

TEXTO PARA DISCUSSÃO

Uma estimativa dos casos não identificados da Covid-19 nos estados brasileiros e municípios baianos

**Salvador / Bahia
09-Julho/ 2020**

Uma estimativa dos casos não identificados da Covid-19 nos estados brasileiros e municípios baianos

Diversas são as dificuldades impostas pela pandemia da Covid-19. Estas podem variar desde o ineditismo no desenvolvimento de medicamento no combate direto contra o SARS-CoV-2, ou até mesmo em medidas de natureza não-farmacológica adotadas pelos mais variados níveis de gestão pública visando estimular o isolamento social e, conseqüentemente, inibir o espraiamento da pandemia. Contudo, um dos grandes desafios no enfrentamento da Covid-19 diz respeito ao desconhecimento da população total infectada.

Estima-se que em todos os países, sem exceção, o número de pessoas portadoras do SARS-CoV-2 é muito superior ao revelado pelas estatísticas oficiais. A dificuldade em mensurar o real contingente de indivíduos infectados está pautada em duas questões principais, a saber: a primeira é que boa parte das pessoas portadoras do vírus SARS-CoV-2 é assintomática ou apresenta sintomas leves, e que de acordo com alguns trabalhos (RUSSEL *et. al.*, 2020) essa população pode chegar a 80% do total de infectados; e a segunda tem relação direta com a capacidade reduzida de alguns países em identificar os portadores do vírus por meio de testagem em massa da população.

De maneira geral, os países testam pouco. A exceção é a Coreia do Sul que adotou como estratégia para controlar a pandemia testar em massa na população e tem conseguido achatar a curva de infectados não afetando a capacidade do sistema nacional de saúde. Por sua vez, no Brasil apenas os casos mais graves que chegam até as unidades de saúde são testados.

Nesse sentido, buscando colaborar com as discussões em torno dessa temática e tentar compreender a “dinâmica do desconhecido”, a Superintendência de Estudos e Econômicos e Sociais (SEI), autarquia vinculada a Secretaria de planejamento do Estado da Bahia, apresenta os resultados de um trabalho que teve por objetivo estimar os casos subnotificados de portadores da Covid-19 nos

estados brasileiros e municípios baianos. O estudo replicou a metodologia de um estudo realizado por Russel et.al. (2020), do Center for Mathematical Modeling of Infectious Diseases (CMMDI), da *London School of Tropical Medicine*¹, no Reino Unido, em que foi desenvolvido um cálculo para estimar os casos subnotificados da Covid-19 em vários países. Em sua última atualização no dia 11 de abril de 2020, o trabalho (RUSSEL et. al., (2020), apontou que no Brasil apenas 8,0% do total de casos da Covid-19 foram diagnosticados. Isto significa dizer que, a cada 100 indivíduos infectados apenas oito foram identificados.

Os principais achados do presente trabalho, especificamente para a Bahia apontam uma taxa de 25% de casos reportados no estado, ou seja, a cada 100 pessoas infectadas pelo SARS-CoV-2 no estado da Bahia, apenas 25 foram identificadas pelas autoridades de saúde. Contudo, vale destacar que essa taxa estava acima da taxa Brasil (23% IC95[19% - 36%]) e próxima às taxas de países como China (25% IC95[21% - 32%]) e Japão (25% IC95[20% - 35%]). Com este resultado, a Bahia na 15ª posição entre os estados com maior capacidade de identificar os casos da Covid-19 no Brasil. Sendo assim, segundo a estimativa, a Bahia até o dia 08 de julho de 2020 teriam 382.144 indivíduos infectados com o vírus SARS-CoV-19. Entretanto, desse total, 286.608 (75%) não foram notificados pelos Sistemas oficiais de Saúde, até o presente momento, ou seja, um contingente elevado de portadores com capacidade de transmitir o vírus para indivíduos saudáveis, Figura 1e e Tabela 1e.

Além desta introdução o presente trabalho está dividido em mais quatro partes: segue-se a descrição da metodologia utilizada; logo após os principais resultados encontrados; a discussão a respeito desses resultados; e as limitações do estudo encerram o trabalho. Por fim, espera-se que este estudo possa subsidiar as autoridades governamentais dos estados brasileiros e municípios baianos a fim de tomar medidas de controle e planejamento no sentido de minimizar os danos causados pela pandemia da Covid-19.

2. Metodologia

Com o objetivo de estimar o número de casos subnotificados da Covid-19 entre os estados brasileiros e os 417 municípios baianos, do dia 26 de fevereiro (quando foi confirmado o primeiro caso no Brasil) até o dia 09 de julho, o presente trabalho utilizou a metodologia *Case Fatality Ratio* (CFR)¹ (RUSSELL *et. al.*, 2020). A base de dados utilizada foi construída a partir dos registros de casos da Covid-19 divulgados pelas secretarias estaduais de saúde e o Ministério da Saúde.

A partir do cálculo da taxa de letalidade de forma simples, dividindo os óbitos observados em relação ao número de casos até o momento, pode-se obter uma estimativa tendenciosa da taxa de letalidade (CFR base), uma vez que não leva em consideração o atraso entre a confirmação dos casos, através do diagnóstico por exames específicos, até o desfecho final, neste caso os óbitos ou a recuperação do indivíduo. Para resolver este problema, deve-se estimar a taxa de letalidade ajustada (CFR observada).

O estudo do *Mathematical Modeling of Infectious Diseases* (CMMDI) (RUSSELL, *et. al.*, 2020) considera que as melhores estimativas disponíveis para a CFR (ajuste ou controle para a subnotificação) estão no intervalo de 1,0% a 1,5%. A maioria dos estudos na China e na Coréia do Sul estimaram os respectivos CFR em 1,38% (95% Crl: 1,23-1,53%) e 1,40% (95% Crl: 1,2-1,7%). Seguindo essa recomendação e por simplificação, adotou-se o CFR base de 1,4% para as análises aqui apresentadas. Neste caso, se um estado da federação tiver uma taxa de letalidade da Covid-19 de 20%, isso sugere que apenas uma fração dos casos foram notificados ($1,40 / 0,2 = 7,0\%$, ou seja somente 7,0% dos casos notificados). Resultados próximos a este indicador sugerem que muitos casos da Covid-19 podem estar subnotificados.

A metodologia desenvolvida está dividida em duas etapas: na primeira fase foi feita a estimação da taxa de letalidade esperada (CFR base) por estados

¹ Em tradução literal Taxa de Letalidade Estimada

da federação, considerando as respectivas estruturas etárias; e na segunda fase foi feito o cálculo da taxa de letalidade ajustada cCFR (CFR observada) para caso de desfechos (recuperação e óbitos) e por último a mensuração das taxas de notificação.

2.1. Ajustando a taxa de letalidade

Calculando a taxa de letalidade de forma simples (CFR base) irá subestimar a verdadeira taxa de letalidade ajusta (CFR observada). Portanto pode-se estimar o verdadeiro denominador da CFR (Isto é, número de casos com resultados conhecidos) contabilizando o atraso da confirmação até o óbito. Para esse cálculo, utiliza-se uma distribuição de probabilidade Lognormal que considera uma média de 13 dias entre a hospitalização e o desfecho (óbito ou recuperação) e desvio-padrão de 12,7 diasⁱ.

Para ajustar a CFR (observada), foram utilizados os dados de incidência em relação aos óbitos para estimar a proporção de casos observados:

$$\mu_t = \frac{\sum_{j=0}^t c_{t-j} f_j}{c_t},$$

Onde μ_t , representa a proporção de subnotificações de casos. O denominador c_t é o acumulo da incidência de casos diários no tempo. Já o f_j é a proporção de casos de atrasos no tempo, entre a confirmação do caso e o óbito.

2.2. Obtendo a taxa de notificações

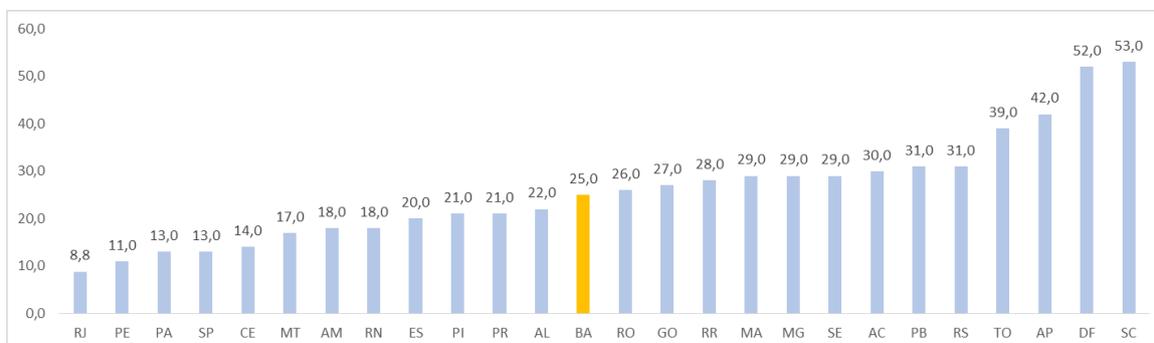
Nesta fase, foram calculadas estimativas das notificações do COVID-19 corrigindo o atraso sobre o resultado. Conforme recomendado, essa correção tem como base 1,40% extraídos da grande maioria dos estudos recentes. Especificamente para obtenção dos casos de notificações, calcula-se 1,4% / cCFR para cada um dos estados.

