



***TEXTO PARA DISCUSSÃO***  
***41/2020***

*A COVID-19 EM SANTA CATARINA:  
INTERPRETANDO O ESTUDO DO  
IMPERIAL COLLEGE DE LONDRES*

*Lauro Mattei*  
*Daniel A. Dourado*

CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

# A COVID-19 EM SANTA CATARINA: INTERPRETANDO O ESTUDO DO IMPERIAL COLLEGE DE LONDRES

Lauro Mattei\*  
Daniel A. Dourado\*\*

## INTRODUÇÃO

A pandemia do novo coronavírus já atingiu mais de 200 países no mundo, causando milhares de mortes e impactando negativamente a economia global. É importante registrar que o mundo está vivendo uma nova crise econômica, cuja natureza é bem distinta das crises anteriores (1929, 1970s e 2008-2009), uma vez que aquelas eram crises derivadas do próprio funcionamento das estruturas econômicas. Agora as sociedades estão enfrentando uma crise sanitária de proporção global, uma vez que, além ceifar vidas em todos os lugares, tem causado impactos socioeconômicos em todos os países. Hoje já se sabe que os efeitos dessa pandemia não serão de curta duração e que seus impactos poderão destruir estruturas econômicas e sociais de um determinado país, caso seus governantes não adotem medidas efetivas para enfrentar essa nova realidade.

Em 11/03/2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou a doença COVID-19 como pandemia, em função do aumento expressivo dos casos e da disseminação em praticamente todos os países do mundo. A definição de pandemia é utilizada quando uma doença infecciosa se espalha globalmente. Essa decretação de pandemia, na verdade, serve para alertar os chefes de Estados sobre a gravidade do problema. Assim sendo, e diante da inexistência de imunidade prévia na população (por se tratar de vírus novo), de vacina disponível e de medicamentos antivirais específicos, a OMS indicou o isolamento social como forma eficaz de se evitar o contágio e, desta maneira, evitar a sobrecarga dos sistemas públicos de saúde num período de tempo muito breve.

No Brasil, segundo registros oficiais do Ministério da Saúde, o primeiro caso foi confirmado no dia 26/02/2020. A partir de então até meados de março, a maioria dos casos

---

\* Professor Titular do Departamento de Economia e Relações Internacionais e do Programa de Pós-Graduação em Administração, ambos da UFSC. Coordenador geral do NECAT-UFSC e pesquisador do OPPA/CPDA/UFRRJ. Email: l.mattei@ufsc.br

\*\* Pesquisador Associado do Núcleo de Pesquisa em Direito Sanitário da Universidade de São Paulo (USP). Médico e advogado sanitário. E-mail: dadourado@usp.br

conhecidos ocorreram por contaminação externa, ou seja, brasileiros foram infectados por meio de contatos com pessoas de outros países onde a doença já estava circulando, particularmente nos EUA, Itália, Espanha, França, Alemanha e Reino Unido. Todavia, após o surgimento dos primeiros casos de transmissão comunitária ainda na primeira quinzena de março de 2020, isto é, quando não era mais possível identificar o agente transmissor da doença, a epidemia passou a ganhar um destaque especial por parte das autoridades da área de saúde do governo federal, tendo em vista a velocidade com que começou a se propagar por todas as regiões do país.

Diante dessa situação, o Ministério da Saúde decidiu seguir os protocolos internacionais e as próprias recomendações da OMS, cujo foco de ação é voltado à contenção da curva de crescimento do contágio epidêmico. Para tanto, adotou-se a medida mais indicada para isso – que também foi adotada pela maioria dos países afetados pela doença – que é o isolamento social. Tal temática fez com que o Brasil fosse um dos poucos países em que esse assunto se transformou em um caso político grave que provocou, inclusive, a demissão do ministro da saúde que estava coordenando as ações de combate à COVID-19. Na verdade, se instaurou no país um falso debate entre saúde x economia, dicotomia essa fortemente estimulada pelo próprio Presidente da República.

Santa Catarina teve o seu primeiro caso confirmado em 13/03/2020, sendo que quatro dias mais tarde havia sete casos oficialmente registrados. Mesmo assim, em 17/03, o governador do estado decretou um conjunto de medidas de isolamento social para conter o avanço da doença, tendo em vista que naquela data foi constatado o primeiro caso de transmissão comunitária. Assim, até o final do mês de março houve uma pequena expansão do número de novos casos, fazendo com que ao final do referido mês apenas 235 pessoas estivessem oficialmente infectadas.

