



TÉCNICO LISBOA

# Notas metodológicas de análise (actualização)

---

João Seixas, Departamento de Física, Instituto Superior Técnico

# Tópicos:

- Ferramentas de análise e sua razão de ser
  - Questões estatísticas
  - Situação actual em sumário
-



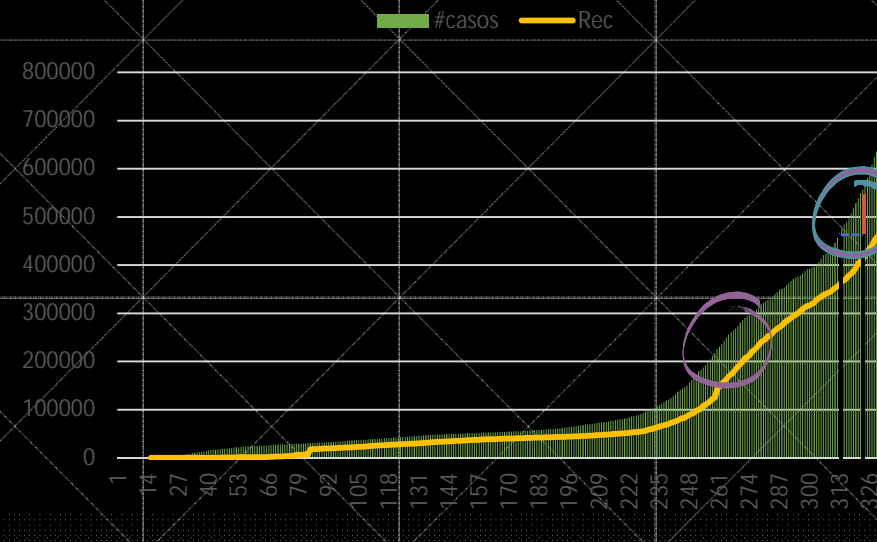
# Ferramentas de análise e sua razão de ser

- Como avaliar a evolução de um indicador:
  - Quando os valores crescem muito depressa a diferença é entre um dia e o anterior é grande; quando crescem devagar a diferença é pequena. *Tem de se comparar com o valor inicial:*

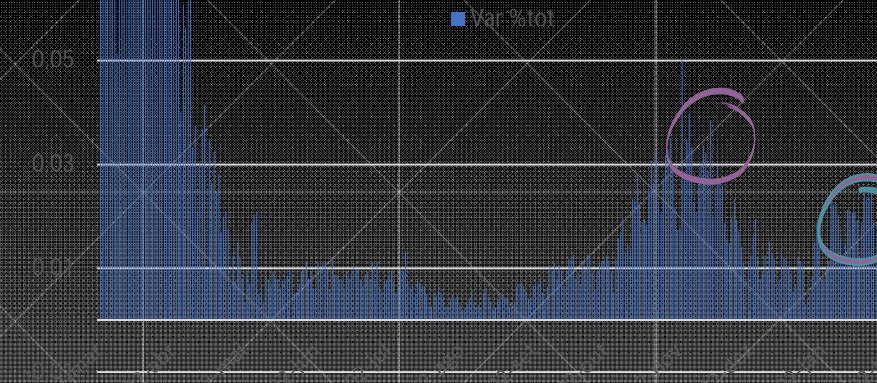
$$\text{Taxa de crescimento} = \frac{N(\text{dia}) - N(\text{dia}-1)}{N(\text{dia}-1)}$$

- Vantagens:**
  - Comparar a velocidade de crescimento
  - Prever o que vai acontecer no futuro próximo.
- Aproximação a um **máximo ou mínimo**: a taxa aproxima-se de 0
- Aproximação da curva a um **ponto de inflexão**: a taxa aproxima-se de 1
- Aproximação a um **máximo ou mínimo**: a taxa aproxima-se de 0

Número total de casos confirmados



Variação percentual diária (Confirmados)



