



Matemática das Epidemias

Quando isso vai acabar?

Estamos no pico?

O que é crescimento exponencial?



Número de reprodução

O seguinte número nos ajuda a responder as questões anteriores:

Lembra do nosso post anterior? Aqui temos as taxas de contágio...

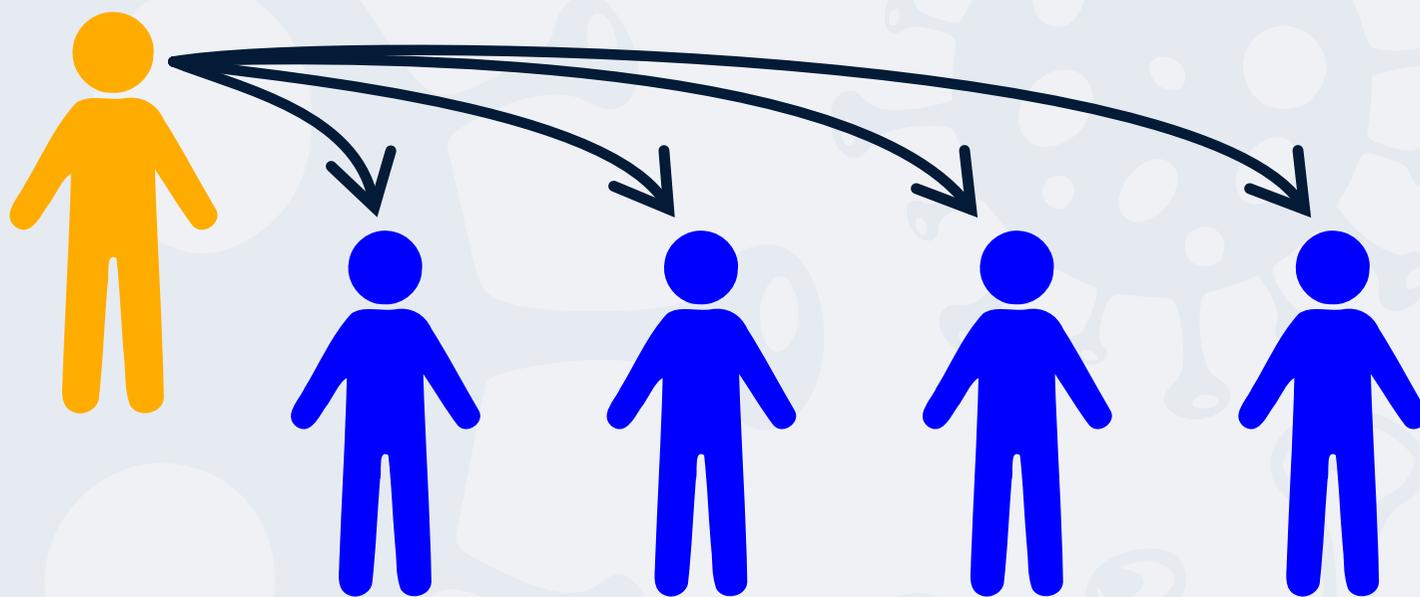
$$R_0 = \frac{c}{r + m}$$

...de recuperação e de mortalidade.

Número de reprodução

O número \mathcal{R}_0 é chamado de número básico de reprodução

Ele nos dá uma estimativa de quantas **pessoas suscetíveis** serão infectadas por uma única **pessoa infectada**, introduzida na população quando ninguém ainda pegou a doença e nenhuma medida foi tomada:



Para a COVID-19 tem-se $\mathcal{R}_0 \cong 4$

Crescimento exponencial

No começo da epidemia, o número de infectados cresce exponencialmente, com base \mathcal{R}_0 :

