

# O DESAFIO DE CALCULAR O



Informações falhas  
dificultam a determinação  
do número efetivo de  
reprodução da infecção e  
impactam o combate à Covid-19

Domingos Zaparolli

**C**onhecer a taxa de propagação de um vírus em meio a uma população ao longo do tempo é essencial para lidar com epidemias. Isso é possível por meio do acompanhamento de um indicador, conhecido como número efetivo de reprodução da infecção ( $R_e$  ou  $R_t$ ). O  $R_e$  é o número médio de indivíduos contagiados por cada infectado nas condições existentes em um momento determinado.

Esse indicador permite que se projete a demanda hospitalar futura, o uso de medicamentos e equipamentos e até o espaço nos cemitérios para receber mortos. É importante também para planejar períodos de quarentena e sua flexibilização, aponta o epidemiologista Hélio Neves, da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FCM-SCSP). Um  $R_e$

equivalente a 1 significa que cada pessoa infectada transmite a doença para mais uma pessoa. Um indicador acima desse patamar indica a necessidade de manutenção das medidas de isolamento. Para se adotar qualquer tipo de flexibilização, o  $R_e$  deve ser inferior a 1. “O ideal é só relaxar com um  $R_e$  de 0,7 ou 0,8”, pondera Neves. Assim, segundo ele, há espaço para absorver o aumento de casos, fato esperado, por exemplo, com o início da flexibilização em São Paulo. Com a intensificação dos contatos sociais, o vírus encontra uma situação propícia para se disseminar.

A epidemiologista Maria Amélia Veras, do Departamento de Saúde Coletiva da FCM-SCSP e integrante do Observatório Covid-19 BR, iniciativa independente de pesquisadores para divulgar informações e fazer análises sobre a pandemia, explica

que uma variação aparentemente pequena no  $R_e$  pode significar grande perturbação no futuro. Por exemplo, usando dados da capital paulista, em um cenário de crescimento exponencial da Covid-19, uma taxa de reprodução viral efetiva de 0,95 representaria 250 mil novos casos acumulados em um mês. Com um  $R_e$  de 1,05, o número subiria para 364 mil. “É uma diferença de mais de 100 mil casos em um mês. Por isso temos que estimar e acompanhar o indicador com cuidado”, diz Veras. “O  $R_e$  demanda informações precisas e uma atualização constante para ser um instrumento adequado de acompanhamento da evolução da doença.”

O Observatório Covid-19 BR é um dos poucos grupos a calcular e disponibilizar informações sobre o número de reprodução efetiva da doença no Brasil.

No entanto, a base de dados que utiliza para realizar o cálculo não é a ideal, mas a possível. É o que reconhece Renato Coutinho, do Centro de Matemática, Computação e Cognição da Universidade Federal do ABC (CMCC-UFABC) e um dos responsáveis pelos números apresentados pelo observatório. A projeção do  $R_e$  é feita levando em conta o acompanhamento hospitalar de pacientes com Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) notificados no Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe (Sivep-Gripe), mantido pelo Ministério da Saúde.

É uma base limitada, já que entre 80% e 90% dos casos não geram internação. Outro problema é que a plataforma Sivep-Gripe é divulgada sem regularidade. Desde março, vem sendo atualizada apenas uma ou duas vezes por mês. Os dados registrados, contudo, não refletem necessariamente a informação da internação, alta médica ou óbito do dia de sua ocorrência, mas do dia da notificação.

“A defasagem média entre fato e notificação é de sete dias”, conta Coutinho. O observatório corrige essa diferença em seu cálculo. No final de junho, 25 cidades eram acompanhadas pelo sistema.

Existem várias formas de calcular o  $R_e$  e quanto melhor for a qualidade da base de dados, mais preciso será o resultado. O primeiro passo é estabelecer o número básico de reprodução da infecção, conhecido como  $R_0$  (erre zero), que mede a infectividade de um patógeno em um

ambiente no qual ninguém adquiriu imunidade a ele. O  $R_0$  do vírus Sars-CoV-2, causador da Covid-19, está entre 2,5 e 3 – o que significa que um infectado contamina, em média, duas ou três pessoas.

O epidemiologista Guilherme Werneck, vice-presidente da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco) e professor do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Iesc-UFRJ), explica que o  $R_0$  é calculado com base em três informações: o número de contatos que uma pessoa infectada faz com indivíduos suscetíveis, o risco de transmissão em cada contato realizado e o tempo médio em que o infectado transmite a doença. Na Covid-19, a transmissão começa cerca de dois dias antes de o doente apresentar sintomas e se prorroga por mais sete.

