

NOTA TÉCNICA Nº 7 (30/04/2020)

PREVISÃO DE DISPONIBILIDADE DE LEITOS NOS ESTADOS BRASILEIROS E DISTRITO FEDERAL EM FUNÇÃO DA PANDEMIA DE COVID-19 SITUAÇÃO DE LEITOS SUS E NÃO-SUS

**João Flávio de Freitas Almeida^(a), Samuel Vieira Conceição^(a), Luiz Ricardo Pinto^(a)
Virginia Silva Magalhães^(b), Ingrid Jeber do Nascimento^(b), Marcone Pereira Costa^(b),
Horácio Pereira de Faria^(b), Cláudia Júlia Guimarães Horta^(c), Francisco Carlos Cardoso de
Campos^(b)**

**(a) Dep. de Engenharia de Produção – Universidade Federal de Minas Gerais
(b) Núcleo de Educação em Saúde Coletiva – Universidade Federal de Minas Gerais
(c) Fundação João Pinheiro**

Introdução

Desde o surgimento do primeiro caso de infecção pelo novo corona vírus na China, ocorrido em 08/12/2019 até o surgimento do primeiro caso comprovado no Brasil, passaram-se cerca de 2,5 meses. A Tabela 1 mostra a linha do tempo com os principais eventos desde o surgimento dos casos na China até o registro do primeiro óbito no Brasil.

Tabela 1 – Linha do tempo com eventos relevantes relacionados ao Covid-19

Evento	Data
Pneumonia em hospital de Wuhan/China	08/12/2019
Divulgado o código genético do Coronavírus na China	29/12/2019
1º Comunicado da Organização Mundial da Saúde	05/01/2020
Comitê de Monitoramento de Eventos do Ministério da Saúde é acionado	10/01/2020
1º caso suspeito no Brasil é detectado	27/01/2020
Organização Mundial da Saúde declara Emergência Internacional	30/01/2020
Brasil declara Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN)	03/02/2020
Congresso Nacional aprova Projeto de Lei sobre quarentena	05/02/2020
Confirmado o primeiro caso de corona vírus no Brasil	26/02/2020
1º Óbito relacionado ao Coronavírus é registrado no Brasil	17/03/2020

Fonte: Ministério da Saúde [1]

A partir de então, o número de casos confirmados vem crescendo e atinge todos os estados brasileiros, sendo que em 30/04/2020 já estão confirmados oficialmente pelo Ministério da Saúde (MS) 85380 casos em 26 estados e Distrito Federal (DF). O MS confirma até essa data 5901 óbitos em função da COVID-19. A evolução da pandemia no Brasil aponta para um crescimento rápido nas próximas semanas, tanto no número de casos confirmados, quanto no número de óbitos.. A Figura 1 mostra como a curva de novos casos vem crescendo no Brasil para pacientes SUS, não SUS e total Unificado. Como não existe uma separação oficial de casos de pacientes com ou sem plano de saúde, foi feita uma divisão dos casos proporcional ao percentual de usuários de planos de saúde. A equipe de pesquisadores, que assinam esta nota técnica, estima que haverá um grande aumento de casos em todos os estados e que eventuais colapsos dos sistemas de saúde estaduais podem ocorrer se a taxa de crescimento de infecções não se modificar no curto prazo. A redução aparente da taxa de transmissão que tem sido observada

recentemente pode ser atribuída, em parte ao isolamento social, mas, muito provavelmente, também pode estar ligada à subnotificação [2] devido ao atraso na divulgação dos resultados e ao baixo número de testes realizados até então. Na Figura 1, as linhas vermelha, azul e alaranjada, representam, respectivamente, cenários de previsão de crescimento Pessimista, Moderado e Otimista. Nessa análise, as três projeções estão considerando um total de casos testados e confirmados igual a 1% da população, sendo que, no cenário Moderado, a projeção é feita considerando que a taxa média de infecção observada no período de 11/03/2020 até o momento atual, será mantida. No cenário Otimista a taxa de infecção considerada é reduzida em 15% e no cenário Pessimista, a taxa é aumentada em 15%. Esse valor de 15% foi arbitrado pela equipe, mas pode ser alterado para cada estado e Distrito Federal.