# Ferramentas de análise e sua razão de ser

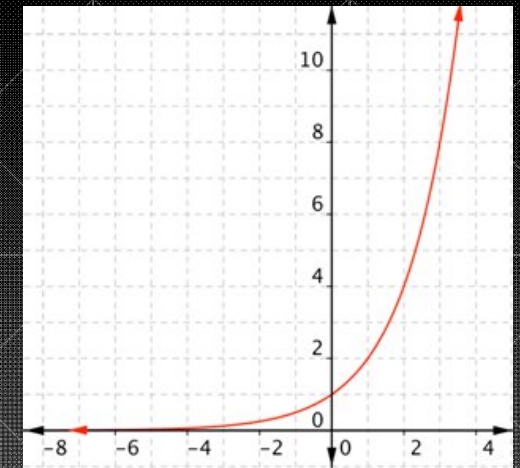
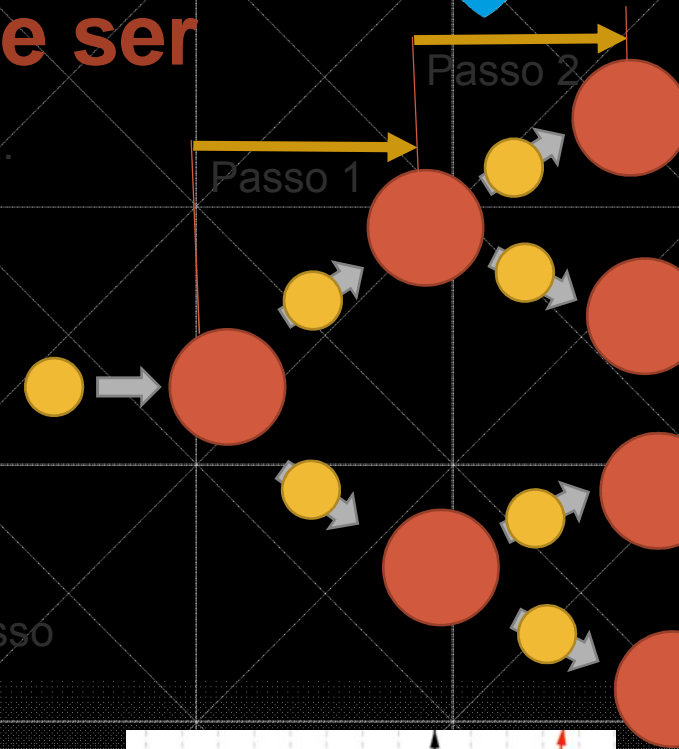
- Um processo físico com crescimento exponencial: a reacção em cadeia.
- Características do processo:
  - Sequência do número de núcleos “infectados”: 1, 2, 4, 8, 16,... Duplica a cada contacto ( $R_t=2$ ).
  - Ao fim de, por exemplo, **64 passos** o número de núcleos “infectados” é **18446744073709551615**.
  - Para perceber o que isto significa, se cada núcleo fosse um grão de trigo isso corresponderia a **1500 vezes** a produção **mundial** de trigo.

Este número de núcleos “infectados” mostra quão **explosivo** o crescimento exponencial é!

**Mensagem importante:** *quando o crescimento exponencial é detectado a acção de contenção tem de ser imediata!*

O crescimento é lento de início, mas explode muito rapidamente.

**Nota:** *se o  $R_t$  for superior a 1 o crescimento é automaticamente exponencial!*





# Ferramentas de análise e sua razão de ser

- Como saber se estamos em crescimento exponencial?

Usemos a taxa de crescimento:

