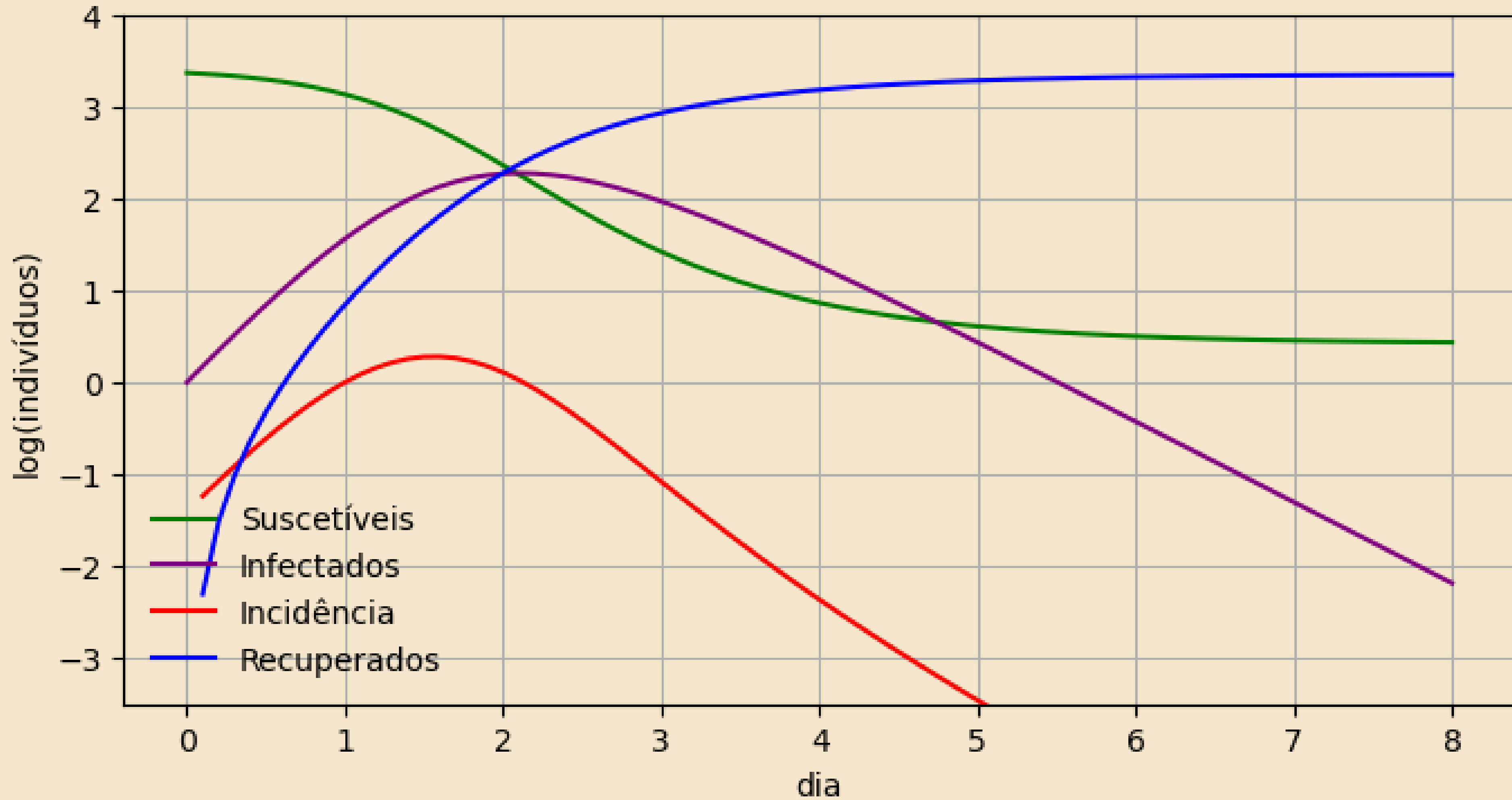
$$I_{t+\Delta t} = I_t + \left(\frac{\beta S_t I_t}{N} - \gamma I_t \right) \Delta t$$