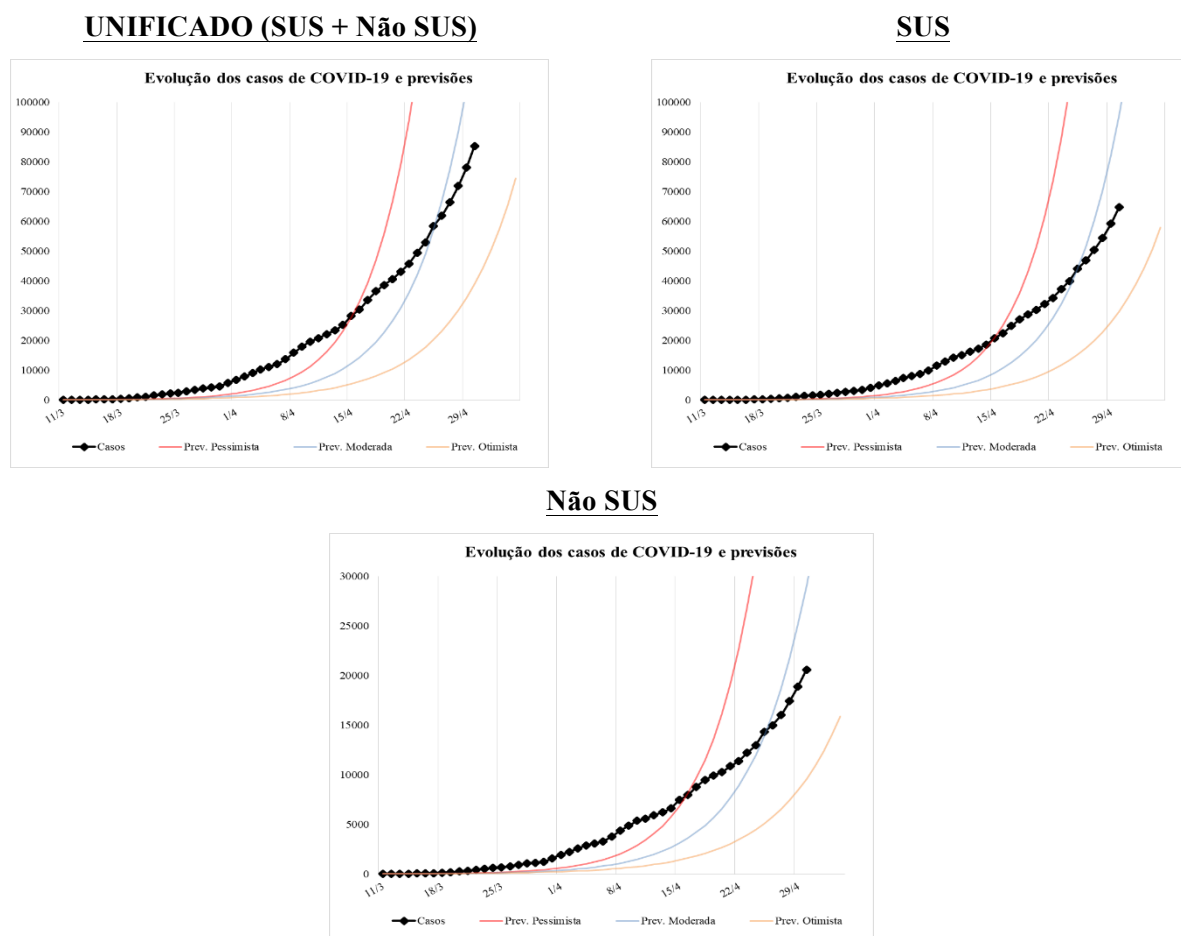


Figura 1 – Evolução de casos confirmados de Covid-19, com estimativas de SUS e Não-SUS desde 11/03/2020

O crescimento de casos de infecção pelo Covid-19 ocorreu rapidamente e a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou em 11/03/2020 a situação como pandemia [3], por ter fortemente atingido grande número de países e se espalhado por todo o mundo. A rápida propagação do vírus devido a sua grande capacidade de transmissão tem colocado à prova os Sistemas de Saúde de todos os países. Muitos desses sistemas já entraram ou ainda entrarão em colapso, ou seja, faltarão leitos gerais (clínicos e cirúrgicos) e de UTI para atender as demandas de internação relacionadas ao Covid-19.