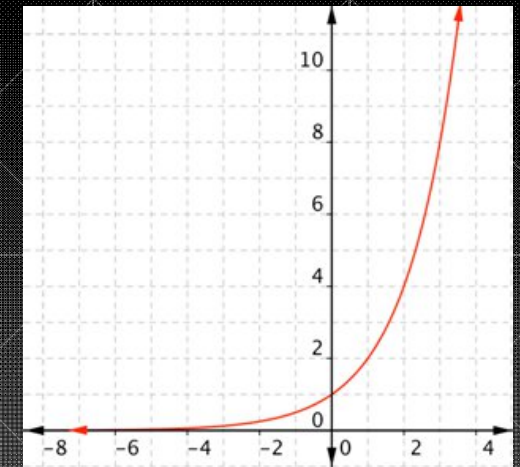
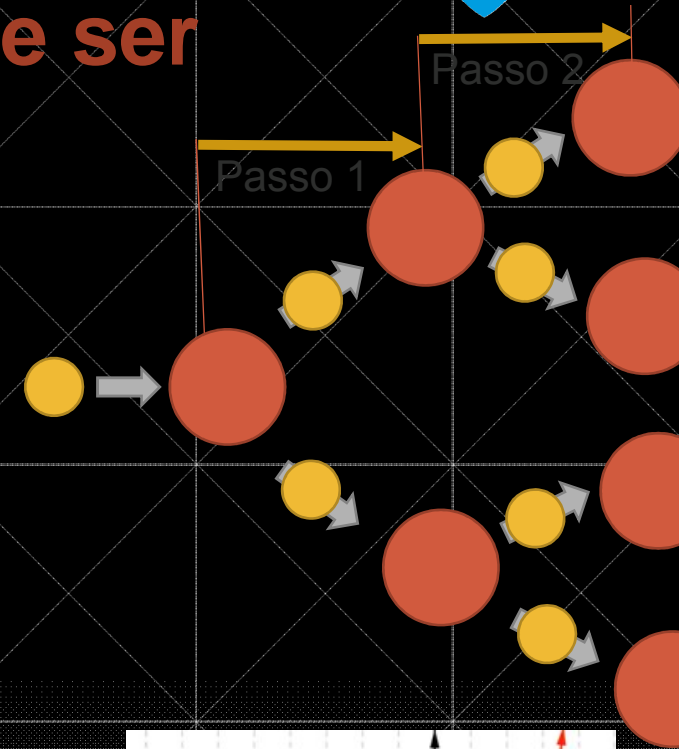
Passo 1:  $\frac{???}{?} = ?$

Passo 2:  $\frac{???}{?} = ?$

Passo 3:  $\frac{???}{?} = ?$

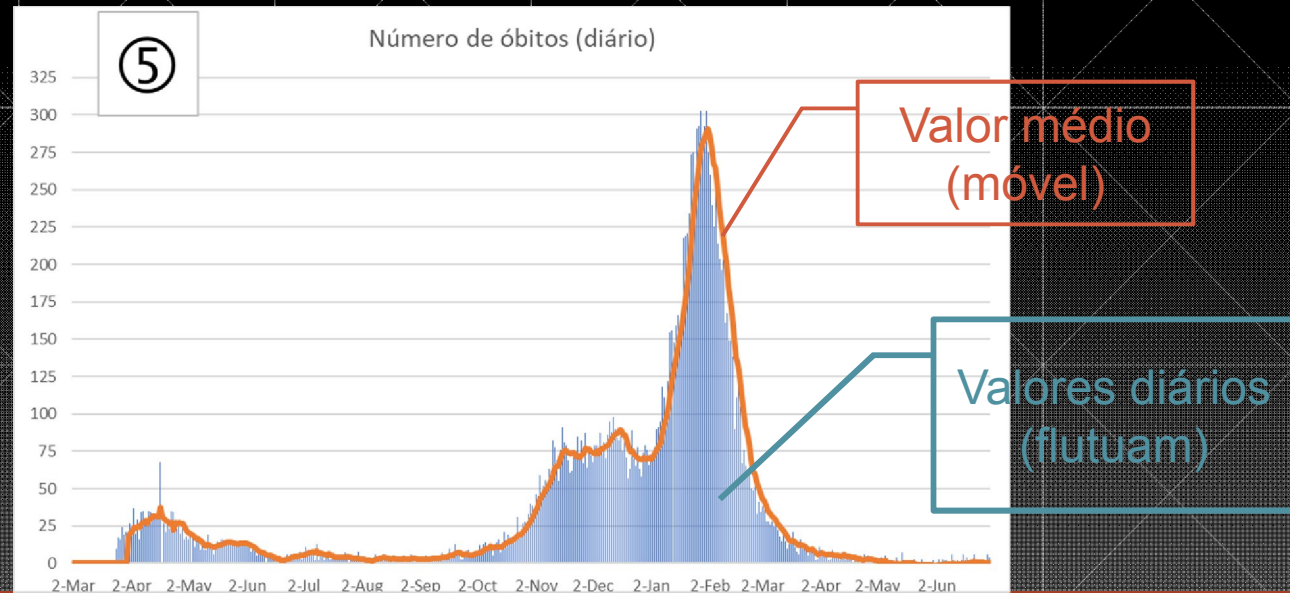
Passo 4:  $\frac{???}{?} = ?$

Condição num crescimento exponencial a taxa de crescimento é constante (e não nula).