Chama atenção que a partir de 01/04/2020 começaram a ocorrer as primeiras flexibilizações do isolamento, fato polêmico que acabou sendo expandido nas semanas seguintes. Dessa forma, Santa Catarina, que tinha sido um dos primeiros estados a introduzir as medidas de isolamento, também passou a ser uma das primeiras unidades da federação a iniciar um processo de relaxamento, o que pode ter contribuído pela expansão mais aguda de novas contaminações a partir de então.

Com isso, observa-se que na primeira semana de relaxamento do isolamento o número de casos mais que dobrou, chegando a 457 no dia 08/04. Após a adoção de novas flexibilizações na semana seguinte, o registro de novos casos foi se acelerando, tendo atingido o primeiro milhar dez dias depois, ou seja, em 19/04. Após essa data o número de casos diários teve maior impulso e mais que dobrou em apenas 10 dias, ou seja, entre 20/04 e 30/04 foram registrados mais de mil novos casos. Além disso, deve-se registrar que ocorreu uma elevação considerável de casos nos últimos cinco dias do mês de abril, mudando inclusive a geografia da doença no estado, uma vez que agora ela está presente em todas as seis mesorregiões catarinenses.

## **1. A EVOLUÇÃO DA DOENÇA PELAS MESORREGIÕES DO ESTADO DE SANTA CATARINA**

No Texto para Discussão (TD) do NECAT número 39, publicado em 06/05/20, discutiu-se que a geografia da doença em Santa Catarina estava mudando, uma vez que algumas mesorregiões passaram a ter um processo mais acelerado de contaminação na última semana de abril. Essa territorialização da COVID-19 foi mostrada pela Tabela 1 que revelou a evolução numérica da doença em todas as mesorregiões catarinenses nos meses de março e abril. Inicialmente é importante relatar que os primeiros casos no estado ocorreram na cidade de Florianópolis. Com isso, na primeira data de corte (17/03) a mesorregião da Grande Florianópolis registrou 5 casos, sendo que naquele momento havia apenas mais dois registros no estado: um na mesorregião Sul e outro no Norte Catarinense<sup>1</sup>.

Dessa data até o dia 24/03, a evolução dos novos casos ocorreu, principalmente, na mesorregião Sul e no Vale do Itajaí, que acumularam 37 e 33 casos, respectivamente. Os casos na Grande Florianópolis cresceram mais lentamente, visto que a região acumulava apenas 29 casos nessa data. O número de pessoas infectadas também não avançou muito no Norte (6 casos), enquanto nesse período as mesorregiões Oeste (3 casos) e Serrana (1 caso) tiveram seus primeiros registros da doença. Ainda assim, a participação dessas três últimas mesorregiões no agregado estadual era muito baixa, somando apenas 9,2% de todos os casos registrados.

---

<sup>1</sup> Adotou-se essa primeira data de corte (17.03) porque foi exatamente neste dia que começou a quarentena no estado de Santa Catarina.

Desta maneira, nota-se que até o final do mês de março o epicentro da doença estava fortemente concentrado em três mesorregiões: a Grande Florianópolis, que viu o número de casos aumentar, saltando para 74 em 31/03 (32,6% do total); a mesorregião do Vale do Itajaí com 69 casos (30,4%); e a mesorregião Sul com 57 casos (25,1%). O número de casos acumulado no mês de março nas mesorregiões Norte (20), Oeste (6) e Serrana (1) permanecia baixo, indicando que a doença continuava muito concentrada nas áreas próximas ao litoral.

Esse cenário não se alterou muito na primeira quinzena de abril, uma vez que a participação percentual por mesorregiões permaneceu praticamente inalterada. Assim, a mesorregião da grande Florianópolis, com 277 casos, representava 32,9% do total; o Sul, com 181 casos, representava 21,5%; e o Vale do Itajaí, com 266 casos, representava 31,6%. Ou seja, quando somados os percentuais dessas três mesorregiões verifica-se que representavam 86% de todos os casos oficialmente registrados. Nesse mesmo período, observou-se uma pequena expansão da doença na mesorregião Norte (84 casos e 10% do total), enquanto o Oeste apresentava apenas 20 casos (2,4%) e a mesorregião Serrana tinha apenas 13 casos (1,5%).

