

Carlos Antunes e Manuel Carmo Gomes  
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

## ESTRATÉGIA

Apresentamos resumidamente uma proposta de estratégia de apoio à decisão para o controlo da pandemia por SARS-CoV-2 que é, simultaneamente, uma orientação para as condições que nos permitirão sair do actual estado de confinamento.

### **I. Quatro indicadores principais**

Começamos por apresentar quatro indicadores que propomos sejam tidos em conta na definição do nível de risco do país (ou de uma grande Região de Saúde) e os respectivos valores críticos majorantes, os quais não devem ser ultrapassados.

**1. O número de reprodução efectivo em tempo real,  $R_t$ , não pode tomar valores  $\geq 1,10$  durante mais de 11 dias.** Um valor  $R_t=1,10$  implica uma duplicação do número de novos casos num período médio de 22 dias e valores superiores originam duplicação num período ainda mais curto. Como regra geral, o valor do  $R_t$  deve permanecer abaixo de 1.0 e, quando ultrapassar esse valor crítico, não deve permanecer superior ao mesmo durante muitos dias.

**2. O nível médio de novos casos deve situar-se sistematicamente  $< 2500-3000$  casos/dia.** A correlação numérica entre incidência diária e ocupação hospitalar sugere que 3000 casos/dia correspondem em termos médios a 2000 internados por COVID (variação entre 1500 e 3300, 50-110%), aos quais podem corresponder entre 220 a 500 camas de UCI (15% dos internados em média).

De acordo com intensivistas do CHUSJ contactados, um nível de ocupação em UCI superior a 280 é indesejavelmente elevado. Prejudica o acesso a cuidados de saúde programados/electivos do doente com patologia não COVID e este efeito colateral deve ser resolvido rapidamente a montante, através da redução da incidência.

Quando este indicador é utilizado a nível de região de saúde, propõe-se como preferível o recurso à incidência acumulada a 7 dias por 100 mil habitantes, compatível com os limiares propostos, uma vez que permite a normalização ao número de habitantes.

**3. A percentagem de positivos entre as amostras testadas, deve situar-se em níveis  $<7\%$**  Idealmente deve ser mantido sempre abaixo de 5%, como recomendado pela OMS. Quando a incidência aumenta exponencialmente por acção de um  $R_t$  persistentemente alto, atingir este objectivo é uma tarefa muito difícil mesmo para um sistema de rastreio que se tenha preparado. A consequência disso é conhecida: aumento do número de cadeias de transmissão não interrompidas, e uma 'décalage' crescente entre número de contágios diários e número de casos diagnosticados diariamente. Este último objectivo é muito importante porque é preventivo.

O seu cumprimento contribui de forma decisiva para o cumprimento dos objectivos 1 e 2 acima, evitando o recurso a medidas de confinamento altamente penosas para a economia e a saúde pública. Quando a incidência desce, a testagem não deve descer. Se a incidência sobe, a testagem deve subir tão ou mais rapidamente.

**4. A taxa de ocupação de camas em UCI por doentes Covid-19 deve ser  $<242$  camas. Recomenda-se fortemente que se mantenha em torno de 100 camas.**

As mencionadas 242 camas correspondem a < 85% to total disponível que se estima em 285 camas. De acordo com o coordenador do Grupo para a Coordenação da Resposta em Medicina Intensiva, este majorante de doentes COVID internados em UCI, é calculado a partir do número máximo de camas UCI críticas sustentáveis, o qual se estima em aproximadamente 924 camas. Recomenda-se fortemente que 639 camas estejam atribuídas a não-COVID e, portanto, estabelece-se como objectivo manter o número de doentes COVID críticos abaixo de 242 (85% de 285 camas UCI).

