

A estimativa da evolução do COVID-19 em Portugal

O modelo de análise de dados proposto bem como as projeções que daí resultam têm como base uma relação entre o número de casos sintomáticos e o número de infeções que lhe deu origem a partir de relações estabelecidas em casos anteriores, como se explica no final deste texto, no anexo sobre o modelo de análise.

Nas análises anteriores utilizámos o número de casos confirmados (sintomáticos e não sintomáticos) como uma primeira aproximação ao número de casos sintomáticos confirmados por serem principalmente os casos sintomáticos aqueles que eram testados e serem esses dados disponibilizados publicamente pela Direção Geral de Saúde (DGS).

Acontece que, felizmente, tem havido um aumento continuado de número de testes (Figura 1), e estes têm demonstrado, como se previa, que existem muitos casos positivos confirmados que nunca desenvolvem sintomas. Essa situação faz com que as análises feitas com o número de casos confirmados, incluindo sintomáticos e não sintomáticos, seja cada vez mais distinta da que resultaria da utilização apenas do número de casos sintomáticos confirmados.

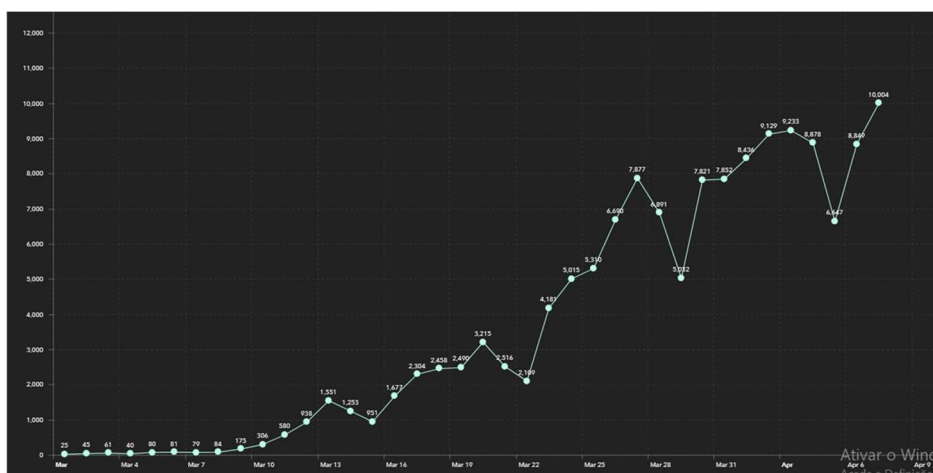


Figura 1. Evolução do número de amostras realizadas (DGS).

É importante observar a diferença entre o número total de casos confirmados laboratorialmente (com e sem sintomas) e o número de casos diários com sintomas, avaliados pelo início dos sintomas ou pela data de notificação pelo SNS (Figura 2).