**Tabela 1** – Evolução semanal do número de casos de Covid-19 em Santa Catarina por mesorregião (17 de março a 28 de abril de 2020)

	17/03		24/03		31/03		07/04		14/04		21/04		28/04	
	Abs.	Rel.(%)	Abs.	Rel.(%)	Abs.	Rel.(%)	Abs.	Rel.(%)	Abs.	Rel.(%)	Abs.	Rel.(%)	Abs.	Rel.(%)
Grande Florianópolis	5	71,4	29	26,6	74	32,6	158	35,3	277	32,9	331	30,7	458	23,5
Norte catarinense	1	14,3	6	5,5	20	8,8	37	8,3	84	10,0	124	11,5	206	10,6
Oeste catarinense	0	0,0	3	2,8	6	2,6	12	2,7	20	2,4	53	4,9	216	11,1
Serrana	0	0,0	1	0,9	1	0,4	5	1,1	13	1,5	16	1,5	33	1,7
Sul	1	14,3	37	33,9	57	25,1	105	23,5	181	21,5	205	19,0	440	22,6
Vale do Itajaí	0	0,0	33	30,3	69	30,4	130	29,1	266	31,6	348	32,3	596	30,6
Santa Catarina	7	100	109	100	227	100	447	100	841	100	1.077	100	1.949	100

Fonte: Secretaria da Saúde de Santa Catarina (2020).

A partir da segunda quinzena de abril, a geografia espacial da doença sofreu importantes alterações, uma vez que houve uma maior interiorização da pandemia provocada pelo novo coronavírus. A Tabela 2 apresenta uma nova versão da evolução dos casos por mesorregiões, estendendo o período de análise até o dia 13/05. De um modo

geral, notam-se algumas alterações importantes na participação percentual de cada mesorregião no total de casos existentes no estado no último dia da série estatística. Na Grande Florianópolis, mesmo que o número absoluto tenha passado de 501, em 04/05, para 588, em 13/05, a participação relativa no total estadual no período caiu de 19,3% para 15,49%. Com isso, nota-se que está havendo uma certa estabilização da expansão da doença na região, sobretudo porque, pelo método do salto no tempo, não foi verificada nenhuma aceleração numérica expressiva, o que significa que o número de caso diários manteve-se dentro de um determinado padrão em todas as datas consideradas.

Na mesorregião Norte, mesmo que o número absoluto tenha passado de 258, em 04/05, para 381, em 13/05, a participação relativa no período no total estadual se manteve praticamente a mesma, ou seja, permaneceu na faixa de 10%. Com isso, nota-se que nesta mesorregião está havendo uma situação muito semelhante à mesorregião da Grande Florianópolis, ou seja, não foi verificada nenhuma grande aceleração numérica, o que significa que o número de casos diários se manteve dentro de um determinado padrão em todas as datas consideradas.

**Tabela 2** – Evolução do número de casos de Covid-19 em Santa Catarina por mesorregião (28 de abril a 13 de maio de 2020)

	28/4		4/5		6/5		10/5		13/5	
	Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)
Grande Florianópolis	458	23,5	501	19,3	532	18,4	560	16,46	588	15,49
Norte catarinense	206	10,6	258	9,9	287	9,9	351	10,32	381	10,03
Oeste catarinense	216	11,1	490	18,8	568	19,6	771	22,66	886	23,33
Serrana	33	1,7	43	1,7	46	1,6	48	1,41	49	1,29
Sul	440	22,6	544	20,9	615	21,3	699	20,55	734	19,33
Vale do Itajaí	596	30,6	766	29,4	845	29,2	973	28,60	1.159	30,52
Santa Catarina	1.949	100	2.602	100	2.893	100	3.402	100	3.797	100

Fonte: Secretaria do Estado de Saúde; Elaboração: NECAT/UFSC

Na mesorregião Serrana, o número absoluto aumentou em apenas seis casos no período considerado, fazendo com que a participação relativa no período se mantivesse praticamente a mesma, ou seja, ao redor de 1% do total estadual. Com isso, nota-se que nesta mesorregião está havendo um baixo grau de contágio da população. Em parte, esse comportamento pode ser explicado pelo fato de ser uma região geográfica que ainda possui pequenas aglomerações urbanas, exceto nos casos de duas ou três cidades polos regionais.

Além disso, o fato de ser uma mesorregião com uma estrutura agrária distinta das demais mesorregiões do estado pode estar inibindo a expansão da doença em uma escalada mais expressiva.

