

## Nota Técnica 7 – 11/04/2020

### Análise de subnotificação do número de casos confirmados da COVID-19 no Brasil

Marcelo Prado<sup>1</sup>; Leonardo Bastos<sup>2</sup>; Amanda Batista<sup>2</sup>; Bianca Antunes<sup>2</sup>; Fernanda Baião<sup>2</sup>; Paula Maçaira<sup>2</sup>; Silvio Hamacher<sup>2,3</sup>; Fernando Bozza<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>Marketing & Analytics, BizCapital, Rio de Janeiro, Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Industrial, PUC-Rio, Brasil

<sup>3</sup>Instituto Tecgraf, PUC-Rio, Brasil

<sup>4</sup>Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

<sup>5</sup>Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

#### Introdução

A confirmação dos casos da COVID-19 é o principal dado para entendimento da evolução da doença em uma região. Com isso, é possível planejar o atendimento da população e avaliar o impacto de ações de combate à doença, como as medidas de isolamento. Porém, o curso rápido da pandemia e o baixo número de testes realizados no Brasil dificultam a estimativa do real número de casos confirmados, conferindo o problema de subnotificação.

Nos primeiros casos de infectados pela COVID-19 no Brasil, adotou-se a tática de testar todos os casos suspeitos e aqueles que tiveram contato com casos confirmados. No entanto, a escassez de testes impossibilitou a manutenção deste objetivo. A baixa capacidade de testagem pelo RT-PCR fez com que o Ministério da Saúde (MS) recomendasse que apenas os casos graves fossem testados. Ainda assim, nem todos os casos suspeitos deste grupo estão sendo examinados. Em São Paulo, onde está a maioria dos casos confirmados no país, apenas 24% do total de testes para COVID-19 foram entregues, segundo os dados do [boletim epidemiológico da COVID-19](#) divulgado pelo Centro de Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo em 07/04/2020.

O elevado grau de subnotificação pode sugerir uma falsa ideia de controle da doença e, conseqüentemente, poderia levar ao declínio na implementação de ações de contenção, como o isolamento horizontal. Diferentes graus de notificação também são observados em outros países do mundo e abrem espaço para a discussão sobre qual é a situação Brasil e de seus estados. Portanto, o objetivo desta nota técnica é analisar o nível de subnotificação de casos da COVID-19 no Brasil e em cada um dos seus estados para fornecer subsídios para a estimação da real dimensão do número de casos, alertando para a importância da testagem e do fornecimento de dados consistentes.

## Metodologia

A metodologia de medição da subnotificação de casos da COVID-19 apresentada neste estudo consiste de três etapas: (i) estimativa da taxa de letalidade esperada (CFR base) na localidade de interesse, considerando sua pirâmide etária; (ii) cálculo da taxa de letalidade ajustada (CFR observada) para casos com desfecho (recuperação ou óbito); e (iii) mensuração da taxa de notificação.

A taxa de letalidade (do inglês, *Case-Fatality Ratio*, ou CFR) a ser calculada na primeira etapa da metodologia, chamada de CFR base, pode ser definida como a letalidade esperada de determinada doença, ou seja, o número de óbitos esperados para cada 100 casos da doença. No caso da COVID-19, essa estimativa é baseada na mortalidade observada nas primeiras regiões de propagação da doença, principalmente na província chinesa de Hubei. No entanto, um estudo da OMS<sup>1</sup> sugere que a probabilidade de óbito decorrente da COVID-19 varia substancialmente de acordo com a faixa etária do paciente. Portanto, no presente estudo, para o cálculo da CFR base do Brasil e seus estados, foram consideradas as taxas de letalidade por faixa etária dos demais países e também a pirâmide etária brasileira.

Além da CFR base deve-se calcular também a taxa de letalidade observada (CFR observada) que é o percentual de óbitos observados em relação ao total de casos com desfecho, isto é, casos em que o paciente contraiu a doença e, posteriormente, finalizou com recuperação ou óbito. Para o total de casos com desfecho considera-se que existe um atraso entre a contração do vírus e a recuperação ou óbito do paciente. Portanto, para esse cálculo utiliza-se uma distribuição de probabilidade que considera uma média de 13 dias entre hospitalização e desfecho com desvio de 12,7 dias<sup>2</sup>.