3 . Resultados

Os principais resultados apresentados na Figura 1 indicam que os estados que apresentaram os maiores casos médios de notificações para o Covid-19 foram: Santa Catarina (53%), Distrito Federal (52%), Amapá (42%) e Tocantins (39%). Já os estados com os menores casos médios observados de notificações foram: Rio de Janeiro (8,8%), Pernambuco (11%), Pará (13%), São Paulo (13%), Ceará (14%) e Mato Grosso (17%), Figura 1e.

Estados que apresentam os maiores casos absolutos de óbitos (até 08 de julho de 2020) como São Paulo (16.788) e Rio de Janeiro (10.970) apresentam casos de notificações respectivas de 13,0% e 8,8%, muito mais próximas, embora abaixo, da média de casos de notificações do Brasil que foi de aproximadamente 23.0%, Tabela 2e.

Figura 1e – Estimativas da porcentagem de casos sintomáticos notificados em Estados do Brasil com mais de dez casos notificados (dados até 08 de julho de 2020)



Fonte: Elaboração Coest / Dstat / SEI (2020)

Para o estado da Bahia observa-se que a notificação média estimada foi de 25% IC95%[21% a 43%]. Sendo que os municípios que tiveram mais de 10 notificações e pelo menos um óbito, também foram caracterizados para estimativas de notificação, resultando em 37,4% de municípios eleitos neste cenário, ou seja, 156 de 417 Municípios, com destaques para Salvador 29% (IC95%[25% - 100%]), Itabuna 31% (IC95%[26% - 53%]), Feira de Santana 39% (IC95%[32% - 75%]), Lauro de Freitas 32% (IC95%[26% - 60%]), Ilhéus 21% (IC95%[17% - 35%]) e Camaçari 33% (IC95%[26% - 64%]), Tabela 1e.

Tabela 1e – Estimativas atuais para a porcentagem de casos sintomáticos notificados na Bahia e Municípios da Bahia com mais de casos notificados (dados até 08 de julho de 2020)

Região geográfica¹	Total casos	Total óbitos	Casos sintomáticos notificados
Bahia	95.536	2.277	25% (21% - 43%)
Acajutiba	32	2	16% (8.8% - 50%)
A dustina	34	1	3.4% (2.5% - 7.6%)
Água Fria	35	1	6.8% (4.8% - 15%)
Aiquara	19	1	8.5% (5.6% - 19%)
Alagoinhas	678	15	36% (27% - 74%)
Alcobaça	98	1	37% (19% - 100%)
Almadina	48	1	11% (6.4% - 30%)
Amargosa	70	3	14% (9.3% - 33%)
Anagé	21	1	2.5% (1.8% - 5.7%)
Aporá	43	2	16% (11% - 40%)
Araci	336	3	25% (18% - 60%)
Aurelino Leal	145	1	100% (52% - 100%)
Barra do Choça	79	2	56% (28% - 100%)
Barreiras	498	6	61% (43% - 100%)
Belmonte	111	1	15% (11% - 34%)
Brumado	223	3	53% (36% - 100%)
Buerarema	134	9	8.9% (6.9% - 16%)
Cachoeira	111	1	76% (38% - 100%)
Cairu	60	2	30% (19% - 71%)
Caldeirão Grande	54	1	31% (17% - 100%)
Camacan	404	8	43% (31% - 91%)
Camaçari	1.924	32	33% (26% - 64%)
Camamu	266	2	22% (14% - 61%)
Campo Alegre de Lourdes	42	2	36% (22% - 88%)
Canavieiras	48	3	24% (17% - 46%)
Candeias	881	21	31% (24% - 58%)
Cândido Sales	122	3	27% (18% - 70%)
Cansanção	72	2	16% (10% - 38%)
Canudos	18	1	30% (15% - 100%)
Capim Grosso	170	4	7.9% (6% - 16%)
Casa Nova	137	3	22% (15% - 53%)

Castro Alves	84	1	34% (22% - 79%)
Catu	417	3	45% (31% - 100%)
Cícero Dantas	43	1	10% (5.8% - 36%)
Coaraci	90	3	19% (14% - 35%)
Conceição da Feira	180	2	62% (35% - 100%)
Conde	55	4	7.3% (5.2% - 16%)
Cruz das Almas	165	2	59% (36% - 100%)
Dário Meira	58	2	18% (11% - 42%)
Dias d'Ávila	541	11	22% (17% - 44%)
Euclides da Cunha	35	1	14% (8.9% - 37%)
Eunápolis	832	16	51% (38% - 100%)
Feira de Santana	4.533	60	39% (32% - 75%)
Filadélfia	127	2	11% (7.5% - 33%)
Gandu	747	14	26% (20% - 57%)
Glória	29	2	17% (8.9% - 57%)
Gongogi	23	2	5% (3.8% - 9%)
Governador Mangabeira	43	1	8.3% (5.4% - 21%)
Guaratinga	71	2	19% (11% - 58%)
Iaçu	48	4	6.4% (4.8% - 13%)
Ibicaí	169	3	73% (43% - 100%)
Ibirapitanga	113	2	22% (14% - 53%)
Ibirapuã	61	1	29% (18% - 76%)
Ibirataia	98	2	16% (12% - 34%)
Ibitiara	10	1	3.9% (2.6% - 9.9%)
Igrapiúna	54	1	29% (15% - 100%)
Iguaí	255	2	75% (43% - 100%)
Ilhéus	1.662	51	21% (17% - 35%)
Inhambupe	30	2	16% (8.3% - 63%)
Ipiaú	843	10	43% (34% - 79%)
Ipirá	87	2	22% (14% - 50%)
Irecê	152	2	53% (31% - 100%)
Itabela	95	1	47% (27% - 100%)
Itaberaba	343	11	16% (12% - 35%)
Itabuna	3.241	69	31% (26% - 53%)
Itacaré	139	3	22% (16% - 48%)
Itagibá	81	3	14% (10% - 27%)
Itajuípe	458	3	87% (60% - 100%)

Itamaraju	700	12	42% (32% - 88%)
Itanagra	10	2	3.7% (2.6% - 7.9%)
Itanhém	136	2	24% (14% - 75%)
Itaparica	118	4	16% (11% - 33%)
Itapé	50	2	4.1% (3.1% - 8.5%)
Itapetinga	212	7	7% (5.4% - 14%)
Itapitanga	16	1	28% (14% - 92%)
Itarantim	33	1	8.5% (5.7% - 20%)
Itatim	42	3	14% (9.5% - 28%)
Itororó	38	1	39% (21% - 100%)
Ituberá	169	5	12% (8.5% - 33%)
Jacobina	168	1	40% (26% - 91%)
Jaguaripe	52	2	18% (11% - 52%)
Jandaíra	72	1	9.5% (6.1% - 29%)
Jequié	1.390	39	27% (22% - 48%)
Jitaúna	43	2	7% (5% - 15%)
João Dourado	111	2	48% (29% - 100%)
Juazeiro	1.098	29	15% (12% - 30%)
Lauro de Freitas	3.039	47	32% (26% - 60%)
Luís Eduardo Magalhães	386	3	100% (64% - 100%)
Macarani	50	1	3.8% (2.6% - 11%)
Madre de Deus	289	2	41% (28% - 100%)
Manoel Vitorino	65	1	13% (8.6% - 31%)
Maracás	51	2	16% (9.7% - 41%)
Maragogipe	126	4	19% (14% - 42%)
Maraú	48	2	5.6% (4.1% - 12%)
Medeiros Neto	142	1	60% (32% - 100%)
Miguel Calmon	23	1	3.5% (2.5% - 8.3%)
Milagres	55	1	41% (24% - 100%)
Monte Santo	98	2	18% (12% - 49%)
Morpará	14	1	17% (10% - 39%)
Mucuri	205	4	48% (32% - 100%)
Mulungu do Morro	11	1	3.4% (2.3% - 8.5%)
Muritiba	101	1	27% (17% - 100%)
Nazaré	88	2	4.3% (3% - 100%)
Nilo Peçanha	71	1	5.9% (3.6% - 14%)
Nova Ibiá	66	2	17% (10% - 96%)