Por exemplo, se $\mathcal{R}_0 = 4$, temos:

$$1 = 4^0$$

$$4 = 4^1$$

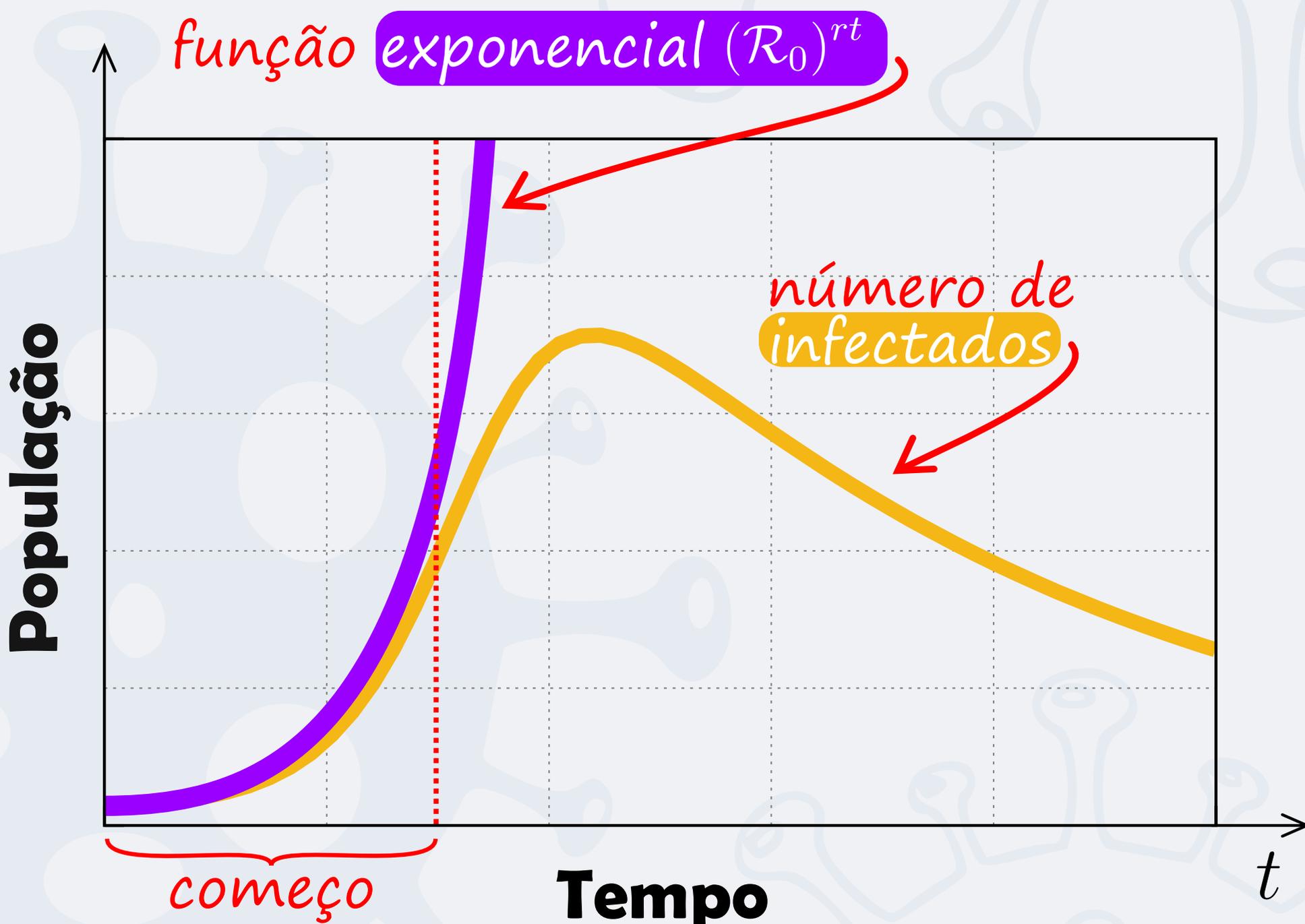
$$16 = 4 \times 4 = 4^2$$



Depois de 10 etapas de transmissão, já seriam $4^{10} = 1,048,576$ infectados.