# Questões estatísticas

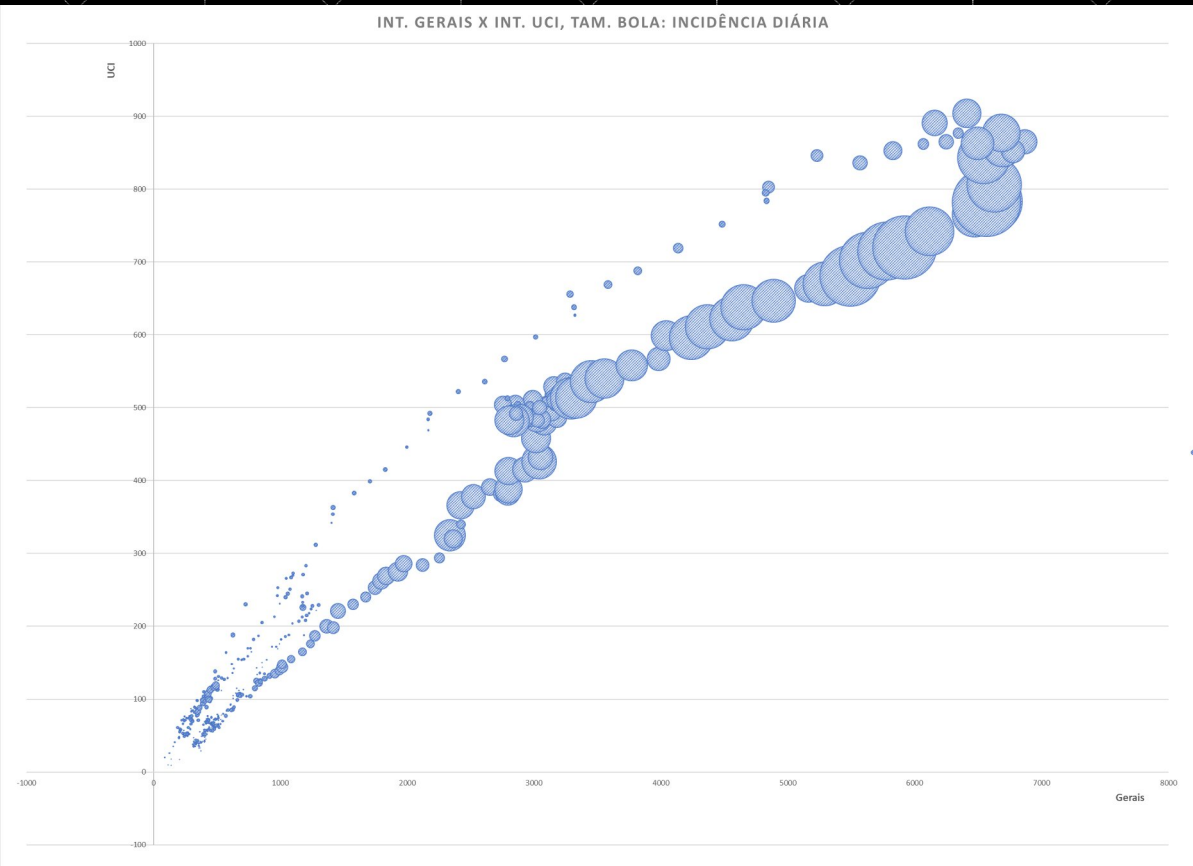
- Existem muitos fenómenos concorrentes que afectam a dinâmica da pandemia. Para além da **lei dinâmica** do processo há **flutuações**. Não interessam (normalmente) para perceber o processo.
- O valor de uma grandeza num dia é **irrelevante**. Só interessa a **tendência** ao longo de **vários dias**.
- Recorremos a **valores médios** calculados para um conjunto de dias.





# Questões estatísticas

- A correlação entre indicadores é uma ferramenta fundamental para perceber como evoluem.
- Exemplo: **porque é que nos devemos preocupar com a incidência?**



Resposta:

Porque a incidência está **totalmente correlacionada** com os três indicadores mais preocupantes:

- Óbitos
- Internamentos gerais
- Internamentos em UCI

# Situação actual em summário

- Há três perguntas importantes a responder:

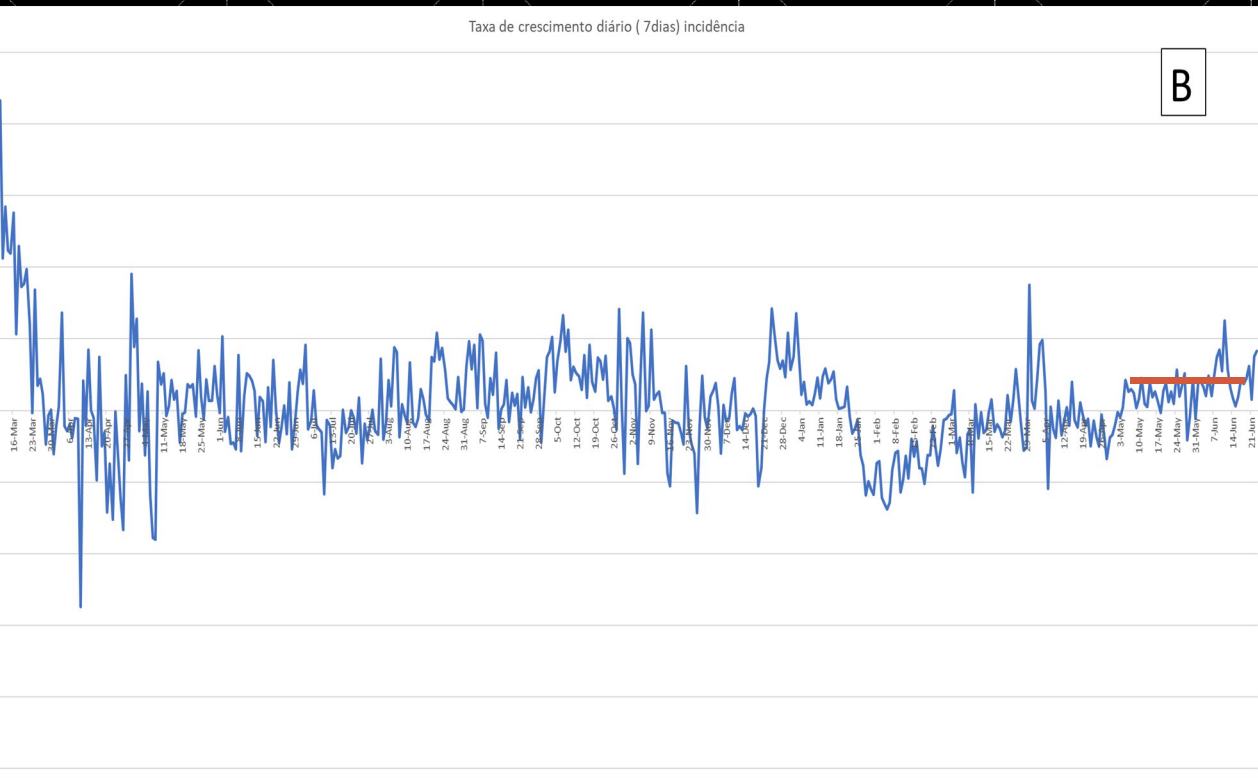
- 1. Qual é a perigosidade da situação actual?**
- 2. O que esperar para as próximas semanas?**
- 3. Como actuar perante a resposta às perguntas anteriores?**

Estas três questões serão abordadas sob diferentes perspectivas nesta e nas apresentações seguintes.



# Situação actual em sumário

- Qual a perigosidade da situação actual?



