

## A evolução do COVID-19 em Portugal

Das análises efetuadas ficou claro, a partir de abril, que estávamos perante episódios ou etapas diferentes na evolução dos números de casos, tanto no total nacional como nas regiões. Ficou evidente que o modelo proposto se ajustava muito bem e que uma equação única representava bem a evolução do COVID durante um primeiro período, que pode ser considerado como até ao final de abril. No entanto, durante os meses de maio a julho surge uma nova situação, sobretudo em Lisboa e Vale do Tejo, obrigando ao ajuste de uma segunda componente da equação, que foi sendo apresentada. Os meses de agosto, setembro e outubro apontam para um comportamento diferenciado, com um novo crescimento dos números, pelo que se justifica a análise para cada um destes três períodos (Figura 1).

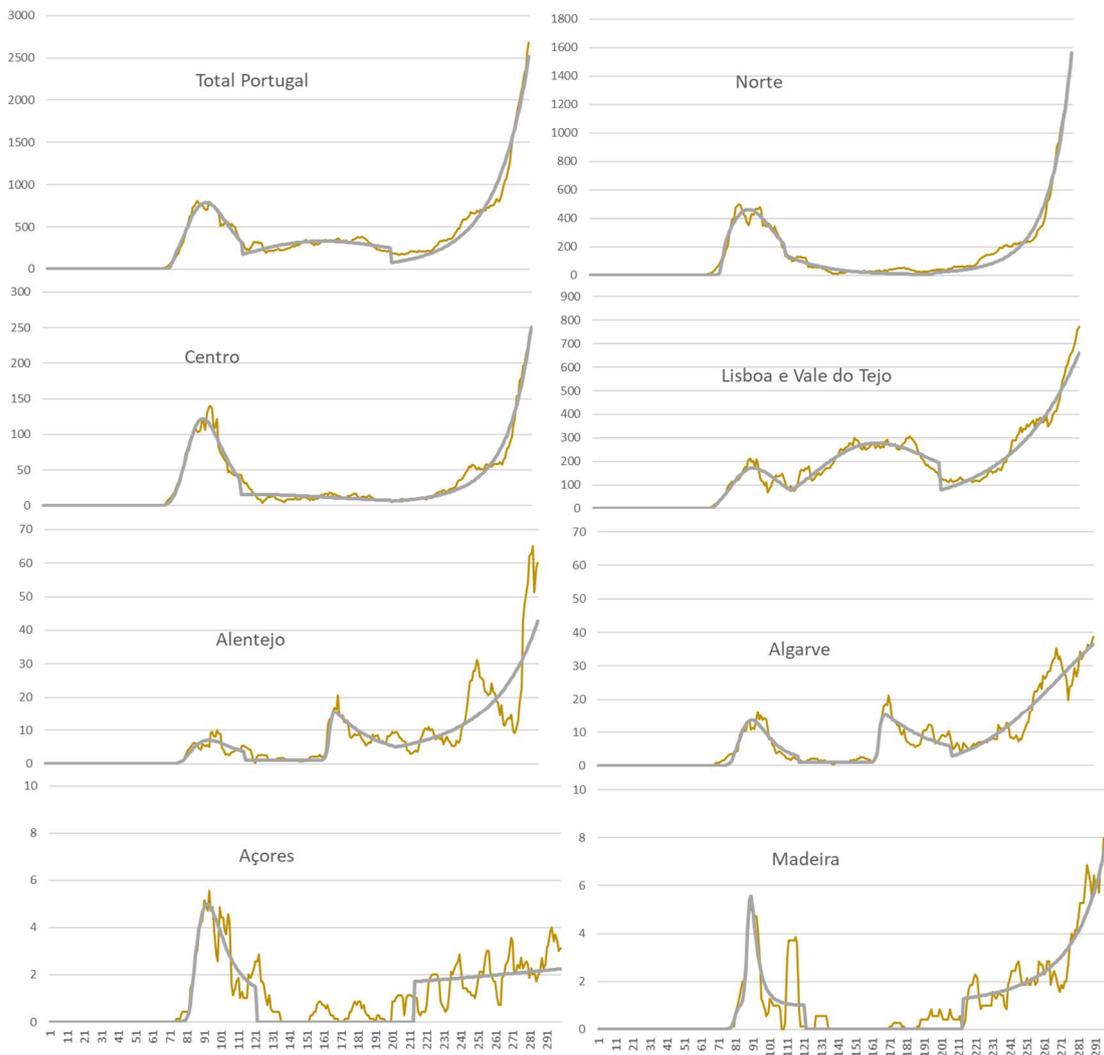


Figura 1. Evolução do número de casos totais confirmados no total do País e nas regiões, mostrando as médias semanais (linha dourada) e os modelos ajustados (a cinzento) nos três períodos considerados. Em qualquer dos gráficos regista-se a existência de um máximo no final de março, de um segundo pico no final de junho em Lisboa e Vale do Tejo havendo, e um terceiro aumento a partir de agosto, com uma aceleração mais lenta do que a do primeiro período, mas ainda sem qualquer tendência de decréscimo.