Finalmente, na terceira e última etapa, calcula-se a relação entre a taxa de letalidade base e a observada. Isto é, quanto maior for a diferença entre a CFR base e a CFR observada menor será a taxa de notificação e vice-versa.

A metodologia proposta, portanto, utiliza as etapas acima para calcular a taxa de notificação de casos de COVID-19 para o Brasil e cada estado brasileiro (Apêndice A) com intervalo de confiança de 95%.

## Resultados

Os resultados, ainda que preliminares, indicam que no Brasil as notificações são de apenas 8,0% (7,8% - 8,1%) dos casos de COVID-19 (Tabela 1), de acordo com a metodologia proposta (utilizando como base os números apresentados até 10/04/2020). Tradicionalmente é reportada a taxa de letalidade bruta (5,4%), isto é, a razão entre óbitos e casos. Contudo dos 19.638 casos confirmados do Brasil em 10/04/2020, estima-se que apenas 6.482 tiveram desfecho, os demais ainda se encontravam internados. Assim a taxa de letalidade observada (CFR observada) mede a razão entre óbitos e casos com desfecho. Pelo fato de o Brasil ter uma população mais jovem do que Itália ou Espanha e pelo país ter reportados os primeiros casos mais tardiamente, a CFR base

---

<sup>1</sup><https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>

<sup>2</sup> [https://cmmid.github.io/topics/covid19/severity/global\\_cfr\\_estimates.html](https://cmmid.github.io/topics/covid19/severity/global_cfr_estimates.html)

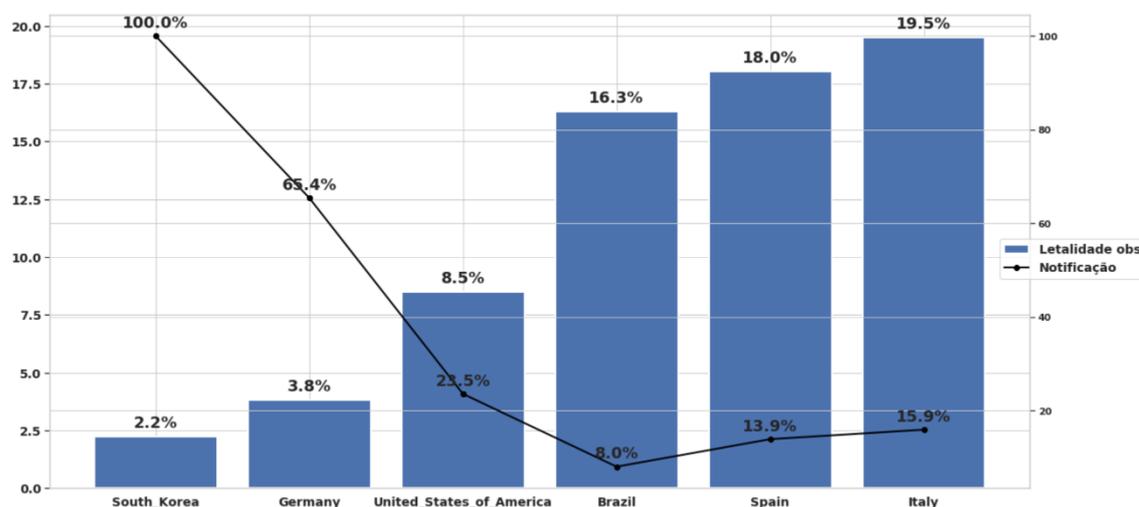
<https://www.mdpi.com/2077-0383/9/2/538>

deveria ser 1,3%, contra 16,3% da CFR observada. Isso indicaria que o número real de casos no Brasil é cerca de 12 vezes maior que o oficialmente reportado.