Sublinhe-se que 242 é um majorante que nunca deve ser ultrapassado. A resposta do sistema intensivo deve exercer-se para patologia COVID e não-COVID, sem necessidade de priorização entre dois doentes críticos: a cuidados críticos necessários devem corresponde cuidados críticos prestados e assegurados. De acordo com os intensivistas contactados, o número total de camas de medicina intensiva que é considerado de crescimento sustentável/definitivo não excede nesta altura as 100 camas para doentes Covid-19. **Idealmente, 100 camas UCI é o valor que se recomenda tomar como referência desejável.**

## **II. Limiares para os indicadores**

Os quatro indicadores referidos devem ser combinados numa medida que permita a toma de decisões objectivas sobre a gestão do risco global de COVID para Portugal. Para isso, o primeiro passo consiste em definir limiares de risco para cada indicador, como em seguida se indica:

<b>Limiares</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Incidência</b>	1000	1500	2250	3000	>3000
<b>R(t)</b>	0,90	1,00	1,05	1,10	>1,10
<b>Positividade</b>	2%	3,5%	5,0%	7,0%	>7,0%
<b>UCI</b>	100	145	190	242	>242

O passo seguinte, consiste em combinar os índices limiares dos quatro indicadores numa matriz de risco global normalizada. A forma mais simples de o fazer é calcular a média (aritmética ou geométrica, ponderada ou não) do índice correspondente a cada limiar. O resultado numérico permite classificar a situação epidémica de Portugal (ou de uma grande região de saúde) em Níveis de Risco de 1 a 5.

A escolha dos limiares e as ponderações usadas no cálculo da média, determinam se a matriz de risco é mais ou menos conservadora, no sentido de impor maior ou menor precaução na decisão sobre levantamento/imposição de medidas de confinamento. Não obstante, a natureza discreta dos limiares confere considerável robustez ao índice de risco global.

Exemplifica-se em seguida, num exercício de aplicação.

## **III. Aplicação**

Nas matrizes da Fig. 1, o valor numérico de cada célula é a média aritmética (matrizes na coluna esquerda) ou geométrica (matrizes na coluna direita) do *score* do cruzamento da linha com a coluna a que a célula pertence.

Na primeira linha, as duas matrizes combinam apenas os índices de R(t) com a Incidência, definindo níveis de risco apenas com base nesses dois indicadores. Na segunda linha de matrizes, os índices de Positividade foram combinados com os dois anteriores e, na terceira linha de matrizes, combinam-se os quatro indicadores: R(t), Incidência, Positividade e Camas em UCI.