As equações ajustadas foram da forma:

$$N(t) = (a)^{(t-i)} (b)^{(t-j)}$$

N é o número de infeções estimadas no dia t (desde 1 de janeiro de 2020), i e j são os dias estimados de início dos episódios e das respostas (desde 1 de janeiro de 2020), a é a taxa de infeção, e b o coeficiente de reação à infeção.

Esta equação é aplicada de forma independente aos diferentes períodos. Com esta abordagem os dois primeiros períodos (do início do ano até final de abril, e do início de maio até final de julho) ficam completos e as equações consideram-se finais. As equações referentes ao terceiro período (a partir do início de agosto) vão sendo atualizadas como tem sido feito até ao momento. Os valores dos coeficientes ajustados para os três períodos (até final de abril de 2020, entre maio e julho, e desde o início de agosto) são:

| 1º Período | i    | j    | a      | b      | R <sup>2</sup> |
|------------|------|------|--------|--------|----------------|
| Total      | 64,6 | 76,0 | 1,4615 | 0,9713 | 0,986          |
| Norte      | 62,2 | 80,7 | 1,3155 | 0,9732 | 0,974          |
| Centro     | 74,6 | 74,6 | 1,7291 | 0,9590 | 0,965          |
| LVT        | 66,6 | 74,2 | 1,4038 | 0,9698 | 0,933          |
| Alentejo   | 82,5 | 84,9 | 1,3036 | 0,9444 | 0,889          |
| Algarve    | 79,7 | 79,7 | 1,6745 | 0,9300 | 0,922          |
| Açores     | 82,4 | 82,4 | 1,5190 | 0,9088 | 0,927          |
| Madeira    | 80,4 | 87,5 | 1,3917 | 0,8100 | 0,724          |

| 2º Período | i    | j     | a      | b      | R <sup>2</sup> |
|------------|------|-------|--------|--------|----------------|
| Total      | 50,0 | 91,3  | 1,0969 | 0,9918 | 0,160          |
| Norte      | 50,0 | 95,5  | 1,1263 | 0,9794 | 0,600          |
| Centro     | 50,0 | 94,8  | 1,0548 | 0,9876 | 0,014          |
| LVT        | 80,7 | 108,4 | 1,1285 | 0,9894 | 0,810          |
| Alentejo   | 92,5 | 171,6 | 1,0378 | 0,9758 | 0,847          |
| Algarve    | 87,0 | 169,0 | 1,0357 | 0,9794 | 0,835          |
| Açores     | 50,0 | 50,0  | 0,4396 | 1,0000 | 0,410          |
| Madeira    | 50,0 | 50,0  | 0,4396 | 1,0000 | 0,000          |

| 3º Período | i     | j     | a      | b      | R <sup>2</sup> |
|------------|-------|-------|--------|--------|----------------|
| Total      | 50,0  | 51,3  | 1,0192 | 1,0020 | 0,964          |
| Norte      | 50,0  | 51,1  | 1,0070 | 1,0059 | 0,979          |
| Centro     | 53,7  | 185,9 | 1,0091 | 1,0081 | 0,965          |
| LVT        | 50,0  | 57,1  | 1,0279 | 0,9998 | 0,958          |
| Alentejo   | 50,0  | 111,3 | 1,0060 | 1,0050 | 0,683          |
| Algarve    | 196,4 | 209,3 | 1,0636 | 0,9937 | 0,884          |
| Açores     | 50,0  | 50,0  | 1,0033 | 1,0000 | 0,190          |
| Madeira    | 130,1 | 130,1 | 1,0007 | 1,0169 | 0,879          |

Os coeficientes das equações no terceiro período indica que a taxa de infeção (a) é inferior à observada em períodos interiores, provavelmente devido às precauções tomadas pela população. No entanto a taxa de reação à infeção (b) está sempre muito próxima de 1,

indicando que a reação é praticamente inexistente e que, por isso, o crescimento do número de casos é exponencial.

A evolução do número de casos confirmados tem consequências nos internamentos e nos óbitos, mas essa relação tem-se modificado ao longo do tempo (Figura 2).