Crescimento exponencial

Graficamente, no começo da epidemia a curva de infectados se parece com o gráfico de uma função exponencial:

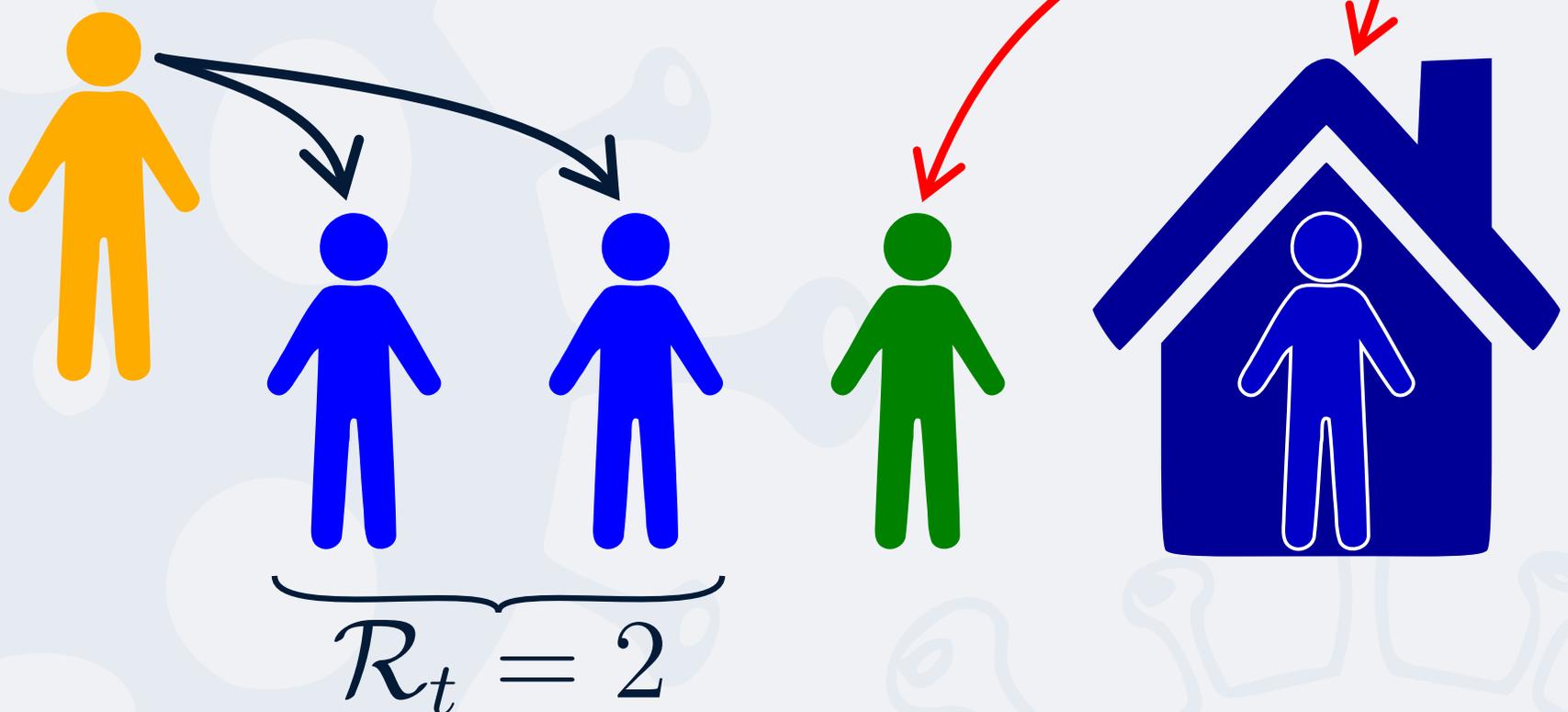


Número efetivo de reprodução

O número de reprodução diminui com o passar do tempo. Denotamos esse número no instante t por \mathcal{R}_t .

\mathcal{R}_t diminui principalmente por dois motivos:

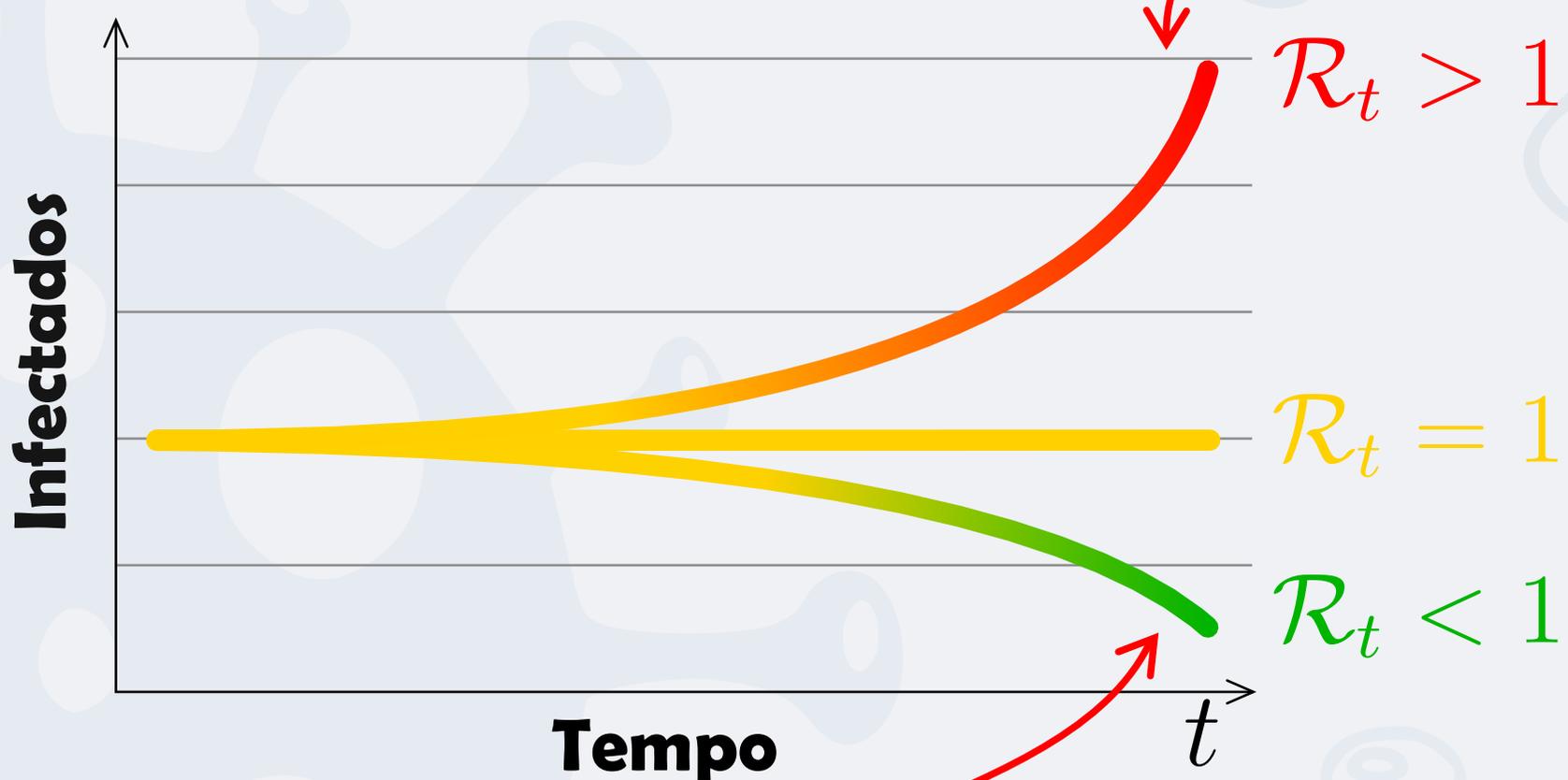
- 1** Adoção das medidas sanitárias,
- 2** Aquisição de imunidade.



Número efetivo de reprodução

Os valores de \mathcal{R}_t determinam o comportamento da epidemia:

Se \mathcal{R}_t permanece maior do que 1, a epidemia mantém-se acelerada.



Mantendo-se \mathcal{R}_t menor do que 1, a epidemia tende a acabar.

E hoje?

Mas como está o R_t da Covid-19 no Brasil atualmente?¹

Na semana do dia 16/08 o Brasil registrou $R_t < 1$ pela primeira vez.

Porém, o número voltou a subir, registrando $R_t = 1$ no dia 26.