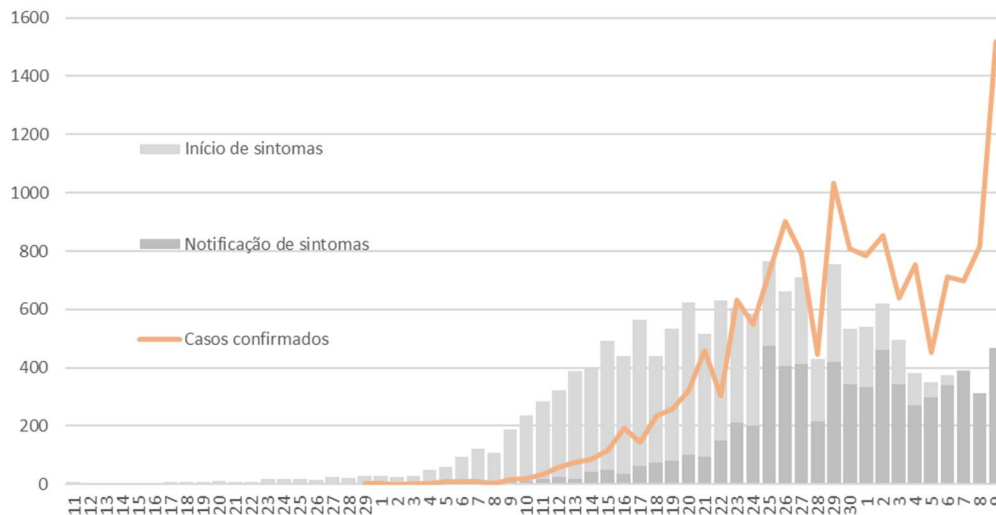


Figura 2. Relação entre o número total de casos confirmados, com e sem sintomas (linha) e o número de novos casos diários confirmados com sintomas, registados pelo início de sintomas ou pela data de notificação, em barras acumuladas (dados e gráficos da DGS).

Da análise da Figura 2 pode observar-se que a evolução do número de casos confirmados é agora bastante diferente da evolução do número de casos sintomáticos confirmados. O aumento muito significativo do número de amostras realizadas (Figura 1) faz com que sejam testados muitos indivíduos que testaram como positivos, mas sem sintomas. Deste modo, o pressuposto de que se poderia estimar o número de casos sintomáticos pelo número de casos confirmados deixa de ser válido.

Assim, neste documento apresentamos, na sequência das apresentações anteriores, uma primeira análise a partir do número total de casos confirmados, mas como melhor aproximação, realizamos uma segunda análise apenas com base no número de casos sintomáticos confirmados.

1. Análise a partir do número de casos confirmados

Para o estabelecimento das relações entre casos sintomáticos e infeções utilizámos como primeira aproximação do número de casos sintomáticos confirmados o número de casos confirmados (sintomáticos ou não sintomáticos). Esta aproximação justificava-se pelo facto de os testes terem sido realizados, numa primeira fase, apenas para os doentes com sintomas.

Os dados de 9 de abril sobre o número total de casos confirmados (DGS) indicam a seguinte evolução (Figura 3).

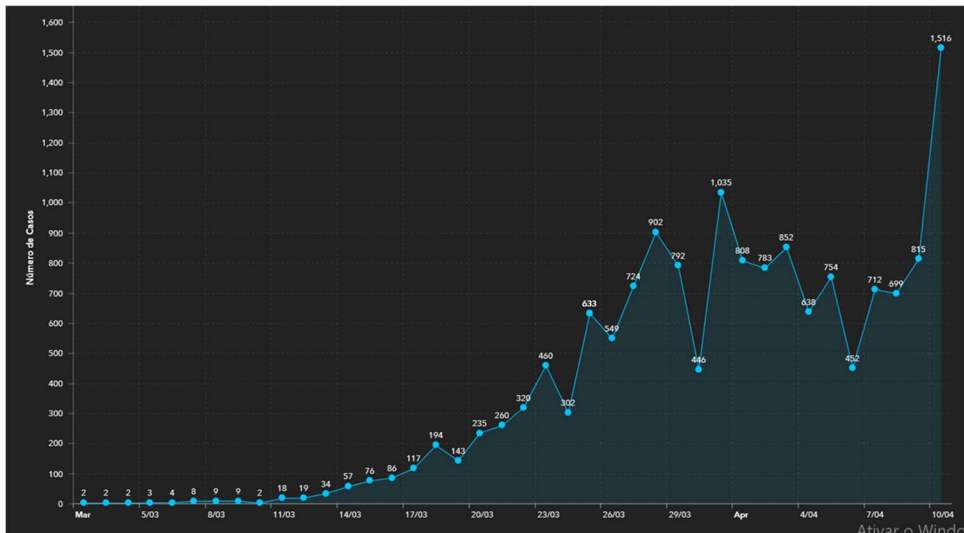


Figura 3. Número total de casos confirmados (sintomáticos e não sintomáticos) pela DGS.

Com esta abordagem foi possível criar, como anteriormente a partir do modelo de análise, um gráfico em que se representam os números dos novos casos confirmados (barras), e as estimativas que, a partir deles, se fizeram para a evolução do número de infeções (ou transmissões diárias) e para o número estimado de novos casos sintomáticos (Figura 4).

