



## Modelação e pandemias - Como podemos enganar a matemática

**Carla Nunes, Patrícia Soares**

*Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade NOVA de Lisboa*

O mundo inteiro encara um desafio enorme: a COVID-19. Portugal, infelizmente e felizmente, segue atrás de outros países. Felizmente existem modelos matemáticos para prever o futuro, mas infelizmente temos que assumir que o futuro se comporta igual ao passado.

Tendo a pandemia chegado mais cedo a outros países permite-nos observar as curvas dos seus modelos e analisar o impacto das medidas implementadas. É, no entanto, importante considerar as diferenças entre eles, nomeadamente as diferentes densidades populacionais, comportamentos, serviços de saúde e até capacidade de acolher/impor as medidas propostas pelas suas autoridades de saúde.

Nos últimos quatro dias (desde 20 de março) temos assistido a um aumento percentual diário de novos casos entre 20 a 30%, enquanto que nos 10 dias anteriores o aumento encontrava-se entre 30 a 50%. Esta redução, acompanhada de oscilações que não podem ser ignoradas, não indica um padrão claro e mesmo em países com cenários atualmente críticos, Itália e Espanha, este aumento percentual diário de casos também tem vindo a descer, não sendo por isso um claro sinal de boas notícias. É natural assistirmos a esta redução, uma vez que estamos perante grandezas numéricas diferentes (aumentar 5 % em 100 casos, em 1000 casos ou em 10000 casos são eventos diferentes), e nem todos os indivíduos infetados estarão a ser testados. Por outro lado, num sentido contrário, um maior número de infetados corresponde a um maior número de pessoas a transmitir a doença, o que reforça a necessidade de continuarmos o isolamento social.

O que sabemos? Que as curvas dos países analisados – Itália, Reino Unido e Espanha – têm uma evolução crescente acentuada, ou seja, são exponenciais no início, e que a curva de Portugal, à sua própria escala, segue o mesmo trajeto.

Ao emparelhamos as datas de início das curvas de todos os países – considerando como início do surto o período após o qual cada país teve dois dias consecutivos de novos casos – calculámos a correlação entre o número de casos em Portugal e os outros países (Figura 1) e conseguimos ver que, em termos médios, por cada 100 novos casos em Itália são esperados 11 em Portugal. Em Espanha, por cada 100 novos casos esperam-se 26 em Portugal e no Reino Unido para cada 100 novos casos esperamos 97, ao mesmo dia de curva (não à mesma data).

Mas o que isto significa? Sendo semelhantes, em escalas diferentes, todas as curvas dos outros países, é possível “prever” o futuro da curva portuguesa, se não agirmos de forma diferente.

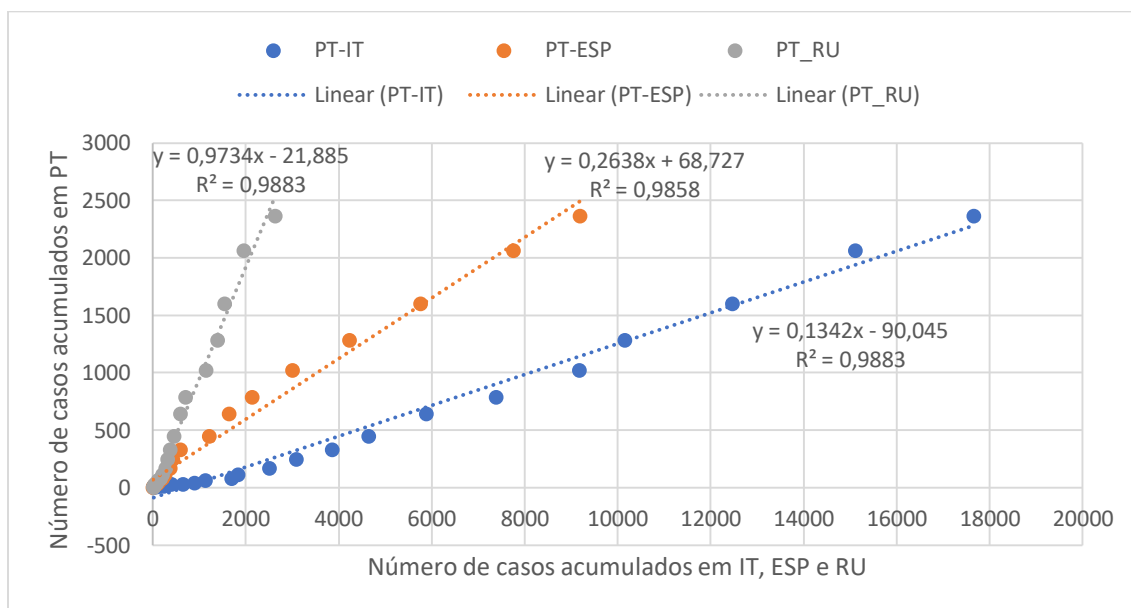


Figura 1. Correlação entre os casos notificados nos outros países e os casos notificados em Portugal.

Esperamos conseguir enganar a matemática. Esperamos que Portugal tenha tido a capacidade de intervir de uma forma diferente e mais atempada relativamente aos outros países. Ainda é cedo para perceber o impacto das medidas em Portugal e nos outros países, mas o Barómetro Covid-19 encontra-se a desenvolver essa análise.

Esperamos também que todos os cidadãos compreendam a importância do seu papel individual na alteração destas previsões. Para ajudar a compreender o papel fundamental que cada um de nós pode ter na diminuição da cadeia de transmissão, apresentamos uma fórmula matemática simples:

$$R0 = c * p * D.$$

O  $R0$  - *reproductive number* – é o número de indivíduos que cada pessoa infetada pode contagiar. E este número depende de três variáveis: da taxa de contacto (c), ou seja, do número de pessoas com quem o indivíduo infetado contacta, da probabilidade de transmissão após contacto com uma pessoa infetada (p) e da duração que o vírus sobrevive (D).



Barómetro Covid-19 | Análise atualizada com dados até 25/03/2020

A única variável da equação que conseguimos alterar é a taxa de contacto entre as pessoas ( $c$ ), que é precisamente o objetivo da medida de afastamento social. Ao cumprir esta medida, estamos a ajudar a travar a cadeia de transmissão.

Ao dia de hoje, e passados 10 dias da implementação de medidas mais efetivas como o fecho das escolas, é agora tempo de começar a analisar os sinais iniciais do seu impacto. É necessário, no entanto, continuidade na adoção das medidas para saber se vão mesmo funcionar e enganar a matemática.