

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 setembro, 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 final de dezembro de 2020, com um aumento muito significativo e depois um decréscimo ou desaceleração em todas as regiões. Um quarto período, com um aumento muito significativo, refere-se aos primeiros dias de 2001. Para cada um destes períodos e regiões foram ajustadas equações. A evolução semanal do número de casos nas diversas regiões ao longo de 2020 e início de 2021 pode ser observada na figura 1, indicando-se nessa figura também as curvas ajustadas referentes aos quatro períodos.

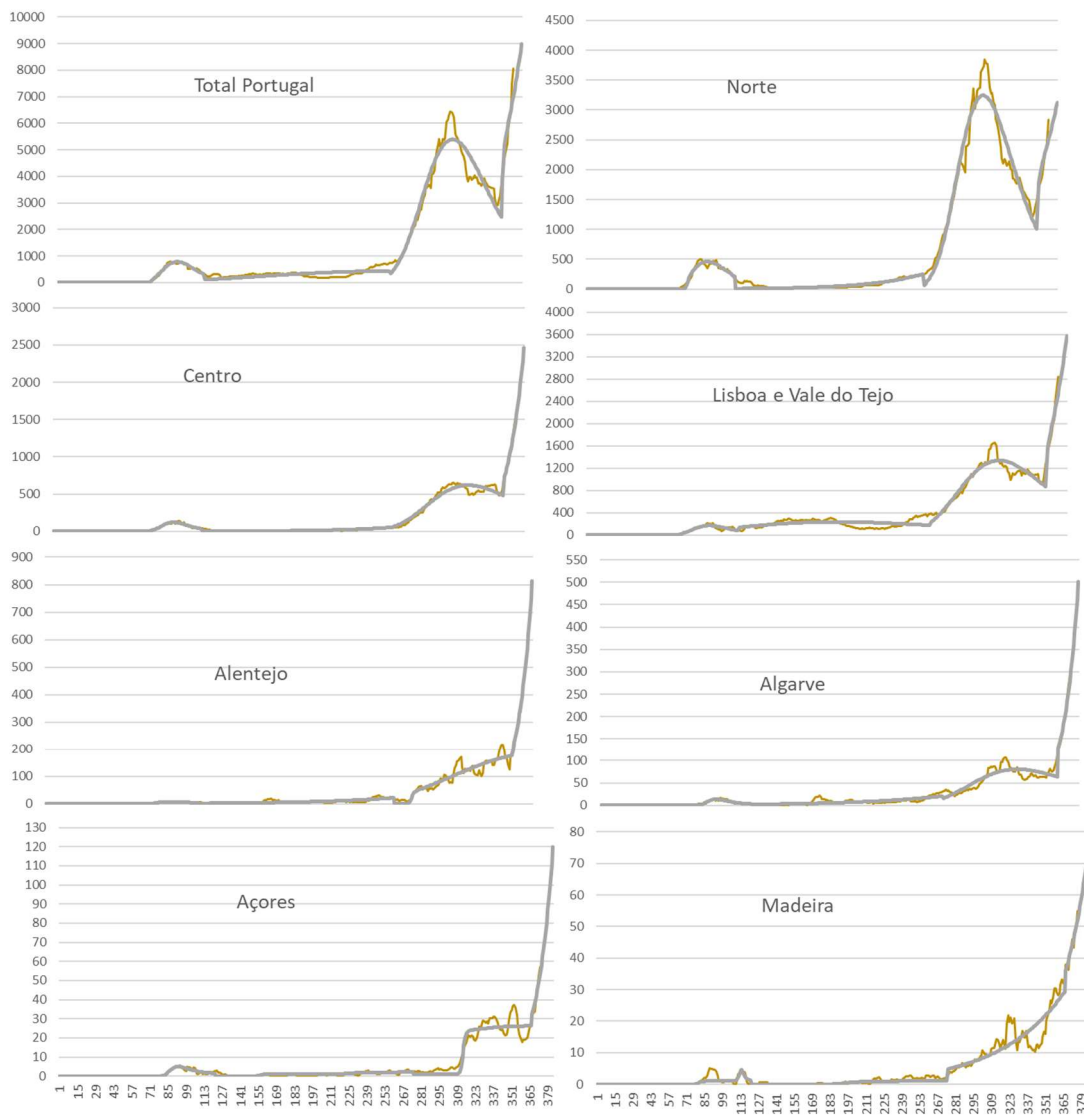


Figura 1. Evolução do número de casos totais confirmados no total do País e nas regiões, mostrando as médias semanais (linha dourada) e os modelos ajustados (a cinzento) nos três períodos considerados durante 2020 e no período inicial de 2021. O início de 2021 indica um aumento muito significativo em todas as regiões.