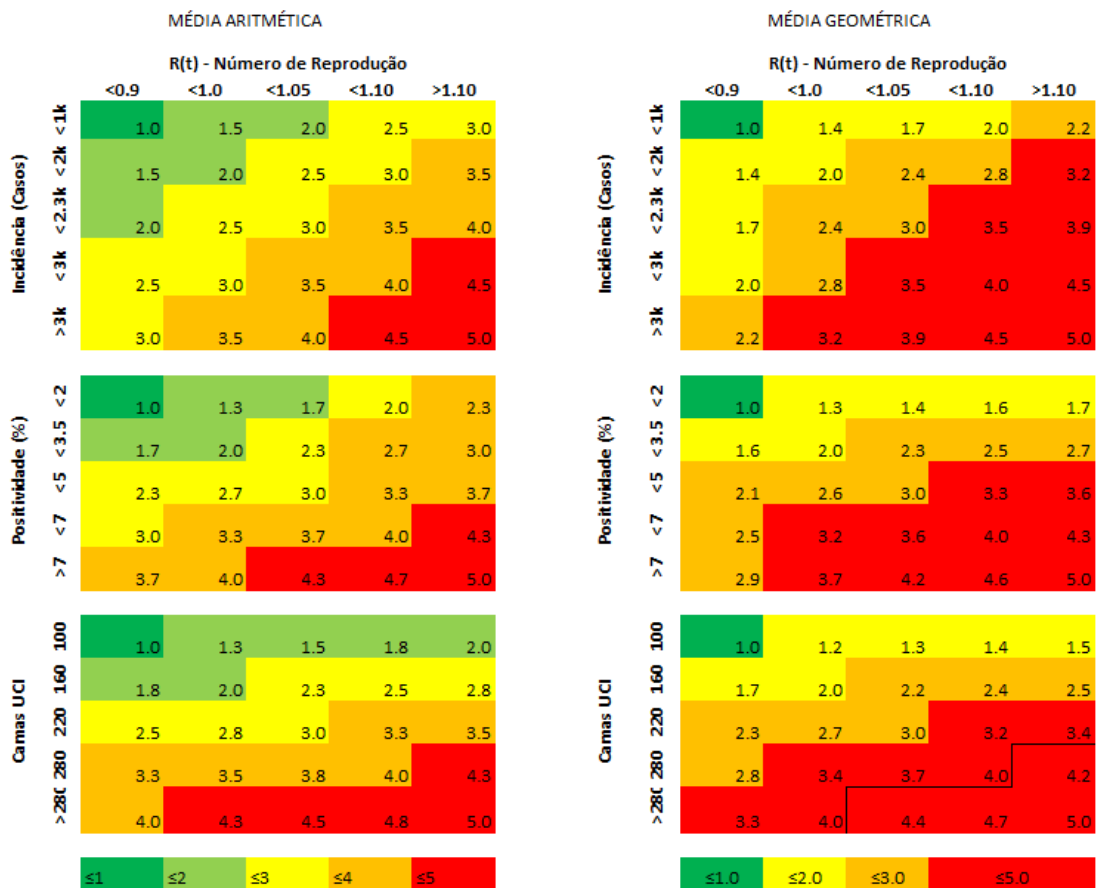


Figura 1. Matrizes de Risco resultantes da combinação de níveis de Incidência média diária, do R(t), da Positividade e do número de Camas UCI ocupadas. Neste exemplo, o valor em cada célula das matrizes é a média aritmética (coluna da esquerda) e a geométrica (coluna da direita) dos índices dos limiares das linhas com os da coluna. Nas matrizes da primeira linha, cada célula combina R(t) com a incidência. Na segunda linha, a positividade é adicionada aos indicadores anteriores. Na terceira linha, as camas UCI são também adicionadas. Note-se que as zonas vermelhas das matrizes alargam-se quando nos deslocamos de cima para baixo. Os níveis de risco são ilustrados pelas ordens de grandeza na barra horizontal inferior.

Através desta análise de Risco multi-critério, é possível acompanhar a evolução de Portugal dia a dia, como as figuras abaixo ilustram, e o mesmo pode ser feito para cada região ARS.

A Figura 2 ilustra o algoritmo de análise de Risco. Dia após dia (linhas na Fig. 2), os valores quantitativos dos indicadores são convertidos no índice correspondente ao limiar em que se encontram. Os índices do dia são depois combinados num índice global de risco do dia, com uma média simples.

Podemos verificar (coluna mais à direita) que à data de 10-Fev Portugal já se encontra no nível 4 de risco (vermelho), tendo descido de 5 muito por força da redução do índice do Rt, mas mantendo ainda em níveis elevados os índices de incidência, de positividade e de UCI:

Data	Incidência	R(t)	Positividade	UCI	Indice_Inc	Indice_Rt	Indice_Posit	Indice_UCI	AMARELO	LARANJA	VERMELHO
2/10/2021	3536	0.72	12.1%	836	5	1	5	5			4
2/11/2021	3063	0.72	11.0%	846	5	1	5	5			4
2/12/2021	2727	0.73	10.0%	803	4	1	5	5			4
2/13/2021	2503	0.74	9.6%	795	4	1	5	5			4
2/14/2021	2365	0.75	9.1%	784	4	1	5	5			4
2/15/2021	2179	0.76	8.7%	752	3	1	5	5	3		
2/16/2021	1918	0.77	7.9%	719	3	1	5	5	3		
2/17/2021	1733	0.78	7.3%	688	3	1	5	5	3		
2/18/2021	1580	0.80	6.9%	669	3	1	4	5	3		
2/19/2021	1378	0.81	6.5%	656	2	1	4	5	3		
2/20/2021	1291	0.83	6.2%	638	2	1	4	5	3		
2/21/2021	1227	0.85	5.9%	627	2	1	4	5	3		

COVID-19, Índice Nacional de RISCO\_4I (Inc., Rt, Posit., UCI)