**Tabela 1.** Casos, óbitos e estimativa da taxa de notificação no Brasil, com intervalo de confiança de 95% (dados até 10/04/2020)

BRASIL	
Casos	19.638
Óbitos	1.056
Casos com desfecho <sup>3</sup>	6.482
Taxa de Letalidade bruta	5,4%
Taxa de letalidade observada	16,3%
Taxa de letalidade esperada (base)	1,3%
Taxa de notificação	8,0%
Intervalo de Confiança (95%)	7,8% - 8,1%

Conforme a Figura 1, os países com maior taxa de letalidade observada estão entre os que apresentam maior subnotificação.



**Figura 1.** Estimativa de Notificação e Taxa de letalidade observada em países selecionados

Conforme pode ser observado na Figura 2, a situação nos estados é bem dispersa (detalhes no Apêndice B). A consideração a fazer é que cada estado tem uma evolução diferente do número de casos, por isso, a metodologia aqui aplicada pode gerar distorções pela ausência de série histórica relevante, especialmente nos estados com poucas notificações.

<sup>3</sup> Estimado a partir da distribuição Log-Normal com média 13 e desvio-padrão 12,7  
**Análise de subnotificação do número de casos confirmados da COVID-19 no Brasil**  
 Núcleo de Operações e Inteligência em Saúde (NOIS)

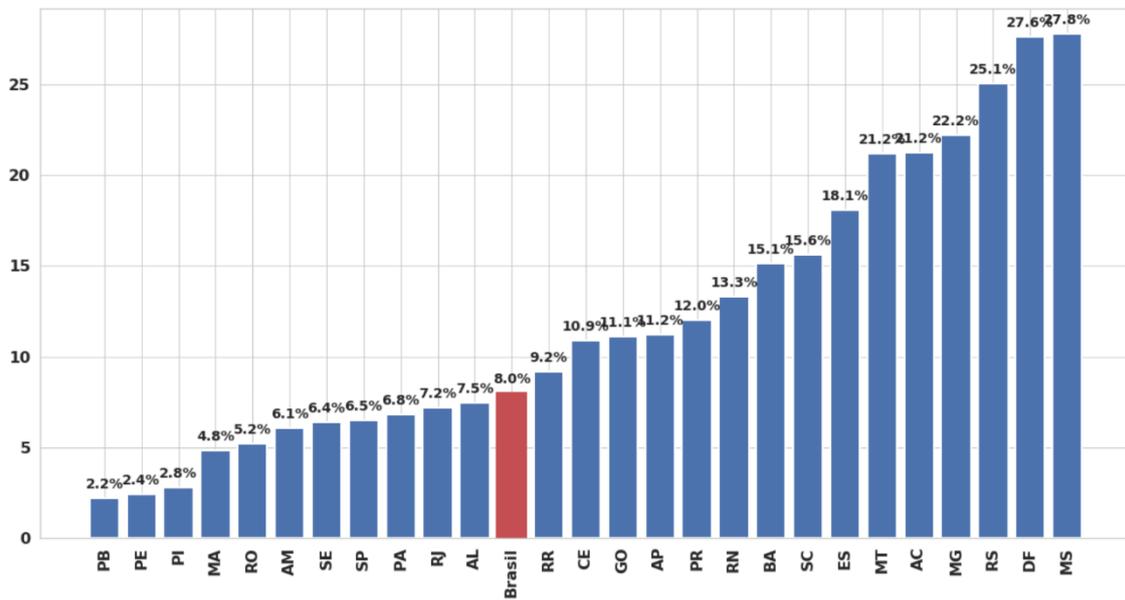


Figura 2. Estimativa da taxa de notificação no Brasil e em seus estados

## Limitações

Este estudo se baseia em premissas de letalidade da doença e da curva de atraso entre notificação e desfecho para cálculo da taxa de notificações. Uma variação na distribuição do atraso ou no valor da letalidade pode causar grandes diferenças no resultado final. As estimativas ajustadas por idade também dependeram de um conjunto de países de referência (Coreia do Sul, Alemanha, Estados Unidos, Espanha e Itália) e suas faixas etárias, sendo que a distribuição de casos da COVID-19 pode variar por região, impactando nos resultados.