Nova Viçosa	177	3	5.2% (3.6% - 100%)
Pau Brasil	35	4	10% (7.5% - 71%)
Paulo Afonso	233	7	38% (24% - 89%)
Poçoões	222	2	65% (41% - 100%)
Pojuca	283	2	5.8% (3.9% - 100%)
Ponto Novo	29	1	8.6% (5.7% - 100%)
Porto Seguro	734	4	36% (24% - 100%)
Prado	148	3	24% (16% - 87%)
Remanso	35	1	13% (8.6% - 54%)
Riachão do Jacuípe	125	2	21% (14% - 55%)
Ribeira do Pombal	200	1	10% (5.9% - 64%)
Rio do Pires	13	1	13% (7.5% - 100%)
Ruy Barbosa	111	1	11% (6.7% - 100%)
Salinas da Margarida	19	1	17% (9.9% - 32%)
Salvador	40.877	1.366	29% (25% - 100%)
Santa Cruz Cabralia	146	2	6.2% (4% - 100%)
Santa Cruz da Vitória	13	1	5.8% (3.6% - 16%)
Santa Inês	10	1	7.5% (4.7% - 17%)
Santa Rita de Cássia	14	1	11% (6.9% - 84%)
Santa Teresinha	23	1	36% (21% - 94%)
Santaluz	96	2	26% (18% - 100%)
Santo Amaro	286	4	33% (24% - 63%)
Santo Antônio de Jesus	620	10	17% (11% - 75%)
Santo Estêvão	65	1	27% (16% - 51%)
São Francisco do Conde	321	4	24% (16% - 59%)
São Gonçalo dos Campos	201	3	34% (21% - 74%)
São José da Vitória	68	1	32% (23% - 86%)
São Sebastião do Passé	285	5	10% (7.2% - 68%)
Saubara	38	3	13% (8.8% - 26%)
Seabra	25	2	18% (12% - 100%)
Senhor do Bonfim	172	1	55% (38% - 100%)
Serrinha	291	5	22% (18% - 100%)
Simões Filho	1.063	36	11% (8.2% - 43%)
Sobradinho	201	10	12% (7.1% - 32%)
Tanquinho	39	1	21% (12% - 100%)
Teixeira de Freitas	1.645	26	28% (16% - 100%)
Terra Nova	76	1	16% (9.4% - 92%)

Tucano	55	1	15% (10% - 44%)
Ubaitaba	141	3	22% (15% - 100%)
Ubatã	148	2	49% (34% - 100%)
Urandi	134	2	11% (9.1% - 100%)
Uruçuca	313	14	1.4% (1.2% - 20%)
Valença	673	21	32% (25% - 66%)
Valente	231	3	2% (1.5% - 76%)
Varzedo	12	2	4.3% (2.9% - 24%)
Vera Cruz	132	4	11% (7.2% - 28%)
Vereda	46	1	16% (11% - 44%)
Vitória da Conquista	1.052	22	22% (15% - 51%)
Wenceslau Guimarães	190	3	16% (8.8% - 54%)

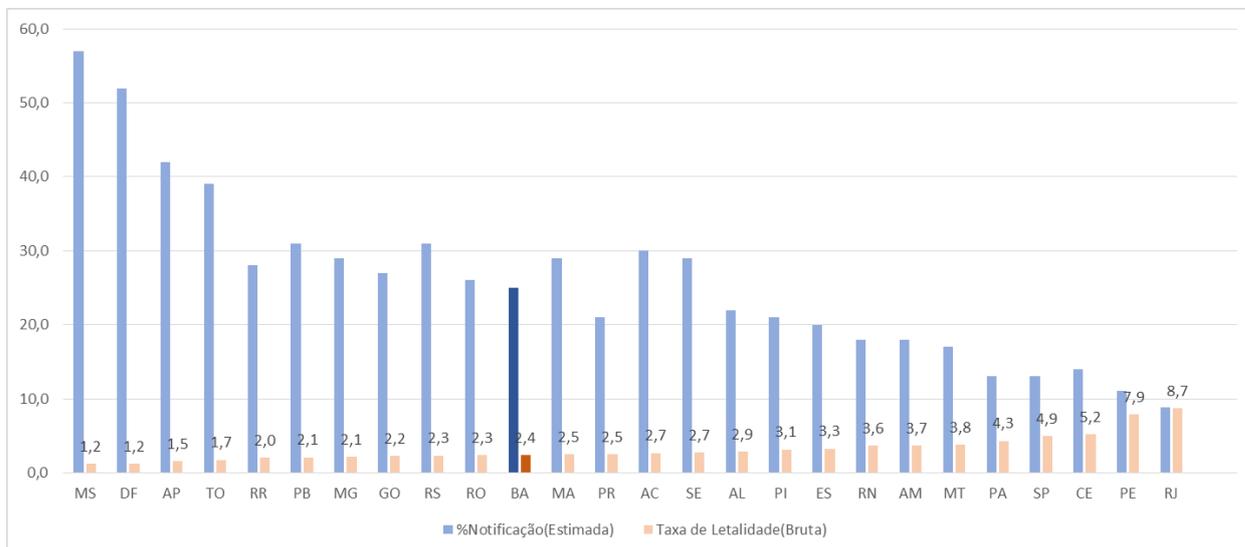
Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

¹Apenas municípios com mais de 10 casos notificados e pelo menos um óbito.

Tendo em vista que Salvador representa 43,8% dos casos notificados, podemos destacar, de acordo com os resultados apontados, que a capital baiana tem 140.955 indivíduos portadores da Covid-19, sendo que, desse total apenas 40.877 tiveram registro efetivo até a data de 08 de julho de 2020.

Analisando a relação entre a taxa de letalidade e a taxa de casos notificados, verifica-se que existe uma correlação negativa entre as duas taxas, ou seja, quanto maior a notificação menor tende ser a taxa de letalidade. Isto significa que os estados e municípios que desejam reduzir a taxa de letalidade precisam identificar mais os casos, conforme apontado na Figura 2e.

Figura 2e – Estimativas da porcentagem de casos sintomáticos notificados e a Taxa de Letalidade Bruta nos Estados do Brasil (dados até 08 de julho de 2020)



Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

A Figura 2e aponta que a taxa de letalidade em 03 estados brasileiros estão acima de 5%, taxas consideradas muito altas. Isso não significa que a Covid-19 seja mais letal nesses estados, mas sim que o número real de infecções (incluindo os casos leves e assintomáticos) esteja muito acima dos notificados pelas instituições oficiais

4. Discussão

O presente estudo, já coletou os resultados em 5 períodos alongados, entre 14 de abril (BaseLine), 28 de abril (d14), 26 de maio (d42), 08 de junho (d55) e por último 08 de julho (d85), que iniciou com o percentual de notificação de 15% e neste último período chegou a notificação de 25%, demonstrando uma possível mudança no cenário dos períodos anteriormente coletados. Também, a partir desta coleta, será possível observar um relevante marcador do Estado e dos principais Municípios, principalmente sobre as eminentes discussões do Estado e de Salvador para os protocolos de reabertura do comércio.

Convém destacar que, este estudo ainda por ser dinâmico pode ter seus resultados alterados ao longo do período que perdurar a pandemia do Covid-19 no Brasil, por isso que seus resultados preliminares e parciais. Sendo assim, não se pode afirmar que os estados que obtiveram os maiores casos de notificações estão sendo mais eficientes no combate ao SARS-Cov-2. Acredita-se que há uma tendência no aumento de casos entre os estados da federação e principalmente entre os municípios baianos que podem alterar esse quadro aqui apresentado.

Ainda existem muitos casos subnotificados entre os estados brasileiros. No Brasil para cada 100 pessoas portadoras da Covid-19, 23 são captadas pelos sistemas oficiais da saúde. Embora o estado da Bahia apresente uma melhor situação que o Brasil, ainda estamos longe de taxas desejáveis.

5. Limitações

Implícita a suposição padronizada de que a subnotificação em um determinado grupo de países seja de 1,4%, pode ser que não represente uma situação específica para cada localidade. Na realidade, o ônus para o sistema de saúde é um fator que provavelmente contribui para estimativas superiores a 1,4% das taxas já consolidadas, juntamente com muitos fatores decorrentes de fragilidades específicas no sistema de saúde de certas localidades.

Assume-se que as pessoas sejam diagnosticadas por meios de testes, logo após a hospitalização. Possa ser que o teste seja antecipado em certos casos, logo após os primeiros sintomas.

As estimativas ajustadas por idade também dependem dos países de referência (Alemanha, Coreia do Sul, Espanha, Estados Unidos e Itália) no caso da proporção da população por faixa etária, sendo que a distribuição de casos da Covid-19 pode variar entre países e localidades. Sabe-se que a gravidade do Covid-19 aumenta com a idade. Portanto, países com população mais idosa terão naturalmente maiores taxas de letalidade.

Outro problema é considerar a hospitalização até o desfecho (óbito ou recuperação) tendo como base os casos iniciais em Wuhan (utilizando da mesma distribuição paramétrica dos antigos casos dessa cidade chinesa) e que todos países tem o mesmo perfil de risco por idade que Wuhan.

Neste modelo proposto a estimativa das taxas de notificações é muito sensível à taxa do CFR (observada), assumindo como parametrização a correção do ajuste por 1,40 % para todos os países.