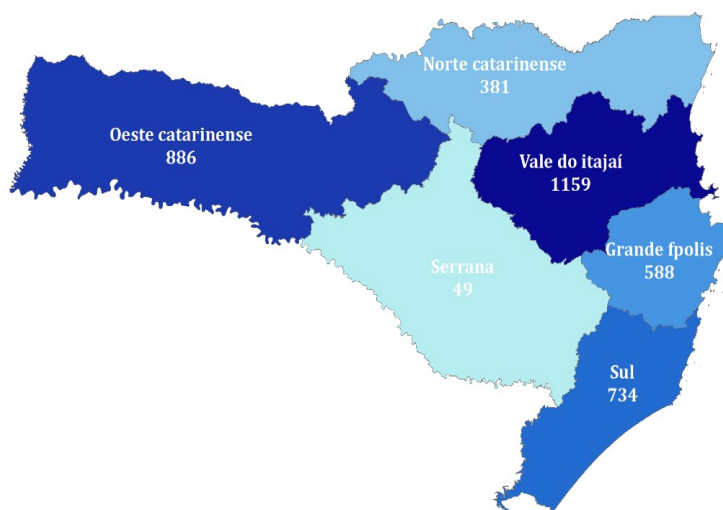
Na mesorregião Sul, mesmo que o número absoluto tenha passado de 544, em 04.05.20, para 734, em 13/05, a participação relativa no total estadual no período caiu de 20,90% para 19,33%. Mesmo assim, nota-se que a expansão da doença na região é contínua, sobretudo porque a aceleração numérica de casos diários é considerável, ainda que dentro de um determinado padrão. Com isso, essa mesorregião se situa dentre as três com o maior número de pessoas contaminadas em todo o estado.

Na mesorregião Oeste, observa-se um expressivo crescimento, tanto em termos absolutos como relativos. Desta forma, nota-se que o número absoluto de 490, em 04/05, passou para 886, em 13/05. Pelo método do salto no tempo, pode-se afirmar que está em curso um surto da doença nessa mesorregião. E isso se comprova pelo expressivo crescimento da participação relativa da mesorregião no agregado estadual, uma vez que passou de 18,8% para 23,33% no mesmo período. O resultado é uma expansão contínua da doença nas duas primeiras semanas de maio, com uma aceleração numérica de casos diários muito acima do padrão dos dois meses anteriores. Com isso, pode-se afirmar que nessa mesorregião se localiza atualmente um dos principais epicentros da doença no estado.

Finalmente, observa-se também um expressivo crescimento dos casos na mesorregião do Vale do Itajaí que, tanto em termos absolutos como relativos, tornou-se o maior epicentro da doença no estado. Em 04/05/20, existiam 766 pessoas infectadas, número que passou para 1.159 em 13/05. Com isso, a participação relativa da mesorregião no agregado estadual se situou em 30,52% no último dia da série. Essas informações revelam uma expansão contínua da doença nas duas primeiras semanas de maio, com uma aceleração numérica de casos diários acima do padrão estadual.

A Figura 1 mostra a dispersão dessas informações de casos oficialmente registrados no estado, segundo as seis grandes mesorregiões, no dia 13/05/2020.

**Figura 1** – Casos de Covid-19 em Santa Catarina por mesorregião (13 de maio de 2020)



Fonte: Secretaria do Estado de Saúde; Elaboração: NECAT/UFSC

Além desses aspectos, é importante analisar essas informações também no âmbito das microrregiões que compõem essas seis mesorregiões anteriormente analisadas. Esse corte no nível micro vai revelar uma outra característica da expansão da doença, uma vez que ela tende a se concentrar em algumas poucas microrregiões do estado.

Desta forma, observa-se que no caso da mesorregião da Grande Florianópolis, que é composta por três microrregiões, há uma grande concentração dos casos na microrregião de Florianópolis, cujo epicentro se localiza na cidade de Florianópolis. Tal microrregião responde por 97% dos casos oficialmente registrados na mesorregião.

Na mesorregião Norte, que também é composta por três microrregiões, verifica-se uma concentração de 93% dos casos na microrregião de Joinville, tendo a cidade de Joinville como epicentro dos casos.

Na mesorregião Serrana, que é composta por duas microrregiões e que possui um número inexpressivo de casos no estado, nota-se que 80% dos casos estão concentrado na microrregião dos Campos de Lages, tendo a cidade de Lages como epicentro das contaminações registradas.

Nas outras três mesorregiões observou-se uma situação um pouco distinta, considerando-se que não se verificou uma concentração elevada em apenas uma única microrregião. Assim, no caso do Sul Catarinense, também composta por três



microrregiões, nota-se que 49% dos casos dessa mesorregião dizem respeito à microrregião de Tubarão; 40% na microrregião de Criciúma; e o restante na microrregião de Araranguá.