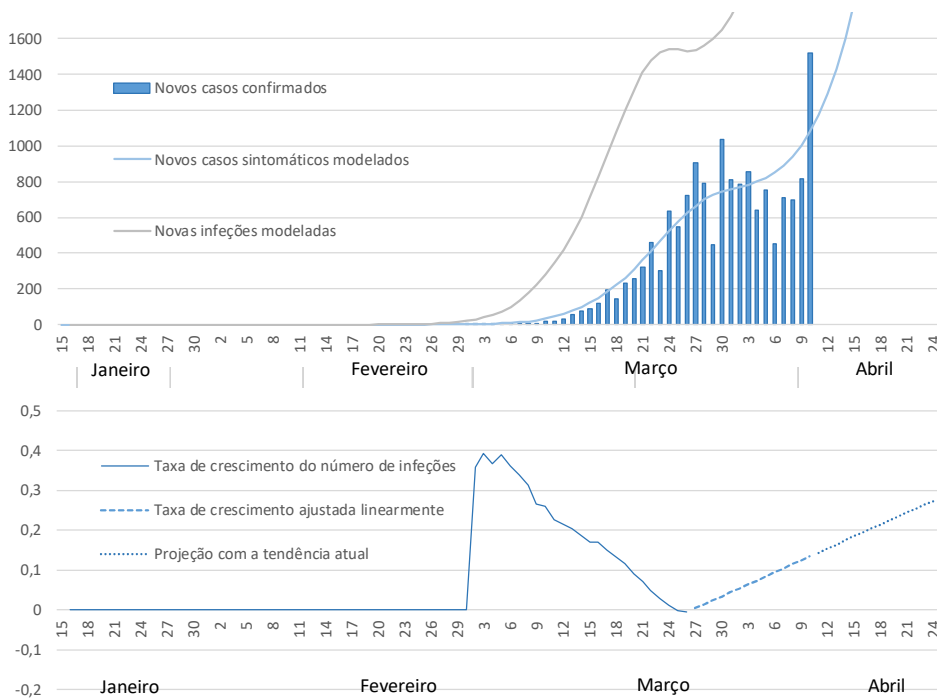


Figura 4. Resultado gráfico do modelo de análise dos dados a partir do número de novos casos confirmados (sintomáticos e não sintomáticos). O modelo estimaria que tivesse havido uma inversão absoluta da tendência de decréscimo, apontando para um aumento rápido do número novos casos. O pressuposto de homogeneidade dos dados de base utilizados no modelo não estava cumprido.

A alteração brusca da tendência poderia indiciar uma alteração profunda das condições de transmissão ou, mais provavelmente, uma alteração na forma de obtenção dos dados. E sendo o modelo de análise dependente dos dados de entrada, os resultados não poderiam deixar de refletir essa alteração.

Esta hipótese aponta para uma análise baseada apenas nos dados do número de casos sintomáticos confirmados que a seguir se apresenta.

2. Análise a partir do número de casos sintomáticos confirmados

Por ser uma melhor aproximação podemos agora realizar uma análise utilizando exatamente o mesmo modelo de análise, mas utilizando apenas o número de casos sintomáticos confirmados. Por este número não estar disponível online estimámos os seus valores por análise gráfica da Figura 5, disponibilizada pela DGS.