Assim, os gestores de saúde precisam ter uma previsão da demanda por leitos gerais e de UTI para balizarem suas decisões e se anteciparem à demanda, tendo uma reação proativa, visando a redução dos

impactos causados pela falta de leitos e, consequentemente, reduzindo o eventual número de óbitos e aumentando o número de pessoas recuperadas.

O objetivo desse trabalho é propor um modelo matemático para previsão da disponibilidade de leitos durante a pandemia e calcular os momentos de ruptura dos sistemas, ou seja, quando faltarão leitos gerais e de UTI, baseado em diversas premissas que, obviamente, devem ser validadas pelos gestores e profissionais da saúde. A modelagem do fluxo interno de pacientes nos hospitais foi baseada no modelo proposto pela Array Advisors [4], que utilizava uma simples curva de crescimento exponencial e que, à época, representaria de forma adequada o início da epidemia. O modelo usado no presente trabalho foi ampliado e adaptado para atender ao caso brasileiro e foi objeto de diversos ajustes e refinamentos, principalmente em relação às funções de previsão de demanda, onde foi utilizada uma função logística que tem uma boa capacidade de representar a evolução da curva epidêmica e fornecer as previsões quantitativas de infectados para o cálculo da demanda de leitos.

Dessa forma, dá-se uma contribuição acadêmica para previsão da disponibilidade de leitos em cada estado do Brasil nos meses que sucedem à chegada do vírus no país.

Descrição do modelo

O modelo apresentado possui a interface em planilha eletrônica, apresentada na Figura 2. Por meio dela o decisor seleciona uma opção de estado (dentre 26 estados e o Distrito Federal) ou o Brasil em Escala Nacional. Em seguida, é apresentada a quantidade de leitos UTI e gerais disponíveis e qual será a demanda no momento de pico da epidemia. A declividade da curva é ajustada automaticamente conforme a evolução dos casos reais, ou seja, a previsão pode variar de acordo com a taxa de crescimento dos casos em cada estado. A etapa subsequente consiste em estabelecer qual o percentual da população afetada, podendo variar de 0,1% a 12% da população, dependendo de fatores específicos a cada localidade, como condições socioeconômicas, taxa de transmissão, pirâmide demográfica, dentre outros. Vale ressaltar que o percentual da população afetada, nesse caso, é o **percentual esperado** de casos testados e confirmados. Obviamente, a população afetada, assintomáticos e/ou sem confirmação oficial, é muito maior que o número de casos reais. O perfil do percentual de idosos com 65 anos ou mais é ajustado por estado automaticamente para estimar a taxa de internação em hospitais. O número de dias observados para duplicar o contágio é calculado automaticamente.

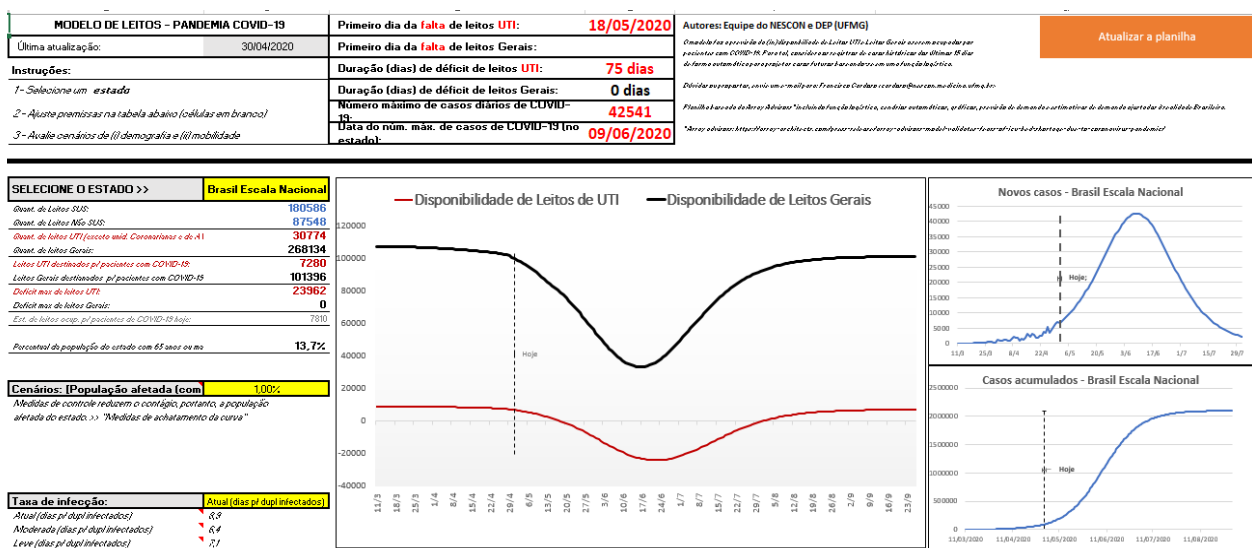


Figura 2 – Interface do modelo. Previsões de leitos e opções de ajustes de cenários