$$R_{t+\Delta t} = R_t + \gamma I_t \Delta t$$

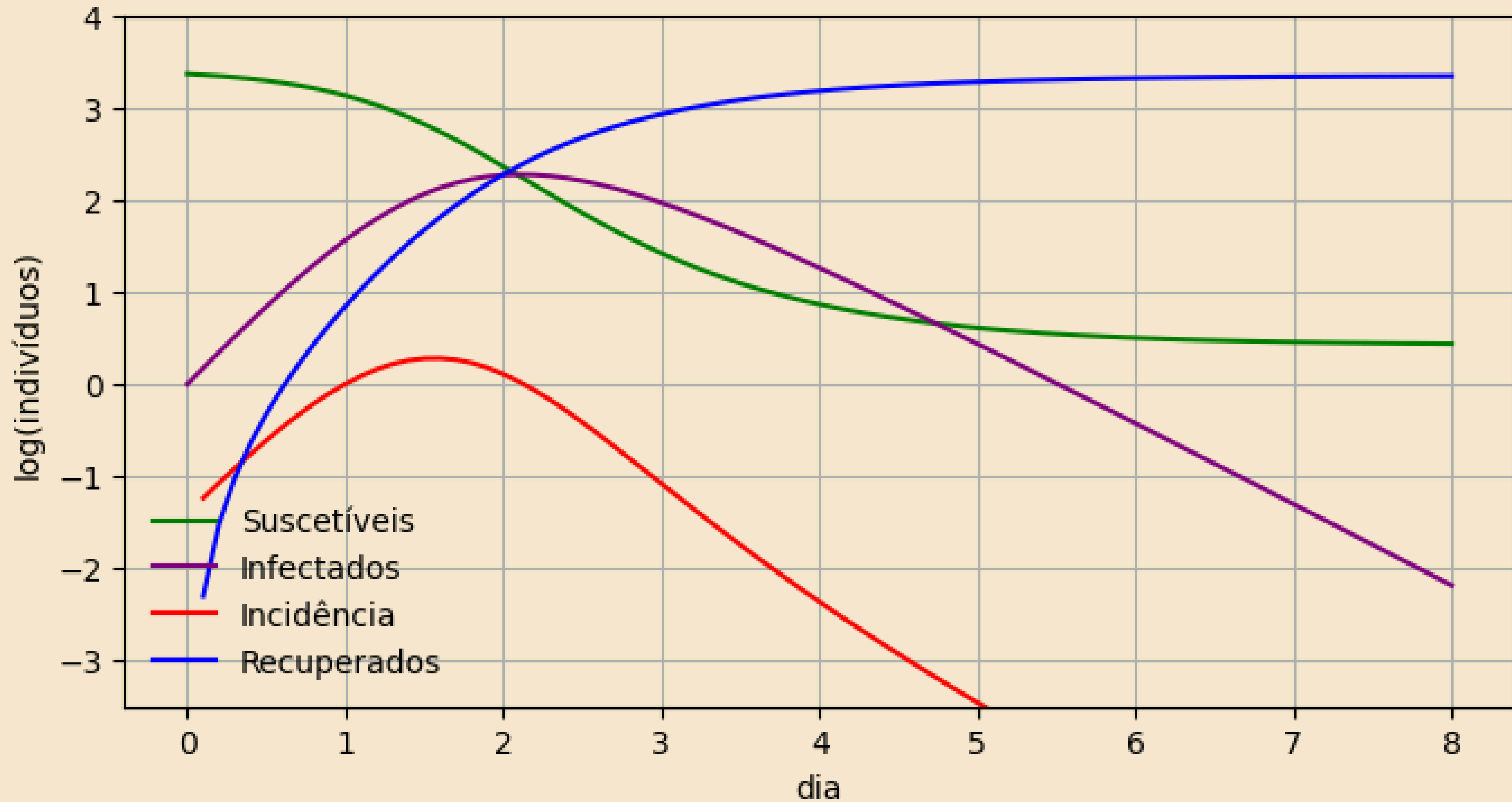
$$N = S_t + I_t + R_t$$



Modelo SIR



Modelo SIR