As equações ajustadas para os três períodos de 2020 e no período inicial de 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 infeção, e b o coeficiente de reação à infeção, 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 quatro períodos (até final de abril de 2020, entre maio e setembro, desde o início de outubro até final de 2020, e o início de 2021 são:

1º Período	i	j	a	b	R ²
Total	64,6	76,1	1,4590	0,9714	0,986
Norte	62,2	80,7	1,3156	0,9732	0,974
Centro	74,5	77,0	1,6355	0,9591	0,977
LVT	65,4	73,4	1,3950	0,9701	0,933
Alentejo	81,3	84,0	1,2899	0,9455	0,889
Algarve	79,4	79,4	1,6618	0,9309	0,922
Açores	82,3	82,3	1,5178	0,9090	0,921
Madeira	80,3	112,8	1,0932	0,7152	0,476

2º Período	i	j	a	b	R ²
Total	0,0	66,4	1,0483	0,9964	0,004
Norte	43,9	43,9	1,0244	1,0000	0,623
Centro	92,0	93,6	1,0220	1,0000	0,517
LVT	0,0	79,4	1,0513	0,9950	0,000
Alentejo	87,6	90,7	1,0167	1,0000	0,540
Algarve	76,6	79,1	1,0154	1,0000	0,532
Açores	156,5	221,3	1,0067	1,0000	0,292
Madeira	0,0	128,2	0,0000	0,8874	0,398

3º Período	i	j	a	b	R ²
Total	246,2	269,6	1,2442	0,9875	0,919
Norte	257,6	272,7	1,3076	0,9847	0,942
Centro	246,9	269,3	1,1622	0,9891	0,926
LVT	234,7	266,1	1,1601	0,9895	0,871
Alentejo	221,6	286,7	1,0586	0,9941	0,864
Algarve	247,4	268,0	1,1145	0,9885	0,652
Açores	152,8	312,0	1,0200	0,9953	0,876
Madeira	194,5	234,9	1,0199	1,0000	0,767

4º Período	i	j	a	b	R ²
Total	224,6	363,6	1,0621	0,9975	0,822
Norte	205,7	363,4	1,0482	0,9982	0,821
Centro	279,5	279,5	1,0784	1,0000	0,963
LVT	235,6	363,2	1,0578	0,9993	0,894
Alentejo	310,5	362,9	1,0975	0,9997	0,974
Algarve	309,2	311,4	1,0878	1,0000	0,978
Açores	324,0	325,0	1,0846	1,0000	0,961
Madeira	278,9	288,4	1,0415	1,0000	0,879

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

No último período, desde o início de 2021, o valor do coeficiente b está muito próximo de 1, indicando que neste período ainda não se observa uma reação ao aumento desde o início do ano.

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 desde outubro até 10 de janeiro de 2021.