ANEXOS – FIGURA 3 e atualizações

Figura 3a – Variação temporal das atuais estimativas de casos sintomáticos notificados em Estados do Brasil

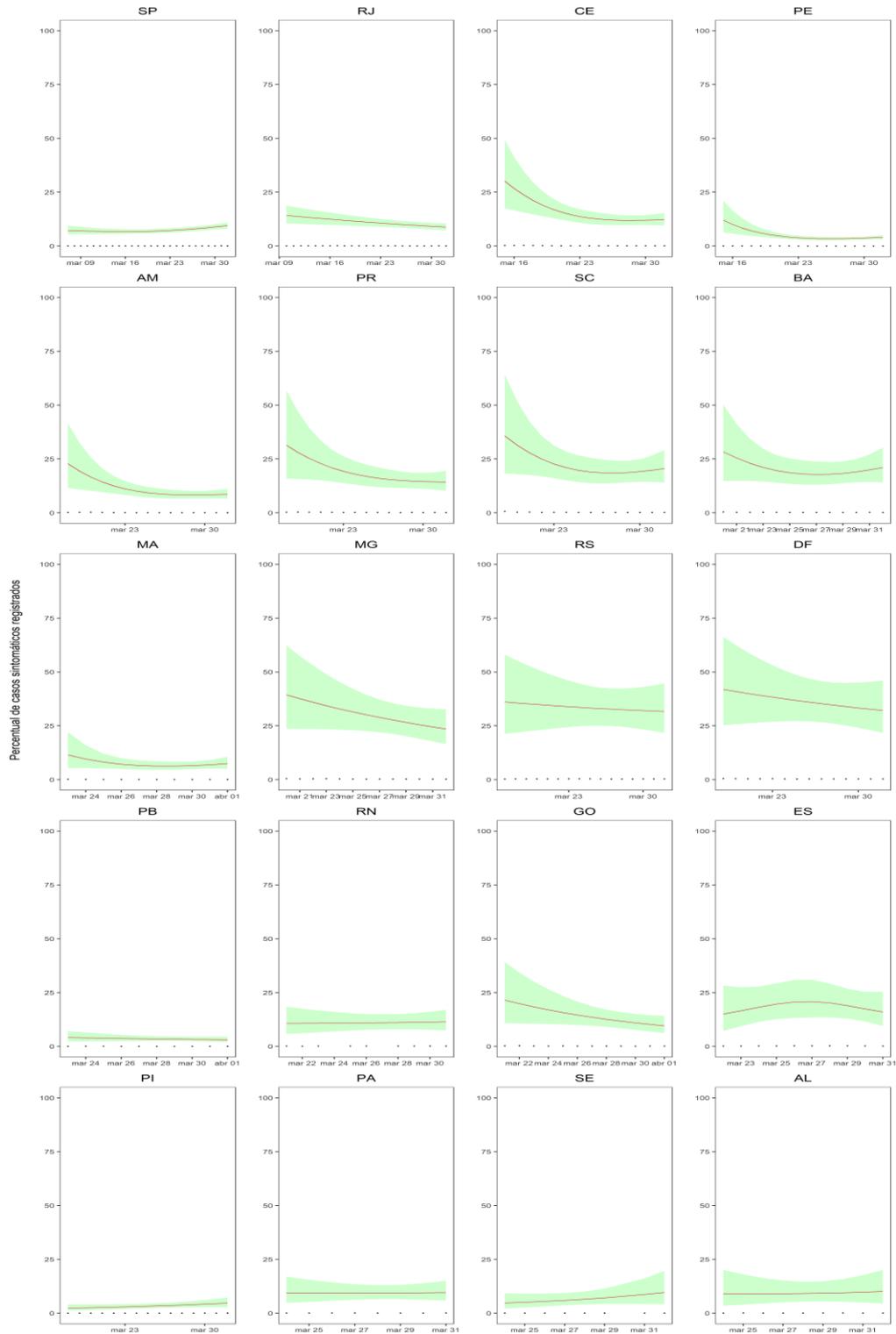


Figura 3b – Variação temporal das atuais estimativas de casos sintomáticos notificados em Estados do Brasil (dados até 28 de abril de 2020)

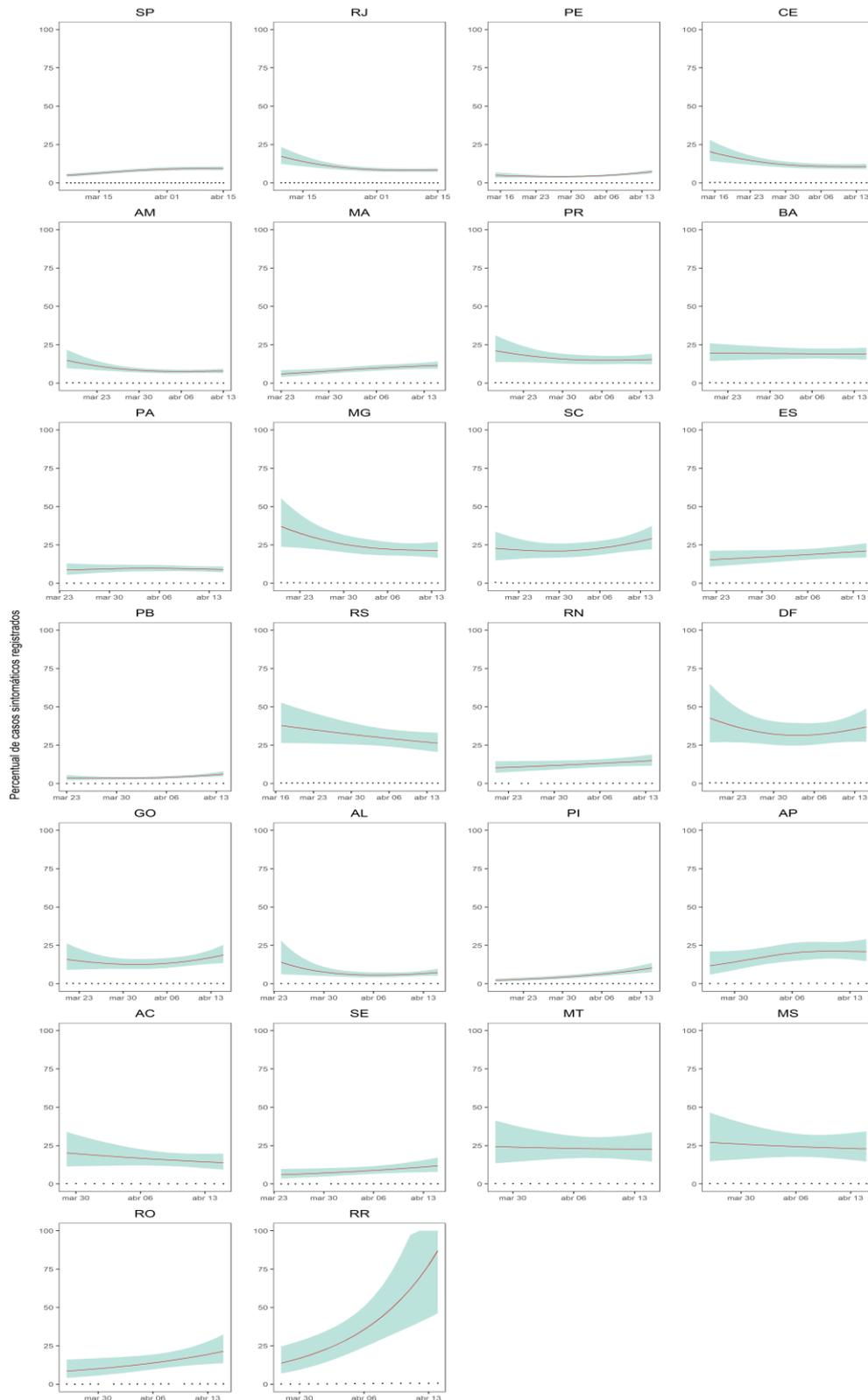


Figura 3c – Variação temporal das atuais estimativas de casos sintomáticos notificados em Estados do Brasil (dados até 26 de maio de 2020)