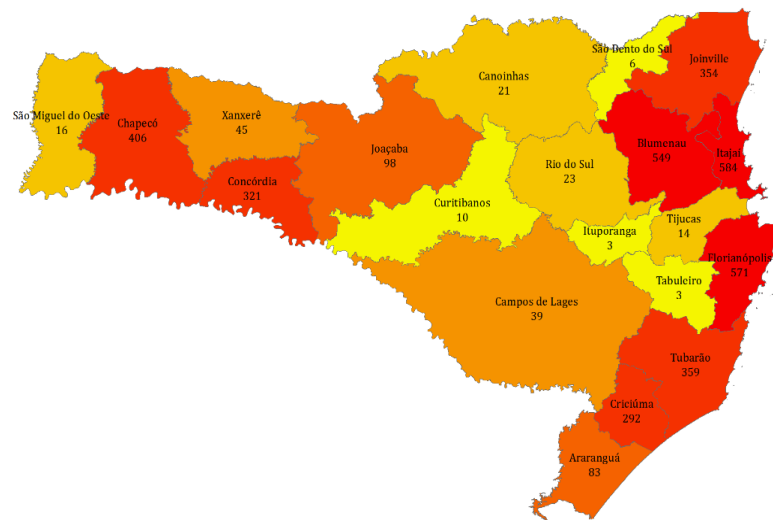
Na mesorregião Oeste, composta por cinco microrregiões, verifica-se uma situação bem distintas dentre elas. Por um lado, as microrregiões de Chapecó (46%), de Concórdia (36%) e Joaçaba (11%) respondem por 93% do total da mesorregião e, por outro, as microrregiões de Xanxerê (5%) e São Miguel do Oeste (2%) apresentam uma baixa incidências de casos registrados. Nesta mesorregião, verifica-se uma forte concentração dos casos registrados nas cidades de Chapecó e Concórdia, conforme comentaremos mais adiante.

Finalmente, a mesorregião do Vale do Itajaí, composta por quatro microrregiões, vem mantendo-se como o maior foco de contágio, o qual não está distribuído regularmente nos distintos espaços geográficos. Assim, verifica-se que a microrregião de Itajaí concentra 50% dos casos da mesorregião, enquanto a microrregião de Blumenau detém 47% de todos casos. Já as microrregiões de Rio do Sul (2,5%) e de Ituporanga (0,50%) respondem pelo restante. Da mesma forma que na mesorregião Oeste, aqui também se observou uma forte concentração de casos em algumas cidades.

A Figura 2 mostra a dispersão desse conjunto de informações de casos oficialmente registrados no estado, segundo as vinte microrregiões geográficas de Santa Catarina historicamente utilizadas pelo IBGE. Por meio da cor vermelha procuramos mostrar o movimento mais expressivo da doença nas últimas semanas, destacando que em sete microrregiões do estado (Chapecó, Concórdia, Criciúma, Tubarão, Blumenau, Itajaí e Florianópolis) está concentrada a maioria dos casos oficialmente registrados.

A Figura 2 mostra a dispersão desse conjunto de informações de casos oficialmente registrados no estado, segundo as vinte microrregiões geográficas de Santa Catarina historicamente utilizadas pelo IBGE. Por meio da cor vermelha procuramos mostrar o movimento mais expressivo da doença nas últimas semanas, destacando que em sete microrregiões do estado (Chapecó, Concórdia, Criciúma, Tubarão, Blumenau, Itajaí e Florianópolis) está concentrada a maioria dos casos oficialmente registrados.

**Figura 2** – Casos de Covid-19 em Santa Catarina por microrregião (13 de maio de 2020)



Fonte: Secretaria do Estado de Saúde; Elaboração: NECAT/UFSC

## 2. INTERPRETANDO O ÚLTIMO ESTUDO DO IMPERIAL COLLEGE SOBRE A COVID-19 NO ESTADO DE SANTA CATARINA

No dia 08/05/2020, foi publicado o Relatório 21 do Centro de Análise Global de Doenças Infecciosas do Imperial College London sobre a Covid-19<sup>2</sup>.

Esse relatório concentra-se no Brasil pelo fato de o país ser o epicentro da Covid-19 na América Latina. Na apresentação do estudo, os autores esclarecem o uso de três medidas epidemiológicas para analisar a epidemia no Brasil: número de infecções, número de óbitos e número de reprodução. Para melhorar a precisão do modelo, foram estudados os 16 estados com mais de 50 óbitos reportados oficialmente. O estado de Santa Catarina tinha 59 óbitos notificados até aquela data. Um primeiro ponto bastante positivo desse estudo foi justamente o de delimitar a análise por estado. Isso dá uma dimensão mais próxima do fenômeno epidemiológico do que analisar o país como um todo, sobretudo considerando a dimensão e a heterogeneidade do Brasil, em todos os sentidos.