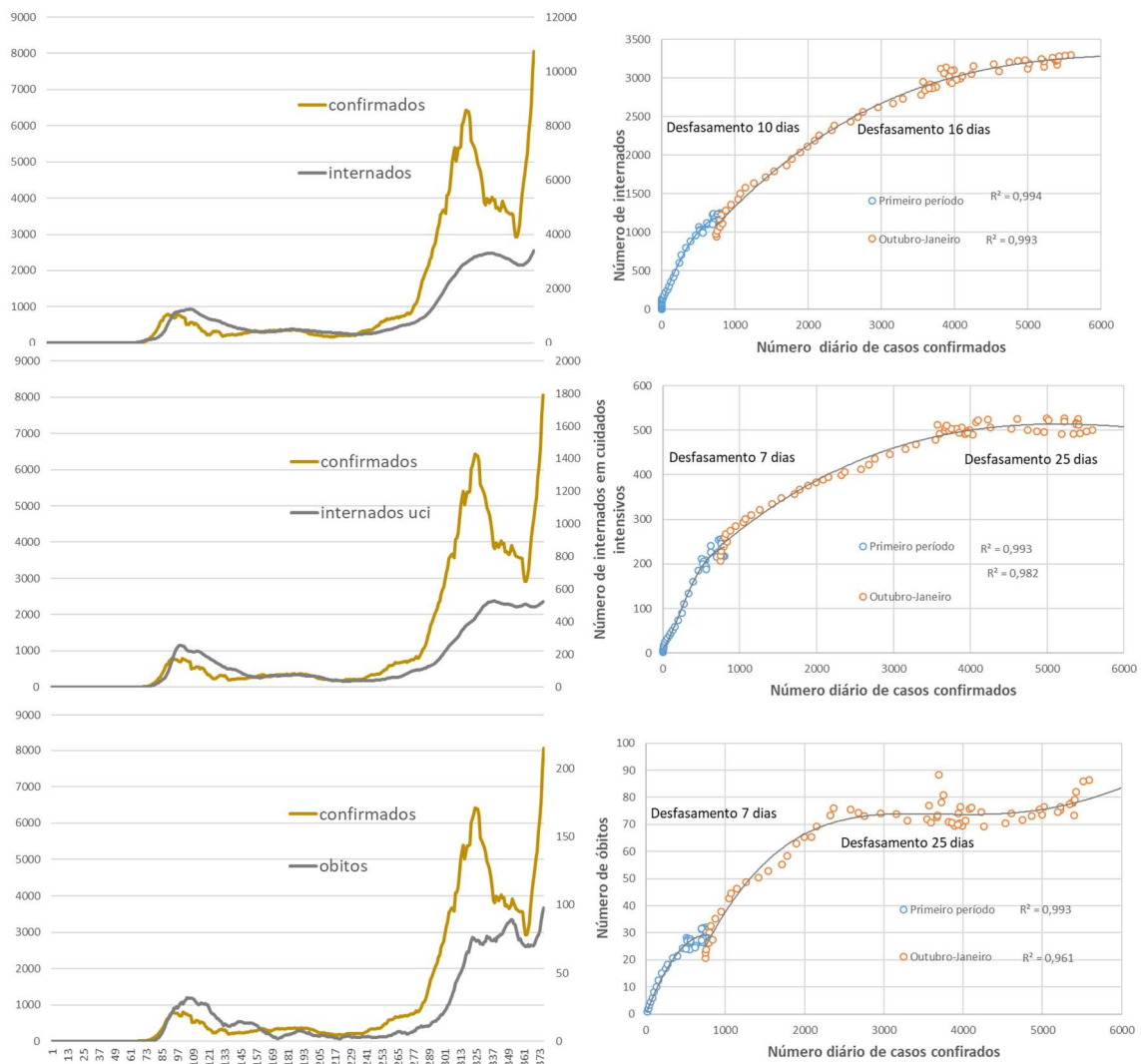


Figura 2. A relação entre o número diário de casos diários confirmados e o número diário de internados, em cuidados intensivos e óbitos. Nos gráficos da esquerda vê-se a evolução ao longo do tempo (a linha dourada e o eixo da esquerda correspondem ao número de casos confirmados). Nos gráficos da direita 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 período e para o período de outubro a janeiro.

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 6 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 apontam para um aumento muito significativo do número de casos, parecendo estar a evoluir para valores médios à volta dos 8 mil casos diários. Estes valores nunca tinham sido atingidos, pelo que a previsão do número de internados, de cuidados intensivos e de óbitos só se pode fazer por extrapolação. A manterem-se as relações estabelecidas na Figura 2, a um número de 8 mil novos casos diários corresponderá, em 16 dias, a um número próximo dos 3500 internados e, em 25 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 25 dias em relação ao número de casos, o valor previsível deverá situar-se entre os 90 e os 100.

As consequências do número atual de casos parecem ser previsíveis e altamente preocupantes. Volta, portanto, a ser absolutamente necessário que se retomem medidas bastante mais fortes de confinamento que permitam a redução significativa do número de novos casos.

A sugestão já anteriormente indicada de um período de 10-14 dias de confinamento quase total parece justificar-se plenamente. A partir deste período, com um número muito menor de novos casos, a pandemia poderá voltar a estar sob controlo, o que não é, nesta altura, o caso.