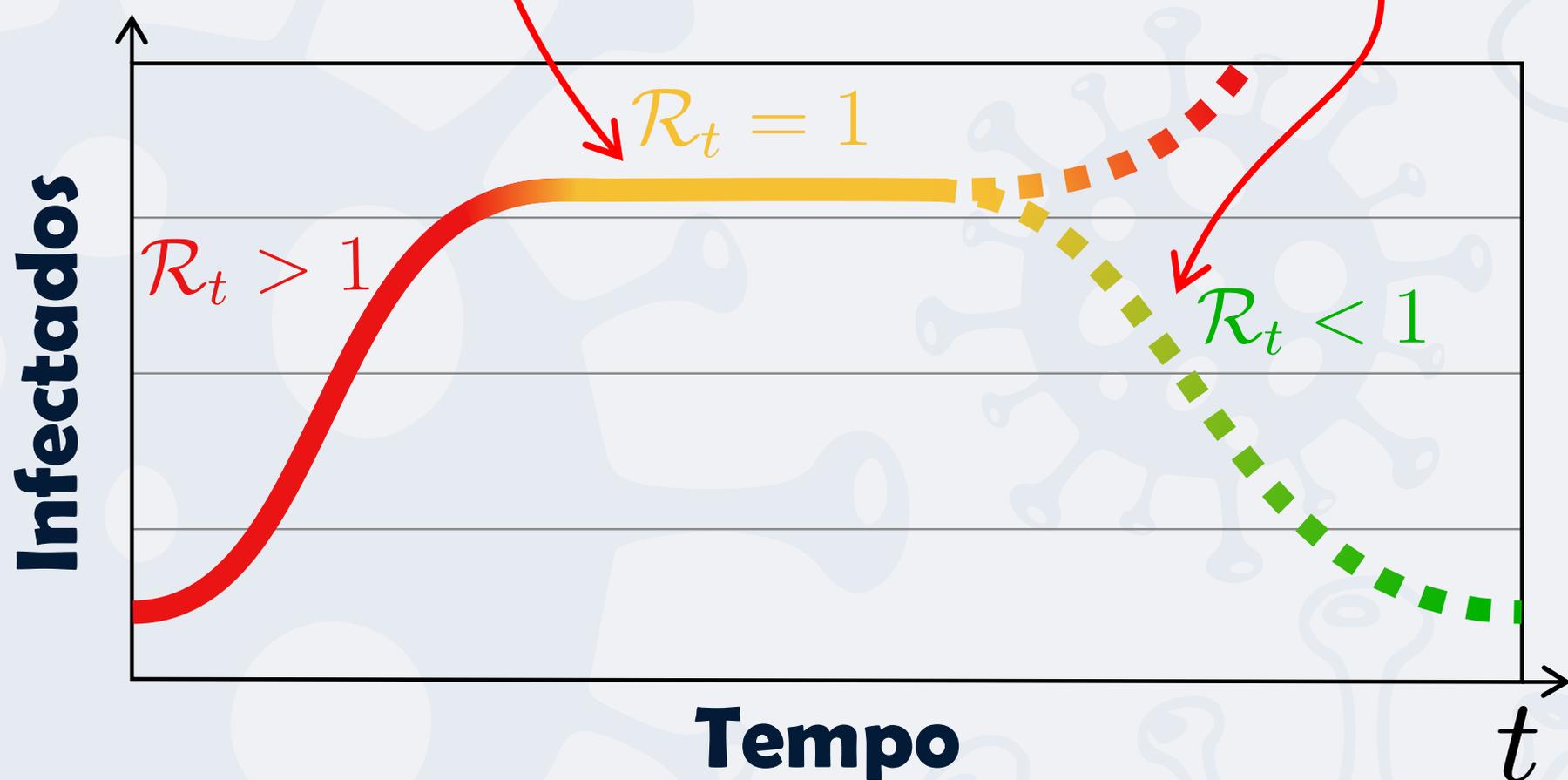


¹cutt.ly/HfdR3PH

E hoje?

Graças às medidas sanitárias, estamos em um período relativamente estável

Mas ainda é MUITO IMPORTANTE respeitarmos todas as medidas sanitárias, para que a epidemia retroceda.