O número de reprodução é o indicador da disseminação do vírus na população. Quando uma doença infecciosa atinge uma determinada comunidade, ela se espalha numa velocidade que depende de características do agente infeccioso (no caso, o vírus), do

---

<sup>2</sup> Thomas A Mellan, Henrique H Hoeltgebaum, Swapnil Mishra et al. **Estimating COVID-19 cases and reproduction number in Brazil**. Imperial College London (08-05-2020). Disponível em: <<https://doi.org/10.25561/78872>>

ambiente e da população. Isso é expresso no chamado número reprodutivo básico (“R0”), que estima para quantas pessoas cada portador transmite o agente. Para o vírus da Covid-19 (SARS-CoV-2) as estimativas iniciais, feitas nos países em que a epidemia apareceu primeiro, são de que o R0 está próximo de 3 (ou seja, no início da epidemia, cada indivíduo que se contamina em média transmite o vírus para 3 outras pessoas).

Esse número muda conforme alguma dessas características seja modificada. Considerando que o vírus permaneça estável (sem mutação significativa), mudanças no ambiente ou na população alteram o número de reprodução, (que passa a ser representado por “Rt” e denominado número reprodutivo efetivo). O padrão habitual é que, à medida em que as pessoas adoecem e se recuperam, fiquem imunizados e deixem de ser suscetíveis à doença. Quando esse número efetivo de reprodução (Rt) é igual ou menor que 1, significa que o agente infeccioso continua circulando, mas não mais em padrão epidêmico (crescente), por haver proporcionalmente poucos indivíduos disponíveis para serem infectados (por estarem imunizados). Essa é a base da chamada “imunidade de rebanho” (ou imunidade coletiva) e é também a mesma lógica da vacina, que cria imunidade (artificialmente) na população. Para a COVID-19, a estimativa baseada no número reprodutivo básico é que a imunidade coletiva só será alcançada quando entre 60 e 70% da população tiver sido infectada.

O estudo dos pesquisadores do Imperial College indica que o número de reprodução da epidemia de Covid-19 no Brasil começou entre 3 e 4 em todos os estados analisados (superior aos dos países europeus) e que caiu significativamente após a adoção de intervenções de saúde pública, como as medidas de distanciamento social, restrição de tráfego e fechamento de escolas. Outro aspecto importante do estudo é esse: há evidências consistentes de associação temporal entre as intervenções adotadas pelos estados e a redução da transmissão comunitária do vírus. Com base na parametrização do número efetivo de reprodução (Rt) em função dos dados de mobilidade do Google, os resultados mostram que as intervenções de saúde pública foram acompanhadas de redução da mobilidade associada a diminuição do Rt. Entretanto, em nenhum dos estados analisados o Rt chegou a 1, variando de 1,14 (Santa Catarina) até 1,90 (Pará). Isso significa que, com os números reprodutivos superiores a 1, todos os estados brasileiros estudados ainda se encontram em padrão epidêmico, sem controle do aumento exponencial de infecções.

Quanto ao número de infecções, o estudo estima que apenas uma pequena proporção de pessoas de cada estado tenha sido infectada até o momento do relatório (a chamada “taxa de ataque”), embora o Brasil já tivesse mais de 100 mil casos confirmados. Nos 5 estados que concentravam 81% das mortes reportadas até então – São Paulo, Rio de Janeiro, Ceará, Pernambuco e Amazonas – a porcentagem estimada de pessoas infectadas varia de 3% em Pernambuco a 10,6% no Amazonas. Com exceção do Pará, que tem estimativa de 5%, todos os demais estados têm proporção das populações já infectadas abaixo de 2,3%. Para o estado de Santa Catarina, a estimativa era de que apenas 0,23% [0,17-0,27] dos habitantes já tinham sido contaminados.