Dados relativos ao número de leitos disponíveis, faixas etárias da população e número de casos de COVID-19

As tabelas 2 e 3 mostram, respectivamente, a disponibilidade de leitos de UTI e leitos gerais, bem como a população de cada estado, que se beneficiam ou não da rede privada (Não SUS e SUS). Esses valores foram calculados, como descrito acima, a partir do percentual da população em cada estado que possui plano de saúde. Nessa nota, foi atualizado o número de leitos disponíveis de acordo com dados do CNES de fevereiro de 2020.

Com relação à faixa etária da população com maior probabilidade de ter complicações devido à COVID-19, os dados estatísticos da OMS e de diversos países mostram que pessoas com 65 anos ou mais são as mais susceptíveis de vir a óbito. Assim, pode-se inferir que nos estados onde essa faixa etária é mais representativa, os gestores terão que ser ainda mais proativos no combate da COVID-19 para evitar maior número de óbitos relativamente à população. A Figura 3 mostra o percentual de pessoas com 65 anos ou mais em cada estado brasileiro e no Distrito Federal. Pode-se notar que, os estados do RS, RJ, MG, PR e SP são aqueles que têm mais de 15% da população nessa faixa etária. O número de casos registrados de COVID-19 e o número estimado para as populações SUS e NÃO SUS até o dia 30/04/2020 são mostrados na Tabela 4. Esses dados são utilizados pelo modelo para estimar quando poderão faltar leitos em cada um dos estados brasileiros.

Tabela 2 – Disponibilidade de leitos brasileiros SUS e Não SUS

Estados	UTI*			GERAL (CLÍNICOS E CIRURGICOS)		
	SUS	NÃO SUS	TOTAL	SUS	NÃO SUS	TOTAL
Rondônia	159	72	231	2223	646	2869
Acre	33	15	48	820	81	901
Amazonas	177	94	271	2810	489	3299
Roraima	17	8	25	800	54	854
Pará	348	261	609	6262	2186	8448
Amapá	12	34	46	497	112	609
Tocantins	73	52	125	1497	626	2123
Maranhão	303	269	572	7148	1082	8230
Piauí	140	87	227	3962	470	4432
Ceará	430	372	802	8579	2565	11144
Rio Grande do Norte	211	220	431	3572	925	4497
Paraíba	290	164	454	3838	1099	4937
Pernambuco	755	653	1408	9780	3411	13191
Alagoas	176	123	299	2685	697	3382
Sergipe	146	95	241	1589	560	2149
Bahia	774	704	1478	14180	3557	17737
Minas Gerais	2013	1083	3096	18626	9244	27870
Espírito Santo	318	398	716	3568	1770	5338
Rio de Janeiro	1175	2803	3978	12453	8141	20594
São Paulo	3506	4818	8324	29225	25473	54698
Paraná	1218	788	2006	11345	5818	17163
Santa Catarina	533	310	843	7560	2981	10541
Rio Grande do Sul	985	645	1630	13156	6815	19971
Mato Grosso do Sul	189	163	352	2196	1303	3499
Mato Grosso	198	394	592	3308	1465	4773
Goiás	516	537	1053	6449	4048	10497
Distrito Federal	181	736	917	2458	1930	4388
Brasil	14876	15898	30774	180586	87548	268134

*Exceto leitos de UTI especiais (Neonatal, unidade coronariana e queimados)

Fonte: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/leiintbr.def> [5]

Tabela 3 – População estimada dos estados brasileiros (pacientes SUS e Não SUS)