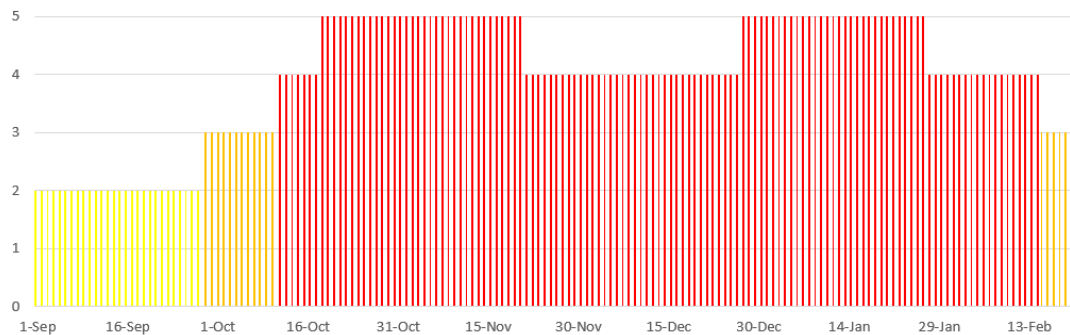


Figura 2. Evolução do nível de risco com 4 indicadores (RISCO\_4I) em Portugal nos dias recentes em tabela (cimo) e desde 1 de Setembro em gráfico (abaixo). As colunas da tabela são: data, valores dos quatro indicadores (incidência, Rt, positividade, camas UCI), índices do limiar correspondente ao valor de cada indicador (quatro colunas) e níveis de risco correspondente a cada dia (três colunas: AMARELO, LARANJA, VERMELHO).

Uma abordagem alternativa (Fig. 3) que não considere o quarto indicador - a taxa de ocupação de camas UCI dedicadas a COVID - tem como consequência reduzir o nível de risco na fase de desconfinamento e antecipá-lo na fase de início de confinamento. A análise de risco apenas com 3 indicadores, incide já o nível de risco MODERADO (Amarelo, nível 2), situação próxima de uma decisão de desconfinamento. Contudo, e apesar de, do ponto de vista epidemiológico, ser relativamente seguro iniciar o desconfinamento, do ponto de vista hospitalar é ainda um risco MUITO ELEVADO, devido à elevada taxa de ocupação. Pelo que, esta análise apenas com estes 3 indicadores é muito pouco robusta.

Esta abordagem sugere que a estratégia de avaliação de risco com 3 indicadores (isto é sem as UCI) é porventura mais adequada para avaliar a transição para o confinamento, ao passo que a estratégia de risco com 4 indicadores (com as UCI) é mais adequada para avaliar a transição para o desconfinamento sustentável.

A classificação de Níveis de Risco em 4 classes: BAIXO (Verde, nível 1), MODERADO (Amarelo, nível 2), ELEVADO (Laranja, nível 3) e MUITO ELEVADO (Vermelho, níveis 4 e 5), pretende definir uma abordagem agressiva e de precaução, como resposta não-linear a um fenómeno não-linear de crescimento exponencial. Em particular, os Níveis de Risco MUITO ELEVADO (Vermelho), de classe 4 e 5, definem duas “linhas vermelhas”, em que a primeira delas (nível 4) é única transponível, acautelando que a última “linha vermelha” nunca seja alcançada.

Data	Incidência	R(t)	Positividade	Indice_Inc	Indice_Rt	Indice_Posit	AMARELO	LARANJA	VERMELHO
2/9/2021	4030	0.72	13.1%	5	1	5		3	
2/10/2021	3536	0.72	12.1%	5	1	5		3	
2/11/2021	3063	0.72	11.0%	5	1	5		3	
2/12/2021	2727	0.73	10.0%	4	1	5		3	
2/13/2021	2503	0.74	9.6%	4	1	5		3	
2/14/2021	2365	0.75	9.1%	4	1	5		3	
2/15/2021	2179	0.76	8.7%	3	1	5		3	
2/16/2021	1918	0.77	7.9%	3	1	5		3	
2/17/2021	1733	0.78	7.3%	3	1	5		3	
2/18/2021	1580	0.80	6.9%	3	1	4		3	
2/19/2021	1378	0.81	6.5%	2	1	4	2		
2/20/2021	1291	0.83	6.2%	2	1	4	2		
2/21/2021	1227	0.85	5.9%	2	1	4	2		

COVID-19, Índice Nacional de RISCO\_3I (Inc., Rt, Posit.)