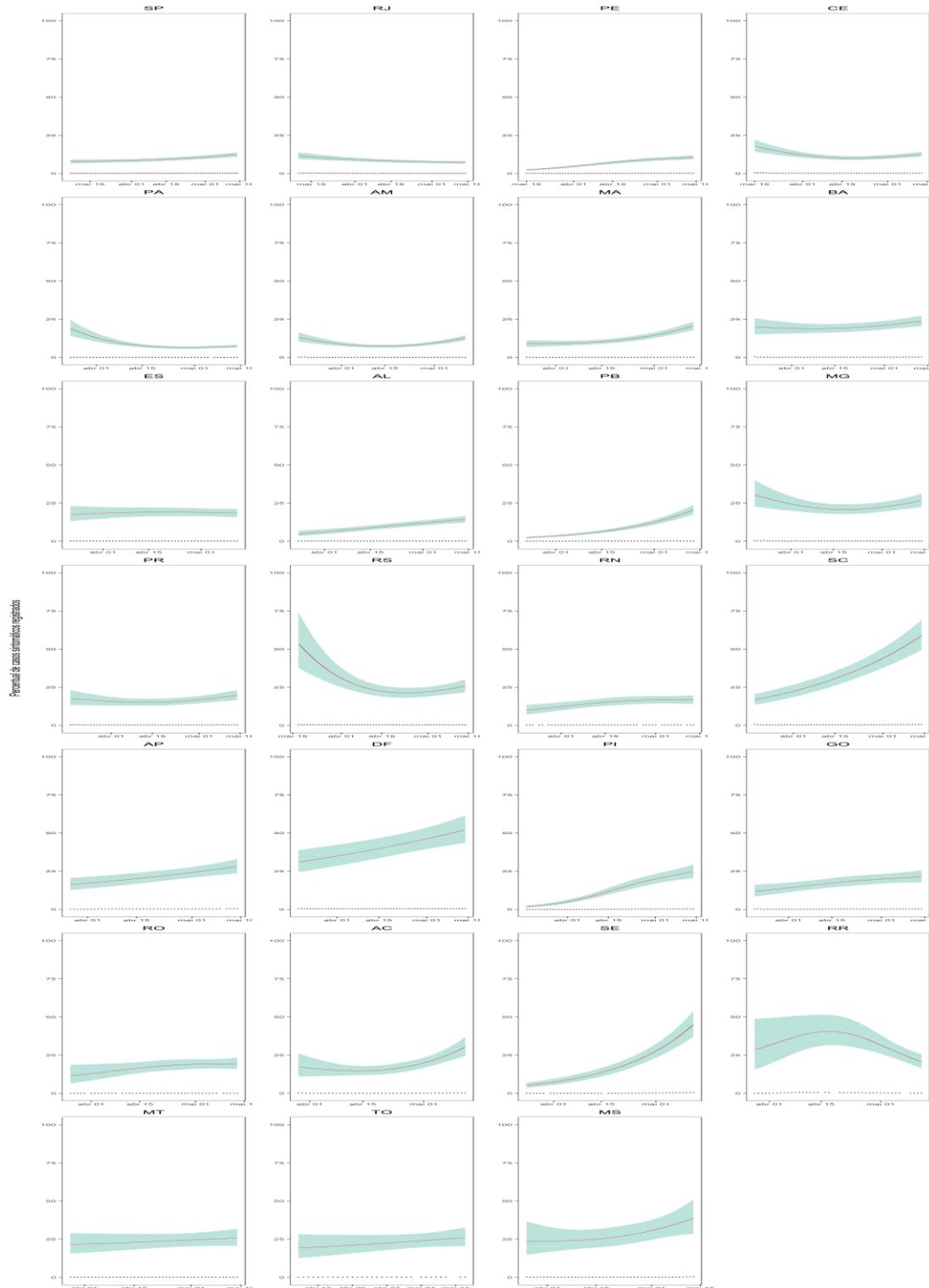


Figura 3d – Variação temporal das atuais estimativas de casos sintomáticos notificados em Estados do Brasil (dados até 08 de julho de 2020)

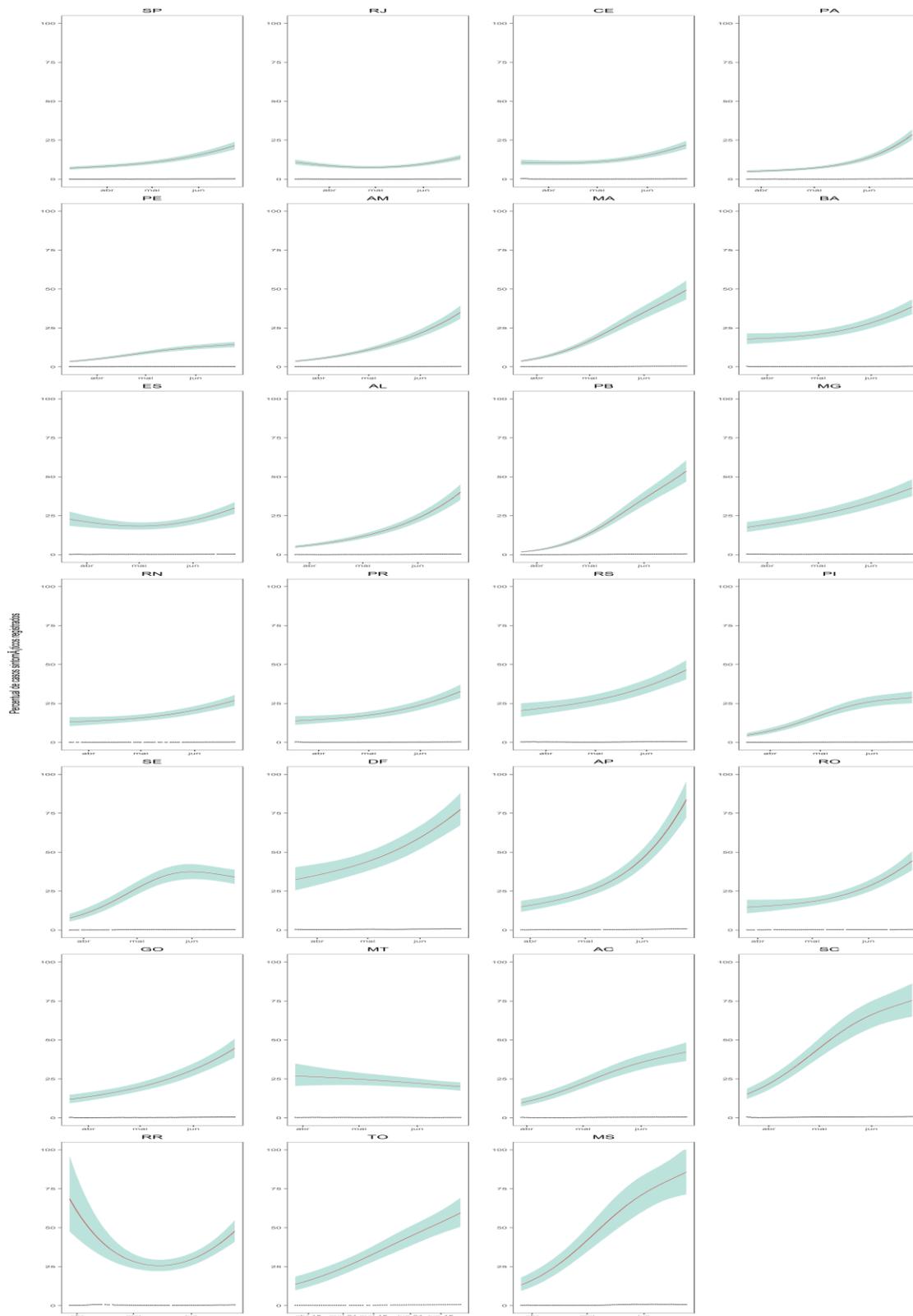


Tabela 2a – Estimativas atuais para a porcentagem de casos sintomáticos notificados no Brasil e Estados do Brasil com mais de casos notificados (dados até 14 de abril de 2020)

Região geográfica	Total casos	Total óbitos	Casos sintomáticos notificados
Piauí	75	8	2,5% (1,9% - 6,6%)
Paraíba	152	21	2,5% (1,9% - 7,1%)
Pernambuco	1284	115	2,8% (2,3% - 6,9%)
Maranhão	630	34	4,8% (3,6% - 14%)
Sergipe	46	4	5% (3,3% - 16%)
Roraima	69	2	5,7% (3,4% - 20%)
São Paulo	9371	695	5,7% (4,8% - 13%)
Amazonas	1484	90	6,2% (4,9% - 16%)
Rio de Janeiro	3410	224	6,9% (5,7% - 16%)
Pará	310	14	7% (4,9% - 21%)
Alagoas	72	4	7,5% (4,8% - 22%)
Rio Grande do Norte	376	18	7,5% (5,4% - 23%)
Amapá	308	7	7,9% (5% - 29%)
Ceará	2070	111	9,3% (7,5% - 22%)
Goiás	284	15	10% (7,4% - 27%)
Paraná	803	39	12% (9,1% - 30%)
Roraima	114	3	13% (7,8% - 47%)
Bahia	776	26	15% (12% - 39%)
Espírito Santo	463	17	15% (10% - 41%)
Mato Grosso	138	4	16% (9,4% - 60%)
Santa Catarina	853	28	16% (12% - 40%)
Minas Gerais	884	27	23% (17% - 57%)
Mato Grosso do Sul	115	4	24% (15% - 77%)
Rio Grande do Sul	720	18	24% (18% - 61%)
Acre	99	3	27% (15% - 92%)
Distrito Federal	651	17	29% (22% - 72%)

Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

Tabela 2b – Estimativas atuais para a porcentagem de casos sintomáticos notificados no Brasil e Estados do Brasil com mais de casos notificados (dados até 28 de abril de 2020)

Estados	Total casos	Total óbitos	Casos sintomáticos notificados
PB	633	53	3.3% (2.6% - 7.6%)
PE	5724	508	4% (3.3% - 9.1%)
PI	454	24	4.7% (3.7% - 11%)
AL	777	36	4.8% (3.8% - 12%)
AM	3833	304	5.7% (4.8% - 13%)
RJ	8504	738	6.4% (5.4% - 13%)
PA	2319	132	6.6% (5.3% - 16%)
SP	24041	2049	6.8% (5.8% - 14%)
SE	280	11	6.8% (5.1% - 17%)
MA	2804	166	7.2% (5.9% - 17%)
CE	6985	417	8.3% (6.9% - 17%)
RN	857	48	9.7% (7.7% - 22%)
RO	413	11	11% (7.5% - 30%)
GO	661	27	11% (8.9% - 25%)
PR	1286	79	12% (9.7% - 25%)
AC	317	16	13% (9.9% - 32%)
AP	918	28	14% (11% - 34%)
ES	2164	77	14% (11% - 33%)
BA	2564	93	14,5% (12% - 31%)
MT	263	11	17% (13% - 42%)
MG	1586	62	18% (15% - 38%)
SC	1995	44	19% (15% - 39%)
MS	240	9	20% (14% - 46%)
RS	1350	49	23% (18% - 47%)
TO	116	2	23% (14% - 70%)
DF	1230	28	28% (22% - 56%)
RR	425	4	28% (19% - 77%)

Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

Tabela 2c – Estimativas atuais para a porcentagem de casos sintomáticos notificados no Brasil e Estados do Brasil com mais de casos notificados (dados até 26 de maio de 2020)

Estados	Total casos	Total óbitos	Casos sintomáticos notificados
PA	31671	2605	5.2% (4.4% - 11%)
RJ	42398	4605	6% (5.1% - 11%)
PE	29919	2468	7.1% (6.1% - 13%)
AM	29867	1758	7.4% (6.3% - 14%)
SP	89483	6712	8.5% (7.3% - 15%)
CE	37021	2603	8.8% (7.4% - 17%)
AL	7580	368	9.4% (7.9% - 19%)
PB	8919	286	9.8% (8.2% - 20%)
MA	26145	853	12% (9.8% - 23%)
RN	5630	242	13% (10% - 24%)
PR	3768	167	14% (12% - 24%)
RO	3493	133	14% (12% - 29%)
ES	10365	465	15% (12% - 28%)
GO	2906	108	15% (13% - 29%)
PI	4243	138	15% (12% - 30%)
AC	4501	97	16% (13% - 34%)
BA	14566	495	17% (14% - 32%)
TO	2858	64	18% (14% - 41%)
AP	7619	183	19% (16% - 37%)
MG	8011	240	19% (16% - 34%)
MT	1909	47	19% (16% - 38%)
RS	7048	209	19% (16% - 35%)
RR	2564	86	22% (17% - 45%)
SE	5448	103	22% (18% - 49%)
MS	1186	18	25% (19% - 47%)
SC	7372	126	33% (27% - 61%)
DF	7761	133	36% (30% - 68%)

Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

Tabela 2d – Estimativas atuais para a porcentagem de casos sintomáticos notificados no Brasil e Estados do Brasil com mais de casos notificados (dados até 09 de junho de 2020)

Estado / Municípios*	Total casos	Total óbitos	Casos sintomáticos notificados
RJ	69499	6781	6.4% (5.5% - 11%)
PA	57570	3835	6.5% (5.5% - 13%)
PE	40705	3350	8.1% (6.9% - 15%)
SP	144593	9188	9.6% (8.2% - 17%)
CE	66218	4192	9.7% (8.3% - 18%)
AM	49817	2271	11% (9.2% - 20%)
AL	16339	622	12% (9.9% - 23%)
RN	10888	431	13% (11% - 25%)
ES	20659	871	15% (13% - 28%)
PB	20951	507	16% (13% - 31%)
PR	7031	243	16% (13% - 27%)
RO	8626	245	16% (14% - 32%)
GO	6302	173	17% (14% - 32%)
MA	49371	1247	17% (14% - 32%)
PI	7927	265	17% (14% - 33%)
BA	28715	910	18% (15% - 33%)
MT	4243	126	20% (17% - 39%)
RR	5768	145	20% (17% - 40%)
MG	15883	380	21% (18% - 39%)
AC	8127	211	22% (18% - 42%)
AP	13294	278	23% (19% - 45%)
RS	12250	291	23% (19% - 41%)
TO	5807	108	24% (19% - 51%)
SE	9727	234	27% (22% - 53%)
MS	2324	22	34% (27% - 65%)
DF	16948	226	38% (32% - 70%)
SC	11742	177	39% (32% - 70%)

Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

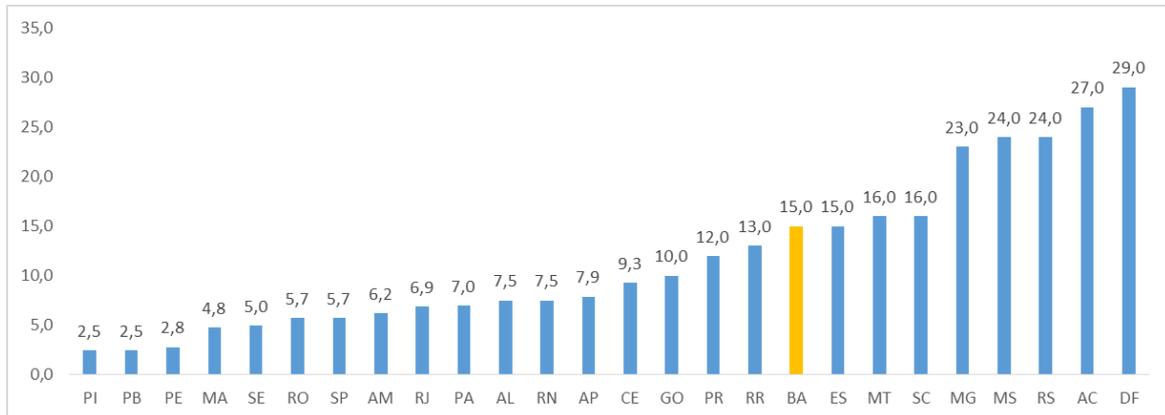
Tabela 2e – Estimativas atuais para a porcentagem de casos sintomáticos notificados no Brasil e Estados do Brasil com mais de casos notificados (dados até 08 de julho de 2020)

Estado / Municípios*	Total casos	Total óbitos	Casos sintomáticos notificados
RJ	126329	10970	8.8% (7.5% - 14%)
PE	67604	5323	11% (9% - 17%)
PA	120731	5196	13% (11% - 22%)
SP	341365	16788	13% (11% - 22%)
CE	128471	6665	14% (12% - 22%)
MT	23506	896	17% (14% - 31%)
AM	80082	2967	18% (15% - 29%)
RN	36493	1322	18% (15% - 32%)
ES	58537	1911	20% (17% - 33%)
PI	28411	888	21% (18% - 37%)
PR	35715	895	21% (18% - 36%)
AL	42322	1213	22% (18% - 37%)
BA	95536	2277	25% (21% - 43%)
RO	25067	585	26% (22% - 46%)
GO	33367	748	27% (23% - 50%)
RR	19284	386	28% (24% - 50%)
MA	92939	2324	29% (25% - 49%)
MG	64035	1355	29% (25% - 51%)
SE	32490	875	29% (24% - 50%)
AC	15167	404	30% (25% - 50%)
PB	56344	1171	31% (26% - 53%)
RS	35557	825	31% (26% - 53%)
TO	13440	233	39% (32% - 68%)
AP	30524	462	42% (35% - 72%)
DF	64314	801	52% (44% - 91%)
SC	36810	432	53% (44% - 88%)
MS	11063	134	57% (47% - 100%)

Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

ANEXOS – FIGURA 1 e atualizações

Figura 1a – Estimativas da porcentagem de casos sintomáticos notificados em Estados do Brasil com mais de dez casos notificados (dados até 14 de abril de 2020)



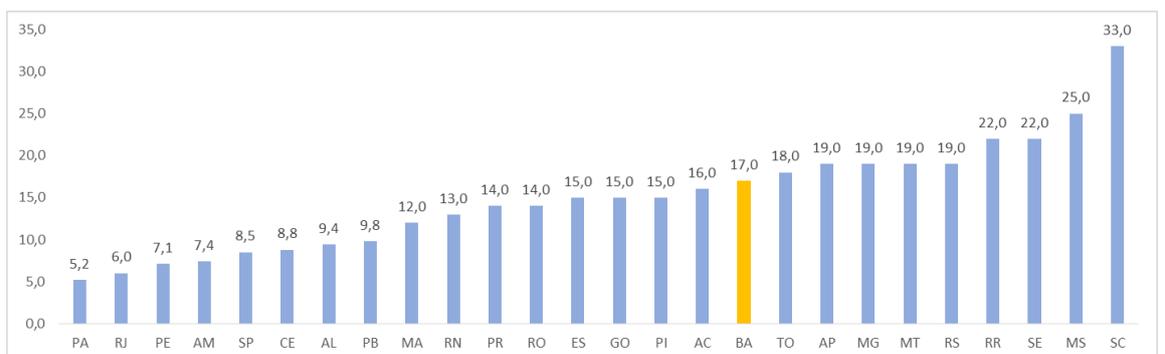
Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

Figura 1b – Estimativas da porcentagem de casos sintomáticos notificados em Estados do Brasil com mais de dez casos notificados (dados até 28 de abril de 2020)



Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

Figura 1c – Estimativas da porcentagem de casos sintomáticos notificados em Estados do Brasil com mais de dez casos notificados (dados até 26 de maio de 2020)



Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

Figura 1d – Estimativas da porcentagem de casos sintomáticos notificados em Estados do Brasil com mais de dez casos notificados (dados até 09 de junho de 2020)



Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

ANEXOS – TABELA 1 e atualizações

Tabela 1a – Estimativas atuais para a porcentagem de casos sintomáticos notificados na Bahia e Municípios da Bahia com mais de casos notificados (dados até 14 de abril de 2020)