“O número efetivo de reprodução, o  $R_e$ , é o  $R_0$  exposto às condições reais de evolução da doença. Portanto, muda constantemente refletindo a interação da sociedade com o agente infeccioso”, detalha Werneck. Pessoas que entram em contato com o agente, no caso o patógeno Sars-CoV-2, e desenvolvem imunidade, passam a não mais fazer parte do cálculo de possíveis novos casos. No futuro, o surgimento de uma vacina e sua aplicação em massa aumentará o total de imunes e, provavelmente, irá encolher o  $R_e$  para um número abaixo de 1.

Em boa parte da Europa e da Ásia e em diversos estados norte-americanos, o  $R_e$  é calculado olhando a situação presente.

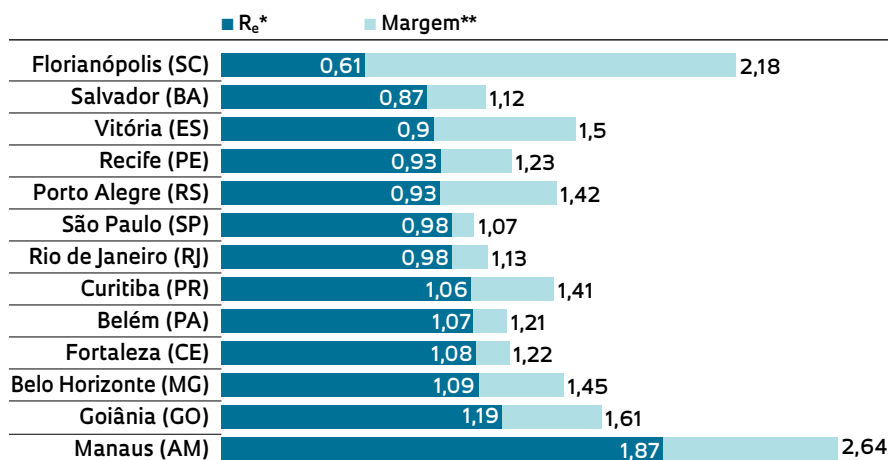
Testes regulares detectam a quantidade de pessoas que já foram expostas ao novo coronavírus e se tornaram imunes, quantas desenvolveram Covid-19 e quantas são assintomáticas. Dessa forma, o indicador reflete melhor a realidade.

O atraso nas notificações e a ausência de testagem em massa, como verificados no Brasil, obrigam os especialistas a recorrerem a algo que denominam *nowcasting*, a projeção do presente. Para isso, resgatam dados do passado para tentar entender o que está ocorrendo. É o que faz o Observatório Covid-19 BR, com os números do Sivep-Gripe. Outra instituição que acompanha o  $R_e$  da Covid-19 no Brasil é o Imperial College, de Londres. Em seu relatório do fim de junho, o indicador calculado para o Brasil era de 1,06, o que significava que cada 100 pessoas infectadas pelo novo coronavírus transmitiam o patógeno para outras 106.

O virologista Fernando Spilki, presidente da Sociedade Brasileira de Virologia e pesquisador do Laboratório de Microbiologia Molecular da Universidade Feevale, em Novo Hamburgo (RS), defende que o enfrentamento de uma pandemia como a Covid-19 exige capacidade de atualizar estratégias a todo momento, principalmente quando se pretende conciliar esse objetivo com a manutenção da atividade econômica. “Combater uma epidemia é mirar alvo em movimento”, sustenta Spilki. “No Brasil, infelizmente, atiramos a esmo. Não temos dados atualizados e confiáveis.” ■

## TAXA DE CONTÁGIO NO PAÍS

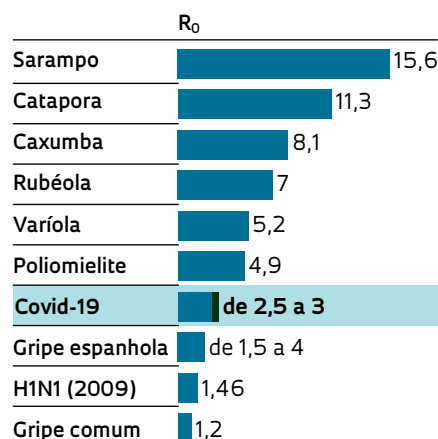
Florianópolis tem o menor número de reprodução efetivo ( $R_e$ ) do Sars-CoV-2 entre as cidades brasileiras monitoradas



\*EM 17/6/2020; \*\*INTERVALO NUMÉRICO DEVIDO À IMPRECIÇÃO DE DADOS E À VARIACÃO NATURAL NO TEMPO QUE LEVA PARA UMA PESSOA EXPOSTA TRANSMITIR PARA OUTRAS PESSOAS. FONTE OBSERVATÓRIO COVID-19 BR

## NÚMERO BÁSICO DE REPRODUÇÃO

Conheça o  $R_0$  de algumas enfermidades infectocontagiosas



FONTE GUILHERME WERNECK, PROFESSOR DO INSTITUTO DE ESTUDOS EM SAÚDE COLETIVA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (IESC-UFRJ)