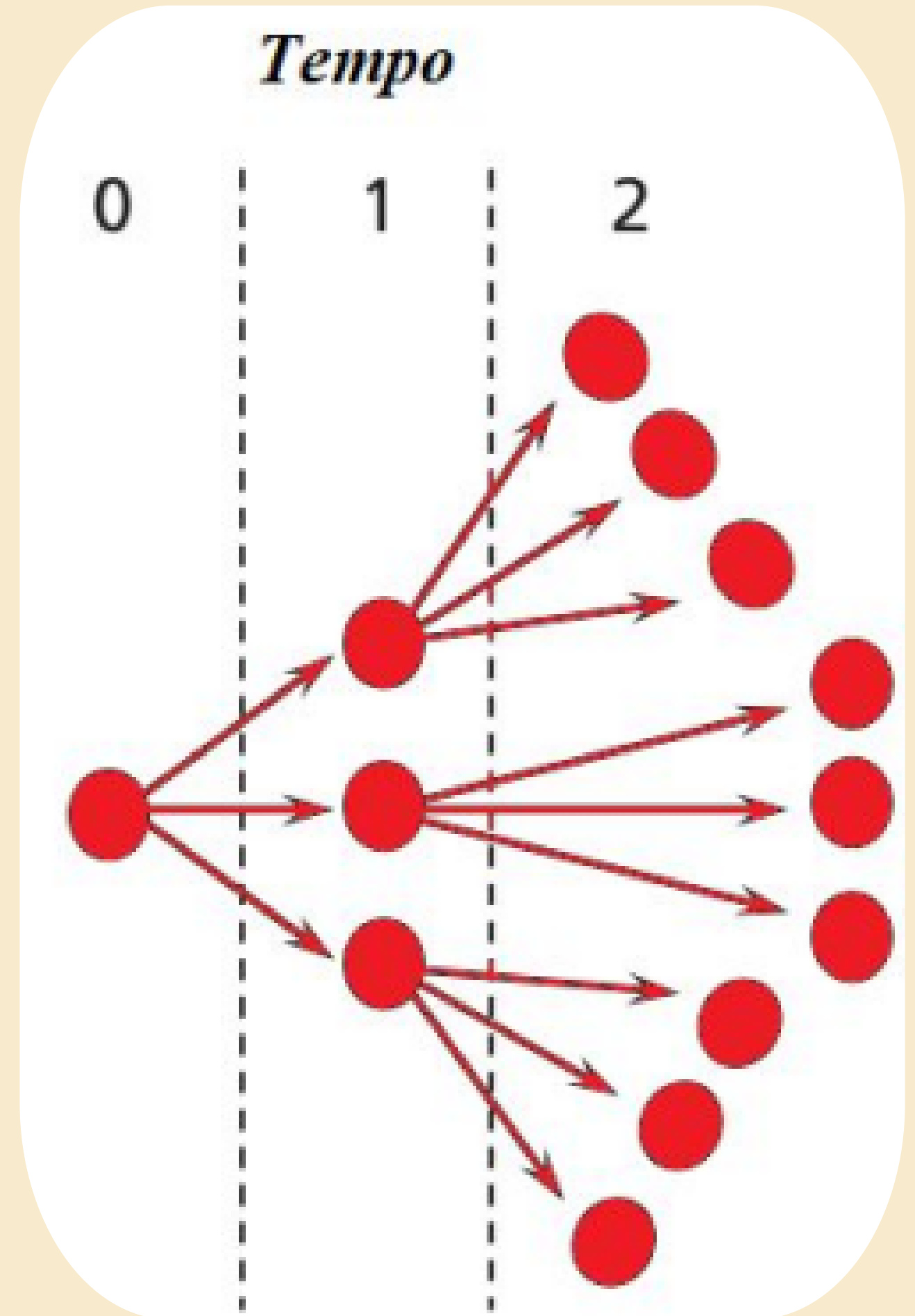


R_0

Número básico de reprodução

$$R_0 = \frac{\beta}{\gamma}$$

$$R_0 = 3$$



Como frear esse processo?

