

## A evolução do COVID-19 em Portugal

A evolução do número de casos positivos durante o ano de 2020 mostrou a existência de etapas distintas, que foram modeladas em três períodos, o referente aos primeiros quatro meses, até final de abril, o segundo referente aos meses de maio a julho, com significado sobretudo em Lisboa e Vale do Tejo, mas também no Algarve e um pouco no Alentejo, e um terceiro período, de agosto até 30 de dezembro de 2020, com um aumento muito significativo e depois um decréscimo ou desaceleração em todas as regiões. Para cada um destes períodos e regiões foram ajustadas equações. A evolução semanal do número de casos nas diversas regiões ao longo do ano pode ser observada na figura 1, indicando-se nessa figura também as curvas ajustadas referentes aos três períodos.

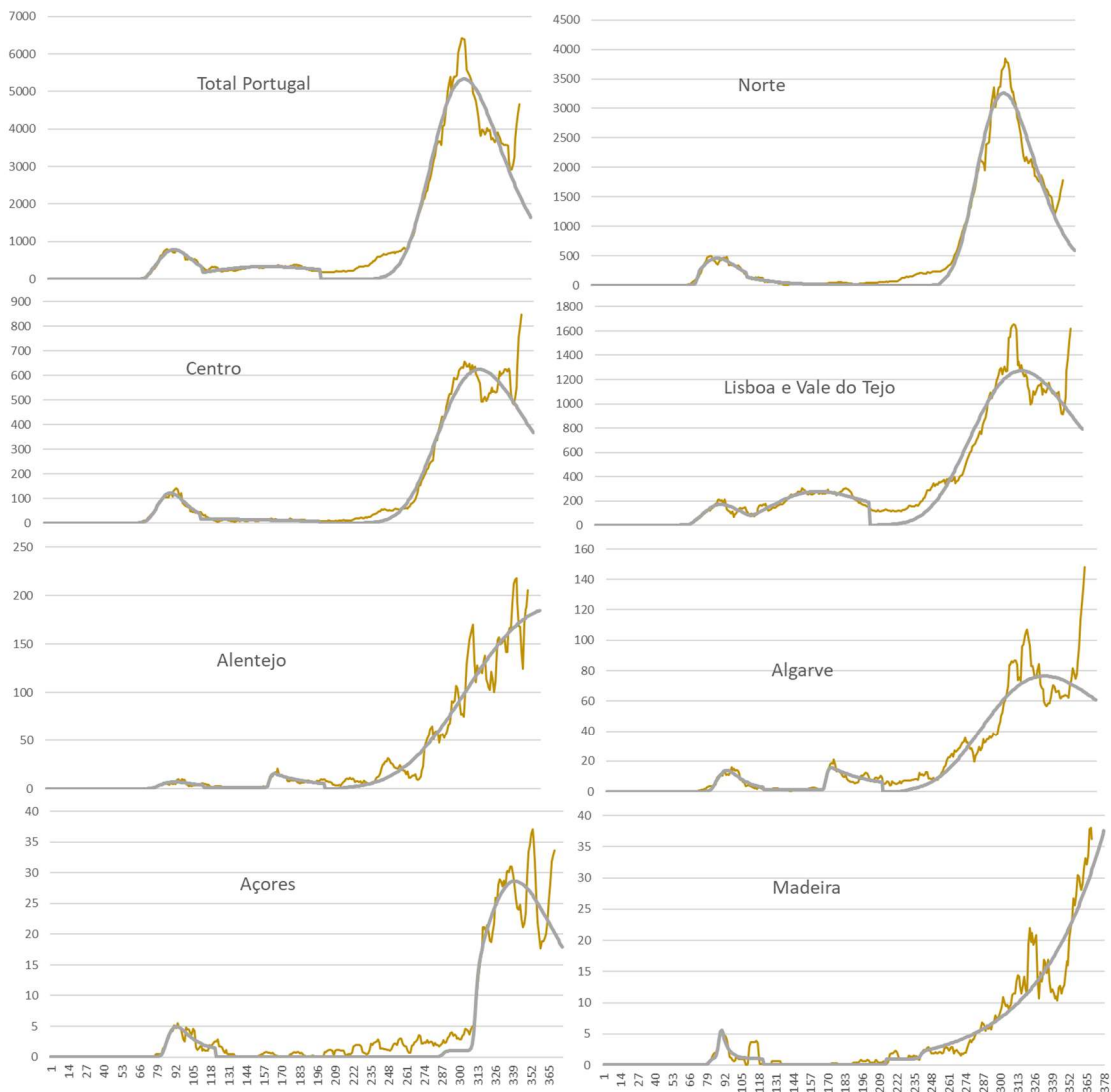


Figura 1. Evolução do número de casos totais confirmados no total do País e nas regiões, mostrando as médias semanais (linha dourada) e os modelos ajustados (a cinzento) nos três períodos considerados durante 2020. Representam-se nesta sequência os dados referentes aos três primeiros dias de 2021, que parecem indicar uma alteração na tendência de descida e um novo aumento em várias regiões.

As equações ajustadas para os três períodos durante 2021 seguiram a forma geral:

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

N é o número de novos casos confirmados 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 infecção, e b o coeficiente de reação à infecção, sendo menor ou igual a 1. O valor de b=1 indica não haver reação.

Esta equação foi aplicada de forma independente aos diferentes períodos. 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 até 30 de dezembro) são:

<b>1º Período</b>	<b>i</b>	<b>j</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
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

<b>2º Período</b>	<b>i</b>	<b>j</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
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

<b>3º Período</b>	<b>i</b>	<b>j</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
Total	245,0	257,1	1,2823	0,9877	0,958
Norte	257,9	270,8	1,3213	0,9846	0,970
Centro	249,0	252,2	1,2127	0,9886	0,970
LVT	218,8	225,3	1,1775	0,9911	0,925
Alentejo	226,7	226,7	1,0909	0,9939	0,916
Algarve	230,8	230,8	1,1159	0,9907	0,863
Açores	287,4	309,9	1,1193	0,9813	0,932
Madeira	203,0	239,5	1,0213	0,9999	0,866

Os coeficientes das equações diferem nos três períodos identificados, podendo ser interpretados com análises mais detalhadas. De qualquer forma o ajustamento do modelo à evolução dos números nos três períodos e regiões, demonstrado pelos altos valores de R<sup>2</sup> sempre que houve número significativo de casos, indica que as equações expressam bem a evolução verificada.

As equações foram sempre ajustadas usando a opção de regressão não linear do programa SPSS disponível através do ISA/UL. O programa ficou temporariamente indisponível e deverá ficar de novo disponível a partir de 15 de janeiro, altura em que o ajustamento do modelo usando o programa SPSS será de novo possível.

A evolução do número de casos confirmados tem consequências nos internamentos e nos óbitos, mas essa relação modificou-se desde o primeiro período. Na Figura 2 comparam-se as curvas do primeiro período com as do período Outubro-Dezembro, curvas atualizadas a 3 de janeiro.