Outra limitação é a falta de padronização no reporte do óbito por virtude da doença. Países diferentes têm adotado políticas diferentes para indicar a causa da morte. Nos EUA, por exemplo, a presença do vírus em um paciente que veio a óbito já provoca sua inclusão no número de óbitos reportados.

O estudo também não considera diferenças no tratamento dos pacientes e as condições hospitalares nos países e estados brasileiros. A adesão a melhores práticas de tratamento pode diminuir a taxa de letalidade e, portanto, modificar o CFR. Além disso, a análise considera a evolução da doença no Brasil até o dia 10/04/2020, sendo que a progressão da doença ainda é incerta no país, e pode apresentar comportamento desacelerado, por conta das medidas de contenção adotadas.

## Conclusão

O estudo avaliou a subnotificação de casos confirmados da COVID-19 nas regiões brasileiras, levando em consideração a taxa de letalidade de outros países. O estudo permite concluir que número de testes deve ser aumentado em todas as regiões do Brasil.

Com taxas de notificação mais elevadas, será possível uma melhor avaliação da necessidade de recursos hospitalares (leitos de UTI, ventilação mecânica, etc.). Outro ponto fundamental é que as políticas de isolamento de infectados poderão ser mais efetivas, ao identificar locais de maior prevalência da epidemia.

As análises e previsões aqui divulgadas representam as opiniões dos autores envolvidos no estudo e não necessariamente das instituições as quais são associados

## Apêndice

Apêndice A - Equações de estimativa da taxa de letalidade na metodologia proposta

$$N_t^{est.} = \frac{CFR_t^{base}}{CFR_t^{obs.}}$$

$$CFR_t^{obs.} = \frac{\acute{O}bitos_t}{Casos_t^{desfecho}}$$

$$CFR_t^{base} = \sum_{i=0}^N CFR_i^{et\acute{a}ria} \times p_i^{et\acute{a}ria}$$

$$Casos_t^{desfecho} = \sum_{i=0}^t Casos_i \times p_{t-i}^{lognormal}$$

Apêndice B - Estimativa das taxas de notificação em cada estado Brasil, número de casos e mortes reportados (até o dia 10/04/2020)

Estados	casos	óbitos	Limite Superior (%)	Limite Inferior (%)	Notificação média (%)
Paraíba	79	11	3,2	1,72	2,19
Pernambuco	684	65	2,69	2,24	2,42
Piauí	40	7	5,04	1,84	2,78
Maranhão	293	16	7,19	3,52	4,79
Rondônia	32	2	22,48	2,13	5,18
Amazonas	981	50	7,29	5,14	6,06
Sergipe	42	4	26,99	3,57	6,35
São Paulo	8.216	540	6,45	6,46	6,47
Pará	170	9	11,62	4,17	6,78
Rio de Janeiro	2.464	147	7,69	6,67	7,16
Alagoas	45	3	24,05	3,36	7,47
<b>Brasil</b>	<b>19.638</b>	<b>1.056</b>	<b>8,13</b>	<b>7,79</b>	<b>7,98</b>
Roraima	63	3	29,93	3,95	9,19
Ceará	1.478	58	12,95	9,27	10,91
Goiás	191	8	21,75	6,40	11,08
Amapá	166	2	56,29	4,00	11,23
Paraná	643	25	16,39	8,97	11,99
Rio Grande do Norte	263	11	23,04	8,31	13,30
Bahia	604	19	22,20	10,67	15,11
Santa Catarina	693	18	22,82	10,85	15,63
Espírito Santo	300	7	34,98	9,80	18,10
Mato Grosso	112	2	106,96	7,00	21,22
Acre	70	2	106,96	7,00	21,25
Minas Gerais	698	17	33,80	15,12	22,22
Rio Grande do Sul	636	14	39,30	16,52	25,08
Distrito Federal	555	14	43,30	17,82	27,63
Mato Grosso do Sul	97	2	140,73	8,59	27,79