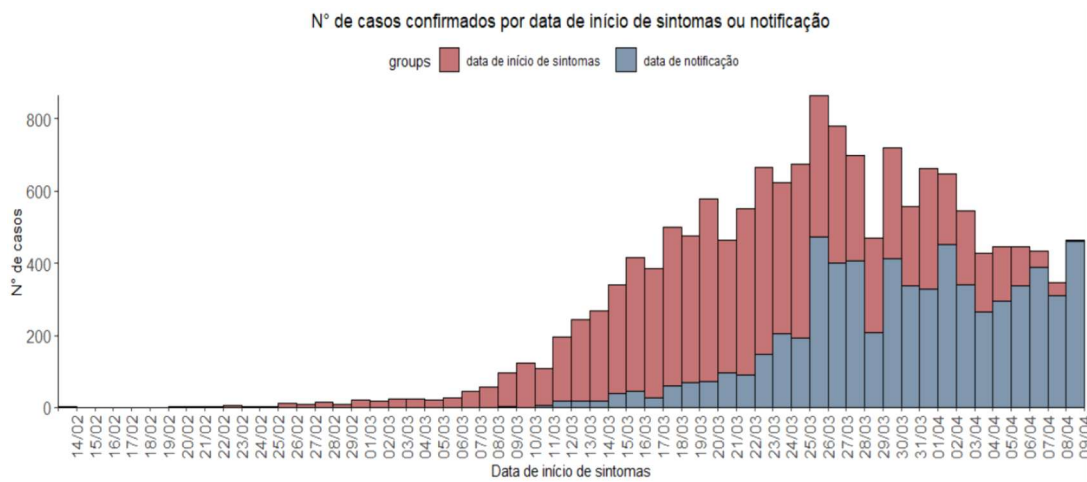


Figura 5. Número de novos casos sintomáticos diários confirmados (DGS).

É assim preferível utilizar a informação do número de casos sintomáticos confirmados que se retiraram por análise gráfica da Figura 5. Com base nesses dados realizaram-se as análises realizadas com o modelo anexo, com os resultados gráficos que se apresentam na Figura 6.

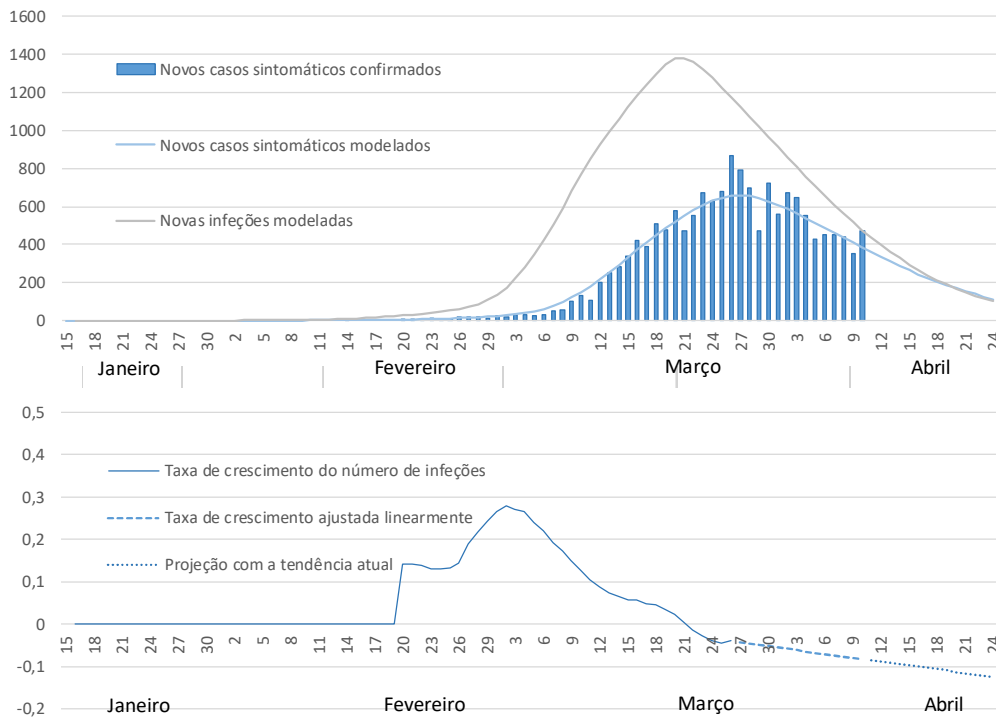


Figura 6. Resultados do modelo de análise utilizando o número de casos sintomáticos confirmados a partir do gráfico da Figura 4 produzido pela DGS.