Estados	População			População (%)	
	SUS	NÃO SUS	TOTAL	SUS	Não SUS
Rondônia	1627848	149377	1777225	91,59%	8,41%
Acre	839498	42437	881935	95,19%	4,81%
Amazonas	3621319	523278	4144597	87,37%	12,63%
Roraima	577364	28397	605761	95,31%	4,69%
Pará	7821219	781646	8602865	90,91%	9,09%
Amapá	780777	64954	845731	92,32%	7,68%
Tocantins	1466807	106059	1572866	93,26%	6,74%
Maranhão	6602512	472669	7075181	93,32%	6,68%
Piauí	2949818	323409	3273227	90,12%	9,88%
Ceará	7869706	1262372	9132078	86,18%	13,82%
Rio Grande do Norte	3006023	500830	3506853	85,72%	14,28%
Paraíba	3601965	416162	4018127	89,64%	10,36%
Pernambuco	8214605	1342466	9557071	85,95%	14,05%
Alagoas	2969827	367530	3337357	88,99%	11,01%
Sergipe	1983192	315504	2298696	86,27%	13,73%
Bahia	13284307	1588757	14873064	89,32%	10,68%
Minas Gerais	16107814	5060977	21168791	76,09%	23,91%
Espírito Santo	2906305	1112345	4018650	72,32%	27,68%
Rio de Janeiro	11887078	5377865	17264943	68,85%	31,15%
São Paulo	28827598	17091451	45919049	62,78%	37,22%
Paraná	8580542	2853415	11433957	75,04%	24,96%
Santa Catarina	5694883	1469905	7164788	79,48%	20,52%
Rio Grande do Sul	8835502	2541737	11377239	77,66%	22,34%
Mato Grosso do Sul	2192676	586310	2778986	78,90%	21,10%
Mato Grosso	2895464	589002	3484466	83,10%	16,90%
Goiás	5867986	1150368	7018354	83,61%	16,39%
Distrito Federal	2132966	882302	3015268	70,74%	29,26%
Brasil	163145601	47001524	210147125	77,63%	22,37%

Fonte: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/leiintbr.def> [5]

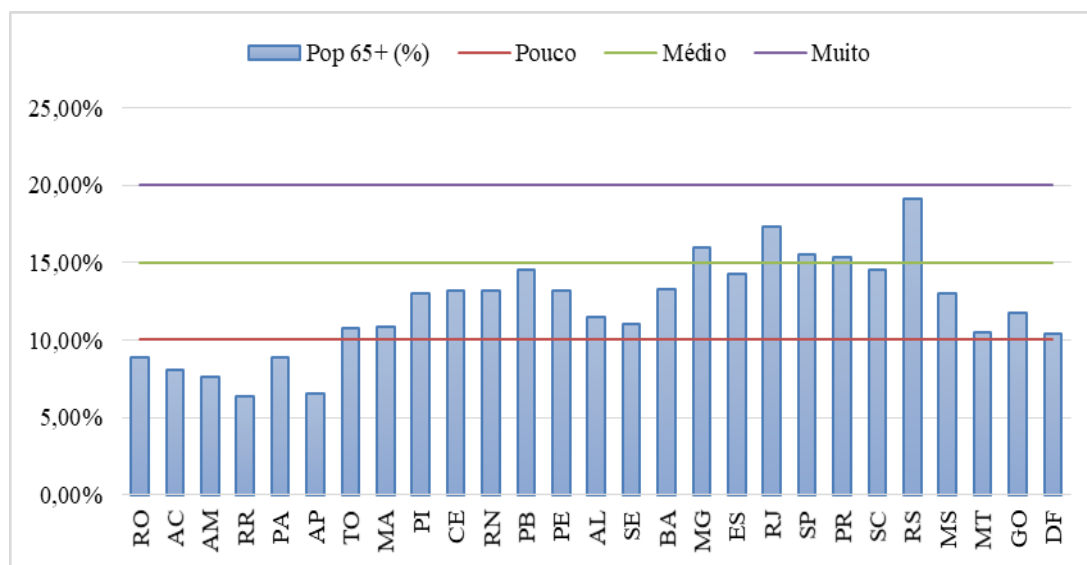


Figura 3 – Percentual da população com 65 anos ou mais em cada estado

Fonte: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/> [6]

Tabela 4 – Número de casos de COVID-19 divulgados até o dia 30/04/2020 e números estimados para pacientes SUS e Não SUS