Região geográfica ¹	Total casos	Total óbitos	Casos sintomáticos notificados
Bahia	776	26	15% (12% - 39%)
Uruçuca	12	1	1,6% (1,2% - 9,8%)
Vitória da Conquista	19	1	11% (3,1% - 100%)
Lauro de Freitas	26	2	12% (6% - 48%)
Ilhéus	47	1	13% (5,6% - 88%)
Salvador	427	13	15% (11% - 39%)

Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

¹Apenas municípios com mais de 10 casos notificados

Tabela 1b – Estimativas atuais para a porcentagem de casos sintomáticos notificados na Bahia e Municípios da Bahia com mais de casos notificados (dados até 28 de abril de 2020)

Região geográfica ¹	Total casos	Total óbitos	Casos sintomáticos notificados
Bahia	2564	93	14,5% (12% - 31%)
Camaçari	40	1	57,0% (19% - 100%)
Feira de Santana	67	1	84,0% (41% - 100%)
Ilhéus	193	4	15,0% (9,5% - 43%)
Ipiaú	17	1	15,0% (7,3% - 59%)
Itabuna	159	3	22,0% (12% - 78%)
Lauro de Freitas	45	4	7,4% (5,1% - 18%)
Salvador	1583	56	16,0% (12% - 35%)
Uruçuca	21	4	2,9% (2% - 8%)
Vitória da Conquista	28	3	12,0% (6,5% - 40%)

Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

¹Apenas municípios com mais de 10 casos notificados e pelo menos um óbito.

Tabela 1c – Estimativas atuais para a porcentagem de casos sintomáticos notificados na Bahia e Municípios da Bahia com mais de casos notificados (dados até 26 de maio de 2020)

Região geográfica ¹	Total casos	Total óbitos	Casos sintomáticos notificados
Bahia	14566	495	17% (14% - 32%)
Alagoinhas	40	2	33% (16% - 100%)
Buerarema	38	3	5.7% (4% - 14%)
Camaçari	159	4	23% (16% - 50%)
Capim Grosso	14	3	1.6% (1.3% - 3.7%)
Catu	17	1	6.3% (4% - 16%)
Coaraci	33	2	17% (10% - 46%)
Dias d'Ávila	44	2	19% (10% - 63%)
Feira de Santana	376	4	68% (45% - 100%)
Gongogi	13	2	1.8% (1.4% - 3.8%)
Ibirataia	14	1	12% (7.3% - 27%)
Ilhéus	460	27	21% (16% - 80%)
Ipiaú	188	5	4.8% (2.7% - 50%)
Itaberaba	16	1	6.6% (3.6% - 36%)
Itabuna	780	21	6.4% (4.3% - 57%)
Itagiba	19	1	3.5% (2.5% - 15%)
Itapetinga	10	2	4% (2.4% - 9.9%)
Jacobina	18	1	7.2% (4.4% - 52%)
Jequié	274	7	9% (6.1% - 63%)
Juazeiro	36	3	1.9% (1.4% - 16%)
Lauro de Freitas	364	7	3.7% (2.2% - 31%)
Porto Seguro	82	1	2.3% (1.5% - 100%)
Ribeira do Pombal	12	1	7.3% (4.3% - 25%)
Salvador	9094	328	5.7% (3.4% - 33%)
São Francisco do Conde	32	2	1.9% (1.4% - 26%)
São Sebastião do Passé	22	1	3.2% (1.8% - 21%)
Simões Filho	119	4	7.2% (5.4% - 76%)
Uruçuca	93	9	5.7% (4% - 19%)
Vitória da Conquista	100	4	1.6% (1.3% - 22%)

Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

¹Apenas municípios com mais de 10 casos notificados e pelo menos um óbito.

Tabela 1d – Estimativas atuais para a porcentagem de casos sintomáticos notificados na Bahia e Municípios da Bahia com mais de casos notificados (dados até 08 de junho de 2020)

Região geográfica ¹	Total casos	Total óbitos	Casos sintomáticos notificados
Bahia	28715	910	18% (15% - 33%)
Alagoinhas	168	3	1.6% (1.3% - 52%)
Amargosa	12	1	2.9% (2.1% - 17%)
Araci	32	1	2.4% (1.8% - 37%)
Belmonte	27	1	4% (2.8% - 62%)
Buerarema	40	5	10% (7.3% - 71%)
Camaçari	398	7	2.7% (2% - 76%)
Canavieiras	28	1	24% (13% - 94%)
Candeias	278	5	3.5% (2.6% - 100%)
Capim Grosso	29	3	4.1% (3% - 66%)
Castro Alves	20	1	12% (7.9% - 78%)
Catu	60	1	14% (9.2% - 100%)
Coaraci	36	2	18% (12% - 92%)
Dias d'Ávila	116	4	7% (4.5% - 100%)
Eunápolis	209	2	2.8% (2.1% - 100%)
Feira de Santana	791	7	4.1% (2.3% - 100%)
Gandu	83	1	2.3% (1.7% - 20%)
Gongogi	14	2	3.9% (2.9% - 13%)
Itaçu	25	3	4.1% (2.8% - 21%)
Ibirapitanga	17	1	11% (6.5% - 100%)
Ibirataia	27	2	15% (9.5% - 34%)
Ilhéus	715	36	17% (8.7% - 100%)
Ipiaú	337	7	21% (11% - 50%)
Ipirá	19	1	12% (7.4% - 55%)
Itaberaba	58	1	9.1% (6.2% - 44%)
Itabuna	1161	33	17% (9.9% - 100%)
Itacaré	38	2	11% (7.6% - 100%)
Itagibá	26	1	13% (7.2% - 100%)
Itajuípe	145	1	4% (3% - 100%)
Itamaraju	197	3	1.6% (1.2% - 100%)
Itaparica	34	3	4.7% (3.5% - 49%)
Itapetinga	19	3	2.2% (1.6% - 7.5%)
Itatim	15	1	15% (9.3% - 40%)

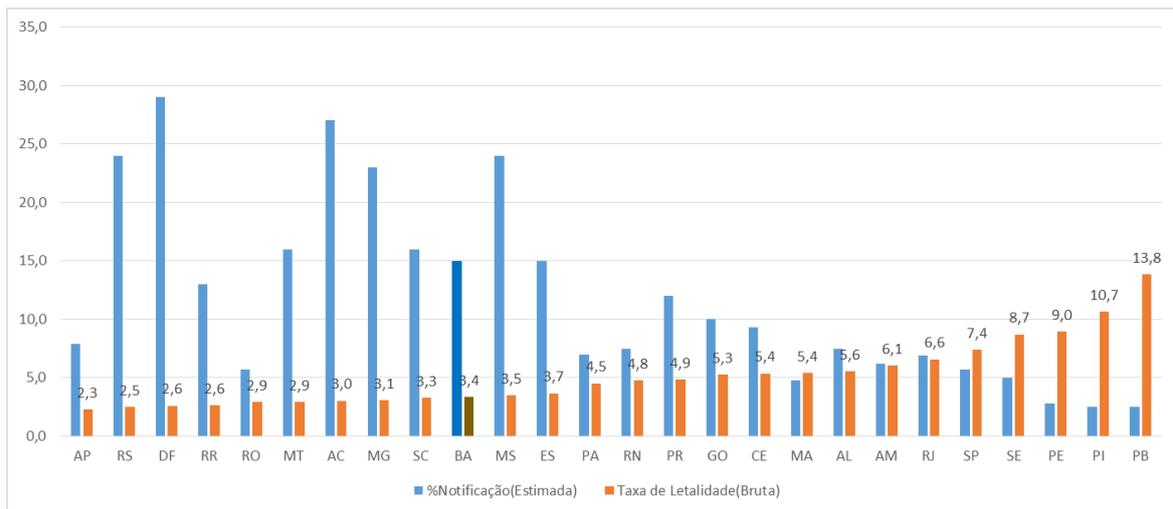
Jacobina	43	1	2.1% (1.6% - 34%)
Jequié	525	15	9% (6.6% - 47%)
Jitaúna	15	2	2.5% (1.7% - 42%)
Juazeiro	123	6	1.5% (1.2% - 15%)
Lauro de Freitas	651	10	1.8% (1.3% - 49%)
Manoel Vitorino	16	1	4.1% (2.6% - 25%)
Maragogipe	31	1	2.1% (1.5% - 30%)
Muritiba	12	1	2.7% (1.8% - 27%)
Pau Brasil	16	3	16% (9% - 43%)
Porto Seguro	188	1	3.8% (2.4% - 100%)
Remanso	24	1	4% (2.5% - 53%)
Ribeira do Pombal	29	1	6.5% (3.8% - 27%)
São Francisco do Conde	78	2	15% (10% - 67%)
São Sebastião do Passé	89	1	4.9% (3% - 41%)
Salvador	16001	600	4.3% (2.9% - 31%)
Santo Antônio de Jesus	92	3	10% (5.7% - 86%)
Saubara	23	2	6.8% (4.1% - 32%)
Seabra	18	1	6.7% (4.1% - 65%)
Senhor do Bonfim	57	1	5.8% (3.8% - 46%)
Simões Filho	285	8	5.9% (3.9% - 100%)
Sobradinho	37	2	2% (1.4% - 18%)
Ubaitaba	23	1	7% (4.6% - 86%)
Urandi	97	2	3.8% (2.2% - 100%)
Uruçuca	138	12	6.9% (3.8% - 14%)
Valença	102	2	2.8% (1.9% - 100%)
Valente	69	1	5.4% (3.2% - 76%)
Vera Cruz	28	2	1.6% (1.3% - 14%)
Vitória da Conquista	253	5	1.4% (1.2% - 28%)
Wenceslau Guimarães	25	1	7.7% (4.2% - 37%)

Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

¹Apenas municípios com mais de 10 casos notificados e pelo menos um óbito.