Os resultados são substancialmente diferentes dos obtidos com o número total de casos confirmados, apontando para que o número de casos sintomáticos confirmados atinja um valor muito reduzido no final do mês.

Esta evolução está de acordo com as efetuadas durante o período em que os testes incidiam sobretudo nos casos sintomáticos.

Anexo: O modelo de análise

A previsão da evolução do COVID-19 em Portugal, como em qualquer país em que ocorra pela primeira vez só pode ser feita com base no conhecimento do seu comportamento anterior, em particular na China e no cruzeiro Diamond Princess. Esta análise tem apenas como pressupostos a distribuição proposta por Baker et al. (2020) para o período de incubação a partir dos dados de Whuan e a taxa de casos sintomáticos do Diamond Princess. O modelo tem a vantagem de poder ser diariamente atualizado com base no número de novos casos sintomáticos detetados.

A partir dos dados públicos dos casos do cruzeiro Diamond Princess podemos estimar que o número de pessoas infetadas (634 tiveram testes positivos) seja sensivelmente o dobro do das pessoas que apresentaram sintomas (314).

A partir dos dados de Whuan, Baker et al. (2020) estabeleceram uma distribuição estatística do período de incubação dos infetados, uma distribuição de Weibull com parâmetros estimados 6,4 e 2,3 (Figura 2). A maior parte das pessoas que desenvolveram sintomas foram infetadas 4 a 7 dias antes do desenvolvimento desses sintomas, com as maiores proporções (14.5%) nos dias 5 e 6 antes. A proporção de pessoas infetadas 14 dias antes ou ainda antes (0.6%) é muito diminuta, o que tem tido como consequência que o período de quarentena seja de 14 dias.

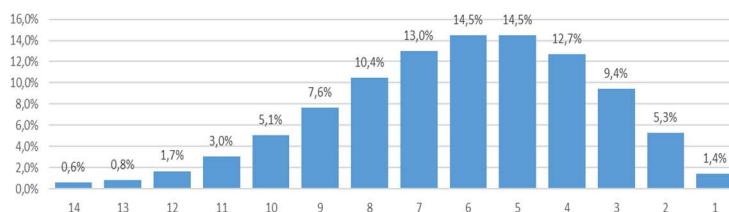


Figura 2. Percentagem de pessoas sintomáticas distribuídas pelos números de dias da infeção antes de sintomas, segundo a distribuição de Weibull estimada por Baker et al. (2020).

Com base nesta informação é possível estimar o número de infeções a partir do número de pessoas sintomáticas nos 14 dias subsequentes. Assim, se tivermos 1000 pessoas que apresentaram sintomas no dia 15, estimamos que 6 dessas pessoas tenham sido infetadas no dia 1, 8 pessoas no dia 2, e assim por diante. E se fizermos essa operação para os vários dias podemos estimar o número total de infeções nos dias anteriores, até ao 14º dia anterior.

Podemos depois, para o período dos últimos 14 dias estimar da forma inversa o número de novos sintomáticos assumindo uma tendência linear constante no aumento (ou diminuição) da taxa de crescimento das infeções. Sendo essa tendência desconhecida a melhor forma será a sua estima a partir do melhor ajustamento entre os valores estimados de novos casos sintomáticos e os correspondentes valores observados nos últimos 14 dias.

É esta a base do modelo de análise utilizado que tem simultaneamente a vantagem e o inconveniente de se basear nos dados da evolução anterior para projetar a evolução no futuro próximo. A modelação ajusta-se aos dados com base no modelo de análise descrito, e por isso mostra adesão à realidade dos dados, mas depende da qualidade desses mesmos dados. Assume-se, no entanto, que estes dão uma boa representação da evolução do vírus.

Bibliografia:

Backer JA, Klinkenberg D, Wallinga J. 2020. Incubation period of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections among travellers from Wuhan, China, 20–28 January 2020. Euro Surveill. 2020;25(5):pii=2000062. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.5.2000062>