**Figura 3** – Estimativas de parâmetros do COVID-19 por estados selecionados (6 de maio de 2020)

State	IFR %	Population	Deaths	Deaths per million	Infections (thousands)	Attack rate %	Reproduction number
SP	0.7	46,289,333	3,045	65.80	1,530 [1,310, 1,700]	3.30 [2.83, 3.68]	1.47 [1.34, 1.59]
RJ	0.8	17,366,189	1,205	69.40	582 [492, 657]	3.35 [2.83, 3.78]	1.44 [1.28, 1.60]
CE	1.1	9,187,886	848	92.30	410 [343, 464]	4.46 [3.73, 5.05]	1.61 [1.42, 1.81]
PE	1.1	9,617,072	803	83.50	288 [239, 328]	3.00 [2.49, 3.41]	1.32 [1.14, 1.53]
AM	0.8	4,207,714	751	178	448 [372, 509]	10.60 [8.84, 12.10]	1.58 [1.38, 1.81]
PA	0.9	8,690,745	392	45.10	439 [339, 513]	5.05 [3.90, 5.90]	1.90 [1.57, 2.31]
MA	1.0	7,114,598	291	40.90	147 [118, 170]	2.07 [1.65, 2.40]	1.55 [1.32, 1.80]
BA	1.1	14,930,424	160	10.70	59.5 [46.5, 69.6]	0.40 [0.31, 0.47]	1.37 [1.14, 1.63]
ES	0.9	4,064,052	145	35.70	91 [69.4, 107]	2.24 [1.71, 2.64]	1.57 [1.29, 1.90]
PR	0.9	11,516,840	101	8.77	28.4 [21.6, 33.6]	0.25 [0.19, 0.29]	1.16 [0.95, 1.39]
MG	1.0	21,292,666	97	4.56	28.1 [21, 33.4]	0.13 [0.10, 0.16]	1.30 [1.05, 1.57]
PB	1.2	4,039,277	92	22.80	25.7 [19.4, 30.4]	0.64 [0.48, 0.75]	1.23 [0.97, 1.52]
AL	1.1	3,351,092	89	26.60	40.1 [29, 48.1]	1.20 [0.87, 1.44]	1.27 [0.94, 1.67]
RS	0.9	11,422,973	87	7.62	48.2 [36.3, 57.1]	0.42 [0.32, 0.50]	1.44 [1.15, 1.77]
RN	1.1	3,534,165	72	20.40	19.9 [14.7, 23.7]	0.56 [0.42, 0.67]	1.18 [0.92, 1.45]
SC	0.8	7,252,502	59	8.14	16.5 [12.2, 19.7]	0.23 [0.17, 0.27]	1.14 [0.91, 1.38]

Fonte: Imperial College London (2020)

Nota: Tabela 1 (do original)<sup>3</sup>, expõe a Razão estimada de mortalidade por infecção (IFR), população do estado, mortes e mortes relatadas por milhão população, número estimado de infecções em milhares, taxa de ataque (AR) e número de reprodução variável em 6 de maio de 2020 com intervalos de confiança de 95%, para São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ), Pernambuco (PE), Ceará (CE), Amazonas (AM), Pará (PA), Maranhão (MA), Bahia (BA), Espírito Santo (ES), Paraná (PR), Minas Gerais (MG), Paraíba (PB), Rio Grande do Sul (RS), Rio Grande do Norte (RN), Alagoas (AL), Santa Catarina (SC).

<sup>3</sup> Thomas A Mellan, Henrique H Hoeltgebaum, Swapnil Mishra et al. **Estimating COVID-19 cases and reproduction number in Brazil**. Imperial College London (08-05-2020). Disponível em: <<https://doi.org/10.25561/78872>>

Portanto, uma grande parcela da população brasileira ainda permanecia suscetível a adquirir a doença. Em todos os estados, a proporção estimada de pessoas contaminadas estaria bem longe dos 60 a 70% necessários para formação de imunidade coletiva. Como se trata de vírus novo, para o qual não há imunidade prévia na população e nem vacina disponível, essa proporção de suscetíveis é elemento essencial para a dinâmica da epidemia de Covid-19. Além disso, é importante ressaltar que ainda são desconhecidas a extensão e a duração da imunidade adquirida ao vírus da Covid-19 (SARS-CoV-2) pelas pessoas que tiveram a doença e se recuperaram. Portanto, ainda não se sabe sobre a possibilidade de reinfeção.

No que diz respeito ao número de óbitos, um aspecto importante ressaltado no relatório é que há incerteza em torno da taxa de mortalidade por infecção (IFR – *infection fatality ratio*), sobretudo porque são desconhecidas a proporção de assintomáticos e extensão da subnotificação tanto de casos quanto de mortes. No entanto, mesmo analisando diferentes cenários de subnotificação em relação aos óbitos, os resultados continuam indicando que os níveis de infecção na população até o momento são significativamente inferiores aos exigidos para a imunidade coletiva “de rebanho”.