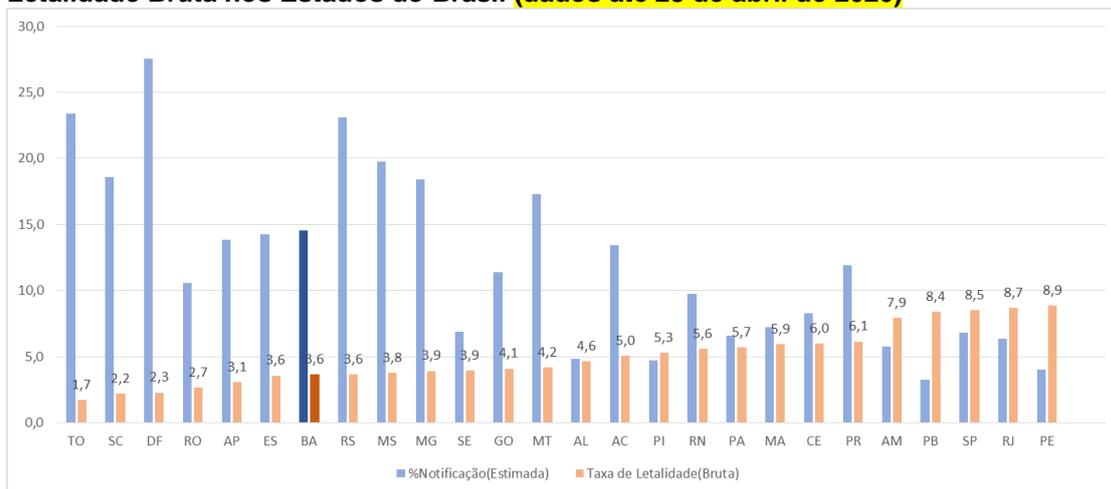
ANEXOS – FIGURA 2 e atualizações

Figura 2a – Estimativas da porcentagem de casos sintomáticos notificados e a Taxa de Letalidade Bruta nos Estados do Brasil (dados até 14 de abril de 2020)



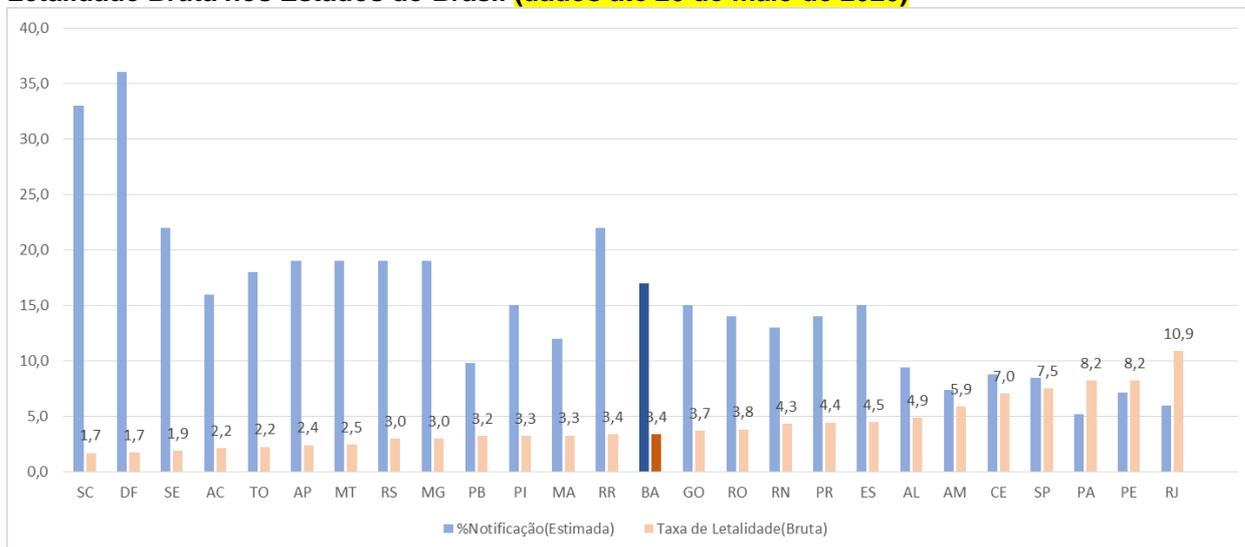
Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

Figura 2b – Estimativas da porcentagem de casos sintomáticos notificados e a Taxa de Letalidade Bruta nos Estados do Brasil (dados até 28 de abril de 2020)



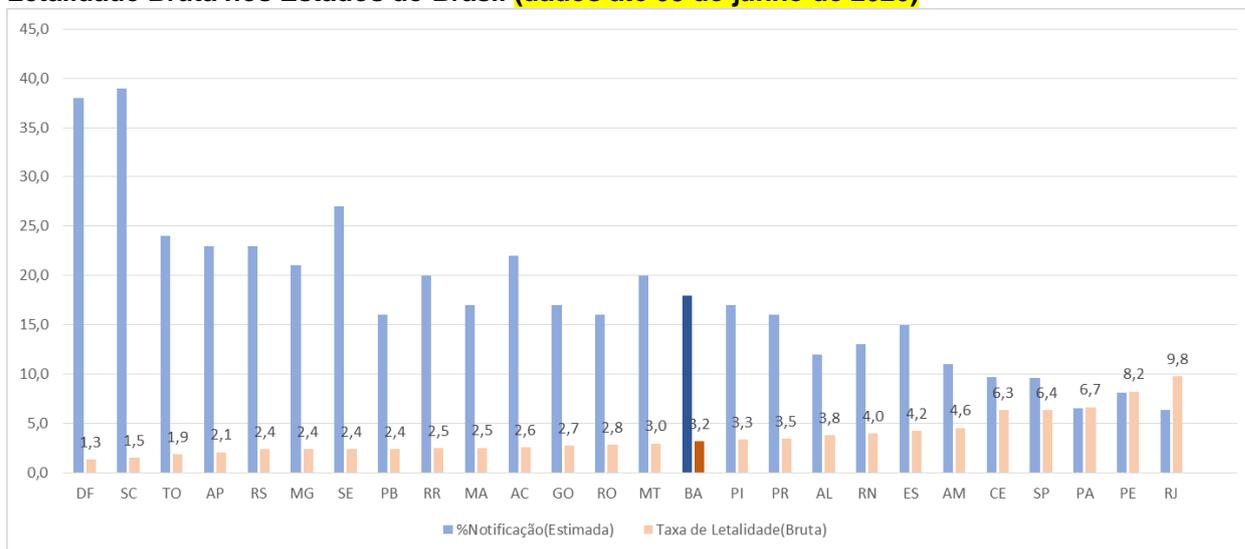
Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

Figura 2c – Estimativas da porcentagem de casos sintomáticos notificados e a Taxa de Letalidade Bruta nos Estados do Brasil (dados até 26 de maio de 2020)



Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

Figura 2d – Estimativas da porcentagem de casos sintomáticos notificados e a Taxa de Letalidade Bruta nos Estados do Brasil (dados até 08 de junho de 2020)



Fonte: Elaboração Coest / Distat / SEI (2020)

Referências

Abbott S MJ, Hellewell J. NCoVUtils: Utility functions for the 2019-ncov outbreak. doi:105281/zenodo3635417 2020.

Guan W-j, Ni Z-y, Hu Y *et al.* Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in china. *New England Journal of Medicine* 2020.

Kucharski AJ, Edmunds WJ. Case fatality rate for ebola virus disease in west africa. *The Lancet* 2014;384:1260.

Linton NM, Kobayashi T, Yang Y *et al.* Incubation period and other epidemiological characteristics of 2019 novel coronavirus infections with right truncation: A statistical analysis of publicly available case data. *Journal of Clinical Medicine* 2020;9:538.

Nishiura H, Klinkenberg D, Roberts M *et al.* Early epidemiological assessment of the virulence of emerging infectious diseases: A case study of an influenza pandemic. *PLoS One* 2009;4.

Russell TW, Hellewell J, Jarvis CI *et al.* Estimating the infection and case fatality ratio for covid-19 using age-adjusted data from the outbreak on the diamond princess cruise ship. *medRxiv* 2020.

Russell TW, Hellewell J, Jarvis CI *et al.* Using a delay-adjusted case fatality ratio to estimate under-reporting. *medRxiv* 2020.

Shim E, Mizumoto K, Choi W *et al.* Estimating the risk of covid-19 death during the course of the outbreak in korea, february-march, 2020. *medRxiv* 2020.

Verity R, Okell LC, Dorigatti I *et al.* Estimates of the severity of covid-19 disease. *medRxiv* 2020.