Estados	Casos divulgados	Casos SUS*	Casos NÃO SUS*	Estados	Casos divulgados	Casos SUS*	Casos NÃO SUS*
Rondônia	502	460	42	Sergipe	447	386	61
Acre	404	385	19	Bahia	2851	2546	305
Amazonas	5254	4591	663	Minas Gerais	1827	1390	437
Roraima	519	495	24	Espírito Santo	2465	1783	682
Pará	2876	2615	261	Rio de Janeiro	9453	6508	2945
Amapá	1080	997	83	São Paulo	28698	18016	10682
Tocantins	137	128	9	Paraná	1407	1056	351
Maranhão	3190	2977	213	Santa Catarina	2085	1657	428
Piauí	513	462	51	R. G. Sul	1466	1138	328
Ceará	7606	6555	1051	M. Grosso Sul	255	201	54
R. G. Norte	1177	1009	168	Mato Grosso	297	247	50
Paraíba	814	730	84	Goiás	781	653	128
Pernambuco	6876	5910	966	Distrito Federal	1356	959	397
Alagoas	1044	929	115	Brasil	85380	64783	20597

* Casos estimados de acordo com o percentual de usuários de planos de saúde de cada estado

Fontes: MS, <http://plataforma.saude.gov.br/novocoronavirus/> [7]

Premissas Básicas:

As premissas básicas adotadas devem ser avaliadas pelos gestores de saúde e podem ser alteradas e o modelo rodado novamente.

Taxa média de internação hospitalar esperada

Adotou-se uma taxa média de internação dos pacientes com COVID-19 no Brasil de **13,7%**[8], usada para calcular a taxa de cada estado usando a Equação 1.

$$TI_e = \frac{PI_e}{PIB} \times TIB \quad (1)$$

Onde:

TI_e = Taxa média de internação no estado e ;

PI_e = Percentual da população do estado e com 65 anos ou mais;

PIB = Percentual da população brasileira com 65 anos ou mais;

TIB = Taxa média de internação dos pacientes com COVID-19.

Modelo de Infecção

O modelo de infecção pressupõe que o número de casos de COVID-19 ao longo do tempo deverá seguir uma distribuição logística, mostrada pela Equação 2, que é um tipo de distribuição usada no crescimento de populações e pode ser adequada para estimar a expansão dos casos de COVID-19.

$$P(t) = \frac{K \cdot P_0 \cdot e^{rt}}{K + P_0(e^{rt} - 1)} \quad (2)$$

Onde:

K = População total estimada de casos testados e confirmados de Covid-19;

P_0 = População inicial de casos (nesse caso, considera-se o número de casos de 7 dias atrás);

r = Taxa de crescimento diário de casos (calculada com base nos 7 últimos dias);

t = dia (sendo o dia 0 o primeiro dia da semana anterior);

$P(t)$ = População estimada com COVID-19 no instante t .

Esse modelo pressupõe que o crescimento do número de casos confirmados tem a forma representada na Figura 4. Essa figura ilustra o comportamento dessa curva para o Brasil (Escala Nacional), para um percentual total de 1% da população afetada (casos confirmados). Neste caso, o número de novos casos a cada dia teria o comportamento conforme ilustrado na Figura 5.