Mas uma das principais contribuições desse estudo está justamente nas estimativas da taxa de mortalidade por infecção (IFR). Além de considerar os dados disponíveis da epidemia na China e na Europa, os pesquisadores ajustaram essas estimativas não só quanto as estruturas demográficas das populações de cada estado, mas também quanto qualidade e capacidade de assistência médica disponível. Para dar conta da conta da heterogeneidade substancial entre os estados, o modelo foi ajustado conforme a renda média de cada estado – a de São Paulo é aproximadamente o triplo da do Maranhão – admitindo que essa diferença resulte em disparidades significativas na qualidade e extensão dos cuidados de saúde disponíveis. Assim, embora, por exemplo, a população do Amazonas seja em média 7 anos mais jovem do que a de São Paulo, não se assume ingenuamente que a mortalidade seja mais baixa. Isso considerado, as taxas de mortalidade por infecção (IFRs) estimadas variam de 0,7% (São Paulo) a 1,2% (Paraíba), refletindo diferenças substanciais entre os estados em sua estrutura demográfica e prestação de assistência médica. Para Santa Catarina, a taxa de mortalidade por infecção (IFR) estimada foi de 0,8%.

Com base nesses resultados, é possível compreender a conclusão dos autores de que, na ausência de mais medidas de controle para reduzir a transmissão, o Brasil enfrenta a perspectiva de uma epidemia que continuará a crescer exponencialmente. Isso está fundamentado nos seguintes elementos:

- 1) evidências consistentes de que intervenções para redução da mobilidade (isolamento social) diminuem a transmissão comunitária do vírus;
- 2) estimativas consolidadas de que as medidas adotadas nos estados brasileiros não foram suficientes para controlar a epidemia ( $R_t$  continua acima de 1);
- 3) estimativas robustas em vários cenários de subnotificação de que a proporção de pessoas infectadas está muito abaixo da necessária para formação de “imunidade de rebanho”;
- 4) estimativas muito bem fundamentadas de que a mortalidade por infecção nos estados brasileiros tende a ser elevada, sobretudo nos de menor renda.

Analisando especificamente a situação de Santa Catarina, nota-se que o estado era um dos que se encontrava em situação “menos pior” por ocasião do estudo. Com 59 óbitos reportados até então, uma relativamente baixa proporção de mortes por milhão de habitantes (8,14) e o número de reprodução ( $R_t$ ) estimado em 1,14 [0,91-1,38].

No entanto, isso não muda a conclusão de que o estado ainda se apresenta em situação epidêmica:  $R_t$  maior do que 1. E mesmo se considerado o limite inferior do intervalo de confiança ainda não se trata de número efetivo de reprodução confortável para controle da epidemia. Vale mencionar que nos países europeus o monitoramento tem buscado atingir valores de  $R_t$  em torno de 0,7 para começar a avaliar a viabilidade de flexibilizar as medidas de isolamento social e mesmo de bloqueio (“*lockdown*”).

Além disso, a baixíssima taxa de ataque no estado de SC (apenas 0,23%) indica que o risco de um rápido aumento de casos é ainda bastante grande. Isso porque o que determina a velocidade de disseminação do agente infeccioso na ausência de controle da transmissão (que atualmente só é feito pelo isolamento social) é justamente a quantidade de pessoas suscetíveis na comunidade. Com mais de 99% da população suscetível ao vírus, qualquer aumento na transmissão pode rapidamente provocar um surto rápido e difícil de controlar no estado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estado de Santa Catarina não se encontra em situação confortável do ponto de vista do controle da epidemia de Covid-19. Embora tenha aparecido no relatório do Centro de Análise Global de Doenças Infecciosas do Imperial College London em condição um pouco mais favorável do que os demais estados brasileiros analisados, isso não é suficiente para começar a considerar flexibilizar o isolamento social no estado. Pelo contrário.

Cabe salientar que nenhum modelo matemático prevê o futuro e nem pretende expressar exatamente a realidade. Mas o uso de método científico dá subsídios para tomada de decisões em políticas públicas. As decisões são políticas por natureza, mas podem e devem usar evidências científicas como substrato.

Dito isso, esse trabalho dos pesquisadores do Imperial College London é o que até o momento traz mais elementos para subsidiar as decisões que precisam ser tomadas nas próximas semanas no enfrentamento da pandemia de Covid-19 no Brasil. As medidas mais drásticas de bloqueio (“*lockdown*”), que obtiveram sucesso no controle da epidemia na Ásia e na Europa, começam a ser consideradas em alguns estados brasileiros, embora ainda não tenham sido consistentemente adotadas.

Mas as evidências são claras: não é hora de relaxar as medidas de isolamento e sim de intensificá-las.