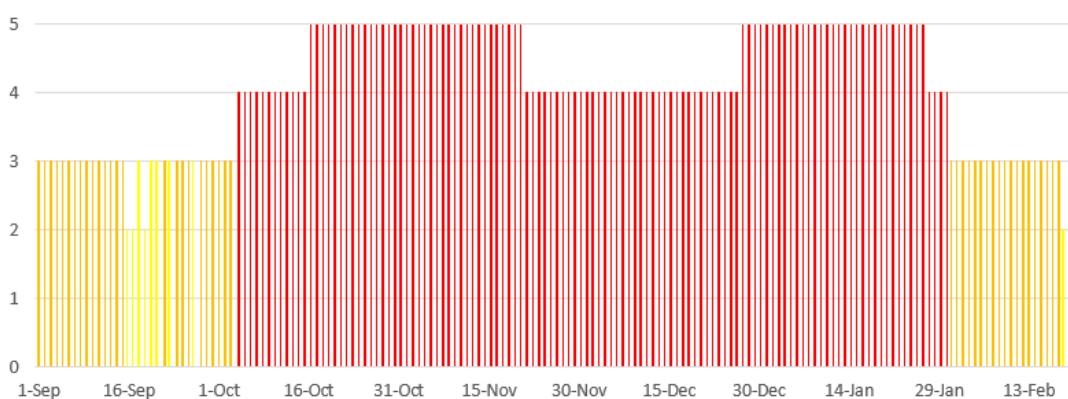


Figura 3. Evolução do nível de risco com 3 indicadores (RISCO\_3I, sem camas em UCI) em Portugal nos dias recentes em tabela e desde meados 1 de Setembro em gráfico. As colunas da tabela são: data, valores dos três indicadores (incidência, Rt, positividade), índices do limiar correspondente ao valor de cada indicador (três colunas) e níveis de risco correspondente a cada dia (três colunas de AMARELO, LARANJA, VERMELHO).

### Recomendações baseadas na Análise de Risco multi-critério

Seguindo o princípio da máxima precaução, recomenda-se que as medidas de confinamento, quando em vigor (como na actualidade), não sejam aliviadas sem que se tenha entrado no Nível de Risco 2 (AMARELO) e que novo confinamento seja decretado no Nível de Risco 3 (LARANJA) após 7 dias de persistência (ou 5 se se observar evolução muito rápida dos indicadores). Desta forma, o Nível de Risco 4 é a única “linha vermelha” transponível, evitando-se assim, alcançar o nível máximo de risco (nível 5 e segunda linha vermelha).

A monitorização diária dos índices dos quatro indicadores, também com classificação de níveis de risco, permite identificar a fonte de forçamento do Nível de Risco combinado (isto é, que indicador está a agravar o índice global da situação epidemiológica) e actuar de forma preventiva com medidas suficientemente agressivas (por exemplo, reforço dos IE e da testagem, e medidas intermédia ou intermitentes de redução de contactos), a fim de controlar e evitar o aumento de Nível de Risco e a consequente decisão final de confinamento geral, como última medida de controlo.

Na situação actual, de Risco MUITO ELEVADO (nível 4 com combinação de 4 indicadores), o desconfinamento ou respectivo alívio através de estratégia gradual, está muito condicionado pelo

nível elevado da ocupação em UCI. Atendendo à actual evolução muito favorável dos indicadores epidemiológicos (incidência, Rt e positividade), o nível de risco pode vir a evoluir favoravelmente (já em nível 3, como mostra a análise de RISCO\_3I) nas próximas duas semanas.

Dada o peso dos 3 indicadores epidemiológicos mencionados, é possível atingirmos uma situação de nível global de risco 2, mesmo com o índice do indicador UCI ainda em nível 4 (Muito Elevado). Pelo que a decisão de desconfinar a este nível pode ser ainda prematura ao nível da sustentabilidade e qualidade dos serviços de saúde pública. É recomendada por isso uma estratégia de desconfinamento gradual, com sistemática monitorização dos indicadores epidemiológicos, para evitar o recrudescimento de entradas em internamentos hospitalares e assegurar assim a continuidade da redução de camas em UCI.

A redução para um nível de risco baixo, permite ao país ganhar tempo para conseguir a rápida extensão do programa de vacinação, de acordo com as recentes propostas da CTVC, nomeadamente o Parecer IV de 13 de Janeiro de 2021. A estratégia que propomos tem, portanto, estas duas vertentes complementares: não desconfinar prematuramente e ganhar tempo para alargar o programa de vacinação.

FCUL, 12 Fevereiro 2021

(actualizado a 23 de Fevereiro 2021)