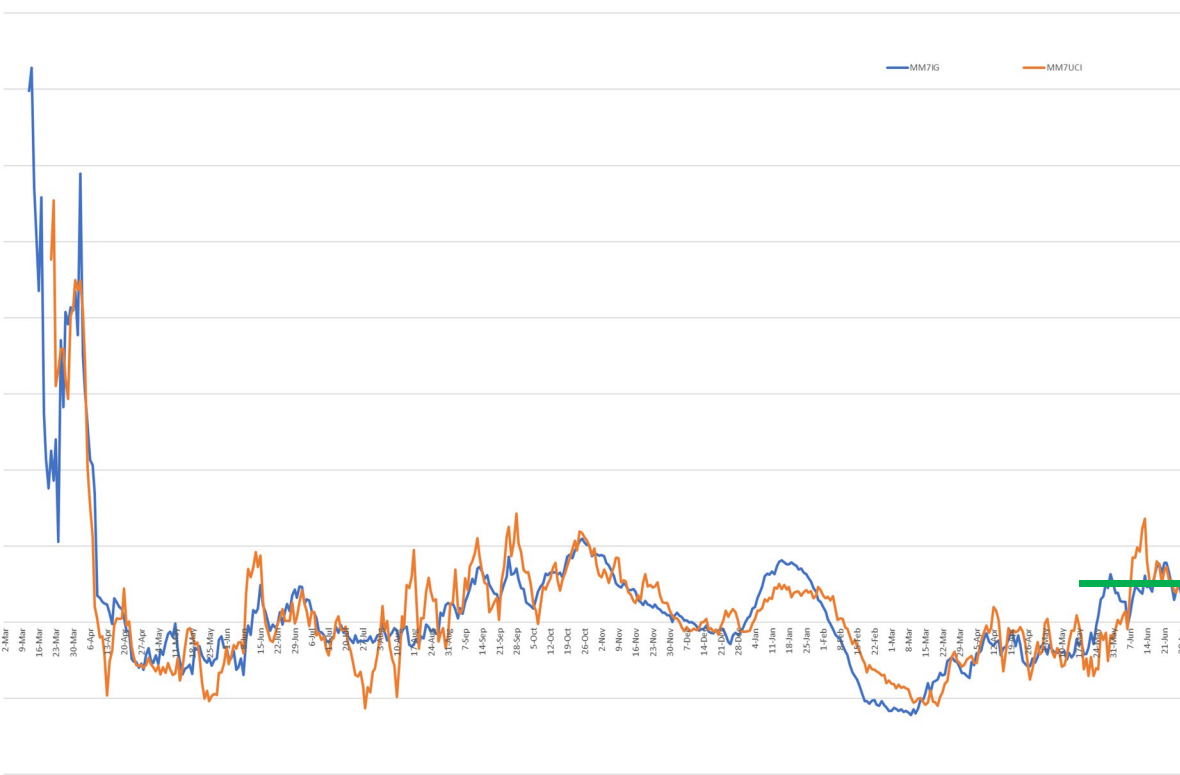
A taxa de crescimento da incidência actual é da ordem de 5%. A última vez que tivemos isso foi no início de Janeiro e sabemos o que aconteceu. E também sabemos que um crescimento exponencial é muito, muito rápido (como, de resto, estamos a ver).

**Este crescimento exponencial instala-se aproximadamente a partir da primeira semana de Maio e mantém-se até hoje.**

# Situação actual em sumário

- Qual a perigosidade da situação actual?

Média móvel 7 dias da taxa de crescimento de internamentos gerais e UCI



G

Inicia-se um crescimento muito rápido dos internamentos a partir de cerca de 12 de Maio, no início **muito mais rápido que exponencial**, parecendo agora instalar-se um crescimento **exponencial** com uma taxa da ordem de 3%.

**Conclusão:**

**A situação é de facto preocupante**



# Situação actual em summário

- **O que esperar para as próximas semanas?**

Não restam grandes dúvidas: com uma taxa de crescimento constante a incidência e os internamentos continuarão a crescer sustentadamente. Os óbitos, todavia permanecem em números baixos por efeito da vacinação.

Como veremos adiante (*apresentação do Prof. Carlos Antunes*) a maior prevalência está neste momento no escalão etário abaixo dos 40 anos, o que coincide com as idades para as quais a vacinação é menor.

Afirmar que as crianças e os jovens não representam perigo para a propagação é um mito contradito pelos dados e pela literatura mais recente.

É necessário actuar nesta frente:

**Enquanto a vacinação não for consistente é necessária uma campanha de informação com alvo específico nestas idades.**

**É também necessário envolver as associações de pais com vista a sensibilizar os jovens que já não estão na escola mas que têm de continuar a manter as regras de segurança.**

# Situação actual em summário

- **Como actuar perante a resposta às perguntas anteriores?**
- Seguramente não insistindo em matrizes de risco cuja fiabilidade nesta conjuntura é muito próxima de nula.
- Não esperar semanas para tomar decisões: a monitorização tem de ser constante e as decisões tomadas muito rapidamente em função do crescimento dos indicadores mais críticos.
- Se possível acelerar drasticamente a vacinação porque, como vemos, ela está a proteger eficazmente a população já vacinada.
- Insistir junto da população para o facto de a vacinação não produzir efeitos imediatos.
- Manter as regras sanitárias enquanto a evolução não estiver totalmente controlada.
- **Não dar indicações contraditórias.**
- Melhorar os mecanismos de fiscalização policial e municipal dos jovens predominantemente.
- Fazer uma campanha de sensibilização para os jovens universitários.