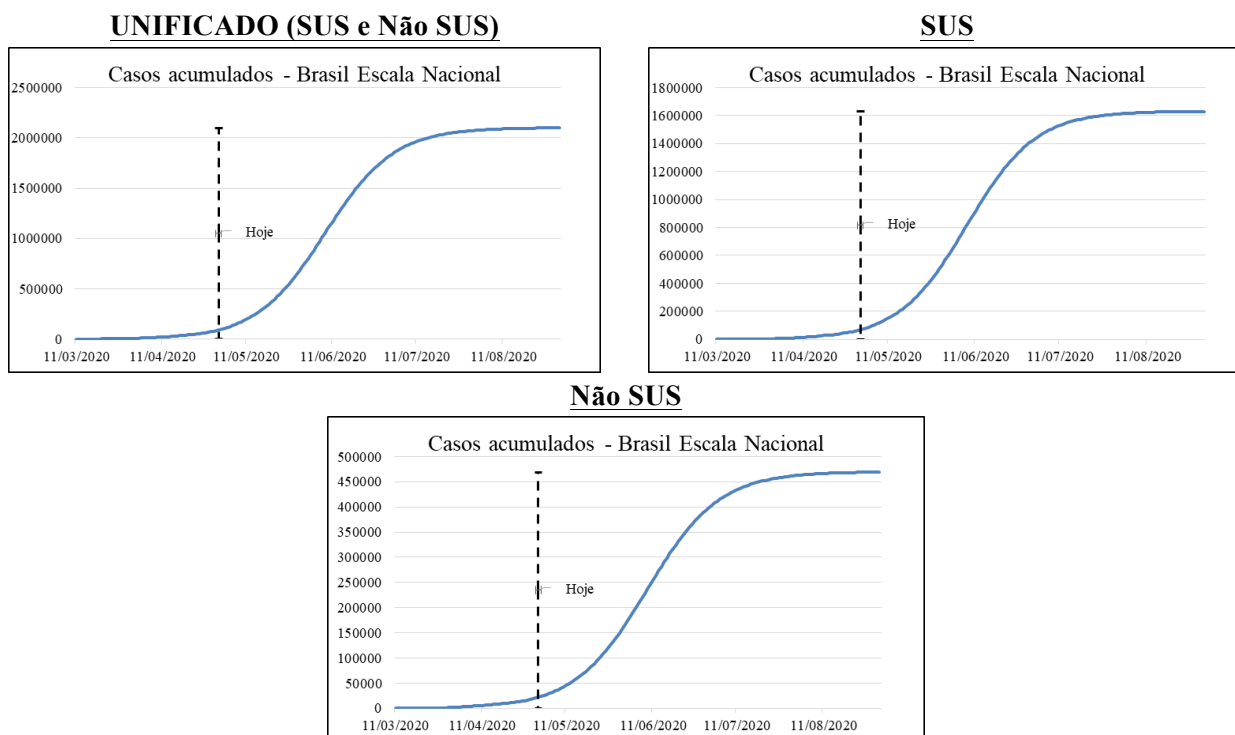


Figura 4 – Curva ilustrativa da previsão da distribuição acumulada de casos confirmados no Brasil (30/04/2020)

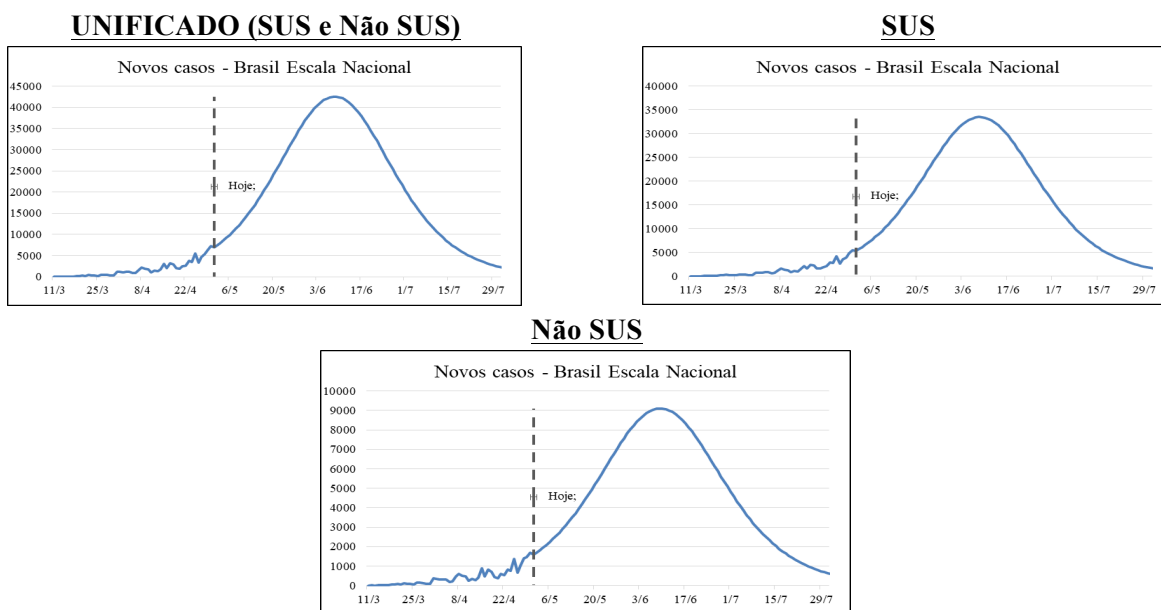


Figura 5 – Curva ilustrativa da previsão da distribuição dos novos casos diários no Brasil (30/04/2020)

O modelo permite que o gestor do sistema de saúde considere diversos cenários de infecção, variando o percentual da população afetada (casos testados e confirmados). A declividade da curva depende do histórico de casos confirmados no estado até o momento.