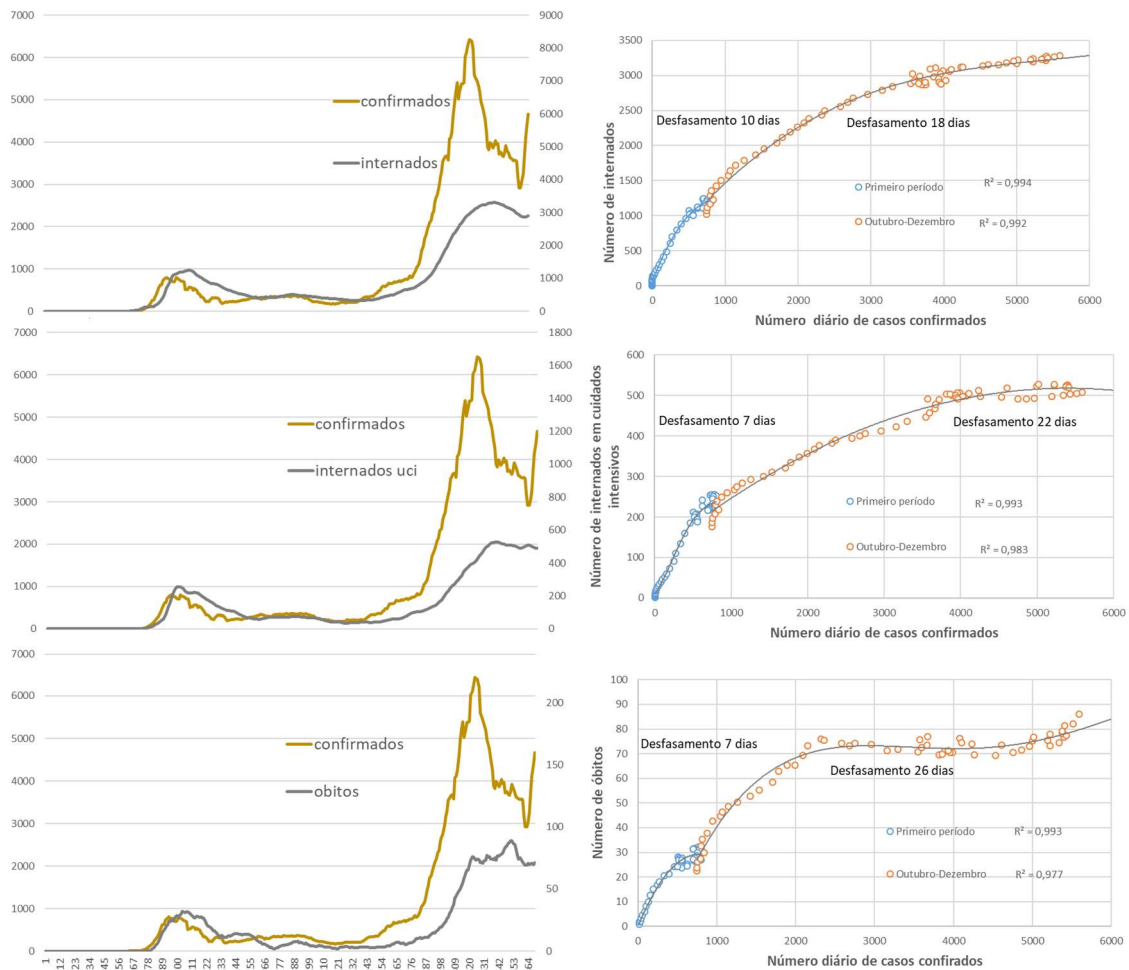


Figura 2. A relação entre o número diário de casos diários confirmados e o número diário de internados, em cuidados intensivos e óbitos. Nos gráficos da esquerda vê-se a evolução ao longo do tempo (a linha dourada e o eixo da esquerda correspondem ao número de casos confirmados). Nos gráficos da direita apresentam-se as relações entre o número diário de casos confirmados (eixo do x) com o número de internados (gráfico de cima), em cuidados intensivos (gráfico do meio) e óbitos (gráfico de baixo), para o primeiro e terceiro períodos considerados. É clara a alteração nas relações apresentadas entre o primeiro e o período de outubro-dezembro, em particular no número de dias de desfasamento. O último período inclui já os 3 primeiros dias de 2021.

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 também claro que a relação entre o número de casos e as restantes variáveis se alterou do primeiro período para o período de outubro-dezembro, com taxas mais baixas e maior desfasamento de resposta. É de registar agora a curva associada ao número de óbitos que parece não ter a mesma proporcionalidade em relação ao número de novos casos. Esta alteração da relação pode a dever-se a uma alteração do comportamento do próprio vírus e/ou a uma melhoria progressiva da resposta.

Nos últimos dias os dados apontavam de novo para uma alteração da tendência de decréscimo do número de casos, parecendo estar a evoluir para valores médios à volta dos 4 a 5 mil casos diários. A manterem-se as relações estabelecidas na Figura 2, a este número corresponderá, em 18 dias, um número entre os 3000 e os 3500 internados e, em 22 dias a um número à volta dos 500 doentes em cuidados intensivos. Quanto ao número de óbitos diários, que ocorre com um desfasamento médio de 26 dias em relação ao número de casos, parece existir um patamar em que o número médio de óbitos diários se situa entre os 70 e os 80.

As consequências do número atual de casos parecem ser facilmente previsíveis. No entanto, a evolução do número de casos não parece ter agora uma tendência clara. Estas projeções têm vindo a apresentar um panorama mais favorável nas últimas semanas, mas, nos últimos dias, uma variação preocupante. Continua a ser necessário, por isso, a manutenção das medidas já tomadas de modo a tendência positiva verificada antes do Natal possa ser retomada.