Medidas Sanitárias

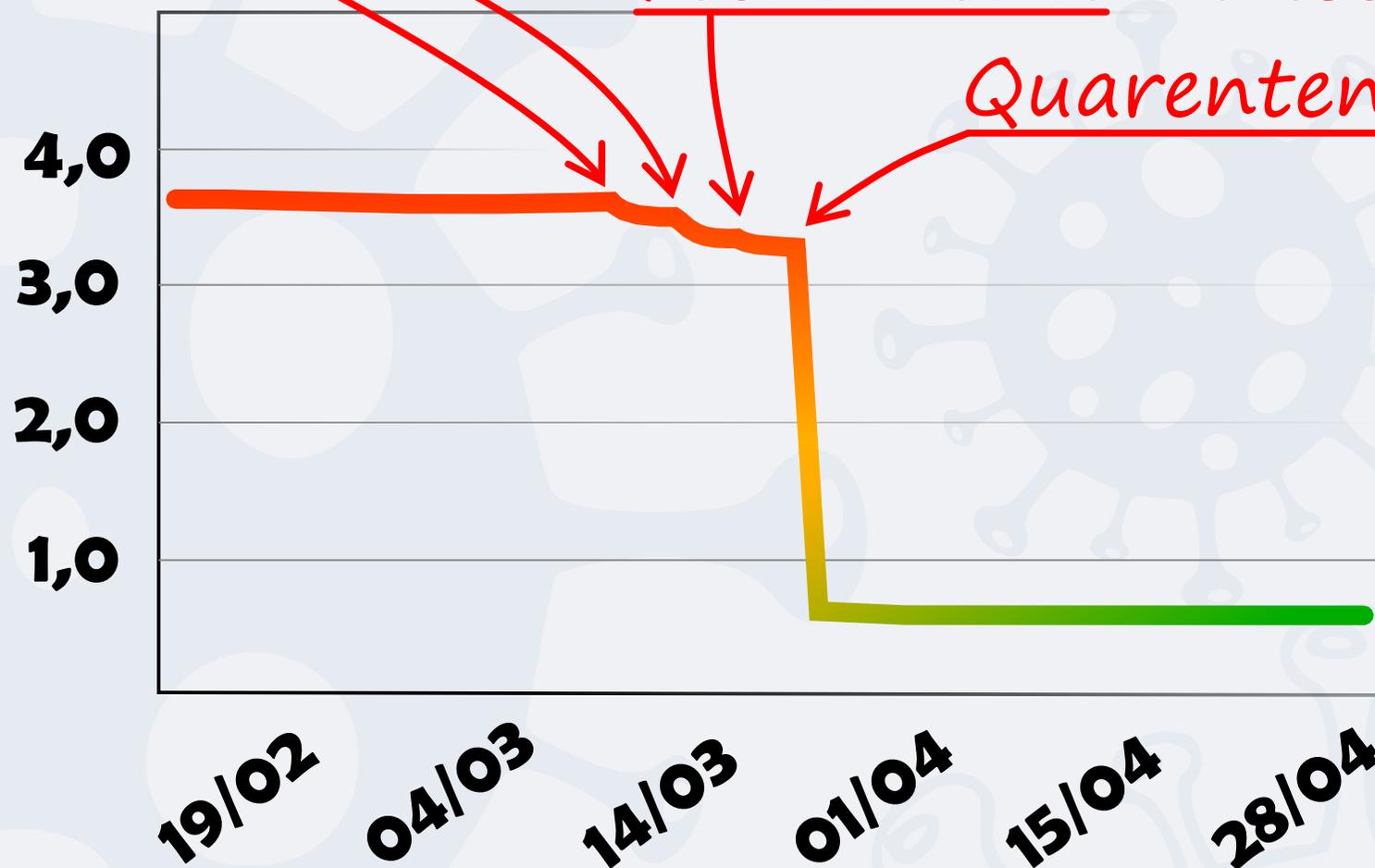
Veja, por exemplo, o impacto das diferentes medidas sanitárias no valor de R_t no Reino Unido²:

Isolamento dos sintomáticos

Distanciamento social recomendado

Fechamento de escolas

Quarentena total



²cutt.ly/qfdSu4x



Continue ligad@!



@matematicadasepidemias



Matemática das Epidemias



cutt.ly/matematicadasepidemias

Nos próximos capítulos veremos:

- Vacinação*
 - Modelos de estratégias de isolamento*
 - Interpretação de estatísticas*
- e muito mais!*