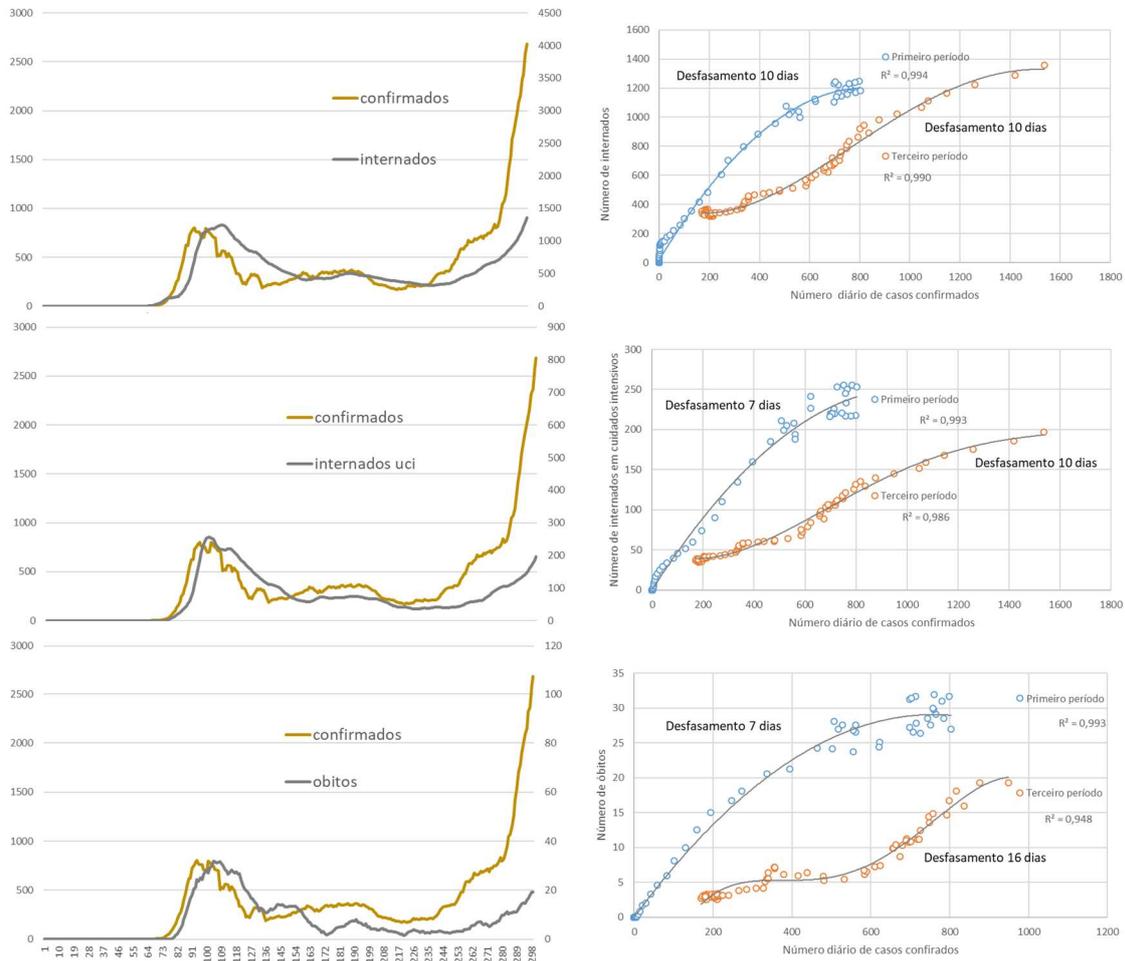


Figura 2. A relação entre o número diário de casos diários confirmados e o número diário de internados, em cuidados intensivos e óbitos. Nos gráficos da esquerda vê-se a evolução ao longo do tempo (a linha dourada e o eixo da esquerda correspondem ao número de casos confirmados). Nos gráficos da direita apresentam-se as relações entre o número diário de casos confirmados (eixo do x) com o número de internados, em cuidados intensivos e óbitos para o primeiro e terceiro períodos considerados. É clara a alteração nas relações apresentadas entre o primeiro e o terceiro períodos.

Da Figura 2 é claro que o número de casos confirmados antecede e determina o número de internados, em cuidados intensivos e o número de óbitos. É, no entanto, muito claro que a relação entre o número de casos e as restantes variáveis se alterou do primeiro para o terceiro período, com taxas mais baixas e maior desfasamento de resposta. Este maior desfasamento, em particular em relação aos óbitos, pode ser enganador, parecendo que a relação é menos forte quando parte se explica pelo maior desfasamento.

Esta alteração da relação pode ficar a dever-se a uma alteração do comportamento do próprio vírus ou a uma melhoria progressiva da resposta do sistema.