Modelo de Admissão Hospitalar

O número de infectados por estado é o principal parâmetro, que deve ser atualizado a cada dia para o modelo de admissão hospitalar. Ademais, o modelo se baseia nos seguintes parâmetros (os números entre parênteses mostram os valores utilizados nesse trabalho, mas que podem ser ajustados):

1. Percentual de internações, seja ela em leitos gerais ou UTI (essa taxa varia para cada estado, conforme equação 1);
2. Percentual de internações em leitos gerais (**75%**);
3. Percentual de internações em leitos gerais que sobreviverão (**100%**);
4. Percentual de internações em leitos gerais que irão a óbito (**0%**);
5. Percentual de internações em leitos de UTI (**25%**);
6. Percentual de internações em leitos de UTI que sobreviverão (**50%**);
7. Percentual de internações em leitos de UTI que irão a óbito (**50%**);
8. Número médio de dias que os pacientes recuperados ocupam um leito geral (**14 dias**);
9. Número médio de dias que os pacientes que virão a óbito ocupam um leito geral (**21 dias**);
10. Número médio de dias que um paciente recuperado, que tenha tido necessidade de leitos gerais e de UTI, ficará internado (tempo total de internação dos recuperados – Leito Geral + Leito UTI) (**30 dias**);
11. Número médio de dias que um paciente recuperado, que tenha tido necessidade de leitos gerais e de UTI, ficará em leito geral antes de ser encaminhado à UTI (**1 dia**);
12. Número médio de dias que um paciente recuperado, que tenha tido necessidade de leitos gerais e de UTI, ficará em leito de UTI (**15 dias**);
13. Número médio de dias que um paciente recuperado, que tenha tido necessidade de leitos gerais e de UTI, ficará em leito geral após sair da UTI (**14 dias**);
14. Número médio de dias que um paciente que virá a óbito, que tenha tido necessidade de leitos gerais e de UTI, ficará internado (tempo total de internação dos recuperados – Leito Geral + Leito UTI) (**35 dias**);

15. Número médio de dias que um paciente que virá a óbito e tenha tido necessidade de leitos gerais e de UTI, ficará em leito geral antes de ser encaminhado à UTI (**1 dia**);
16. Número médio de dias que um paciente que virá a óbito e tenha tido necessidade de leitos gerais e de UTI, ficará em leito de UTI (**34 dias**);
17. Taxa de utilização (ocupação) dos leitos gerais no período anterior ao início da pandemia (**70%**);
18. Taxa de utilização (ocupação) dos leitos de UTI no período anterior ao início da pandemia (**70%**);
19. Percentual de leitos eletivos gerais que pode ser utilizado para o COVID-19 durante a pandemia (**10%**). Esse valor é abatido do valor citado no item 17.

Utilizando o número de leitos gerais e de UTI (SUS e não SUS) em cada estado e levando em conta os parâmetros mencionados anteriormente, o modelo calcula, para cada dia, o número de leitos disponíveis (remanescentes) para o estado estudado. Utilizando esses parâmetros o colapso do sistema de saúde de cada estado (o dia previsto para faltarem leitos no sistema) é mostrado na Tabela 5. Vale notar que o dia previsto não deve ser visto como uma data exata e sim como uma previsão, ou seja, a ruptura deve ocorrer em torno daquela data.

Foram rodados três cenários considerando variações no percentual de infectados **testados e confirmados**. No cenário otimista foi presumido a infecção de **0,5%** da população. No cenário moderado **1%** e no cenário pessimista **2%**. Esses números apesar de parecerem pequenos, é apenas uma fração do número total de infectados, uma vez que a estratégia do Ministério da Saúde não contempla a testagem de casos leves e assintomáticos.

A Tabela 5 apresenta as datas de ruptura para leitos de UTI SUS e NÃO SUS. Como pode ser observado, no cenário otimista, apenas os estados do Distrito Federal, Mato Grosso e Paraná não apresentam ruptura do sistema nos leitos de UTI para o total Unificado (SUS + NÃO SUS). Já no cenário moderado, apenas o estado do DF não apresenta ruptura nesse sistema. A primeira ruptura em ambos os cenários foi estimada para **20/04/2020** no estado do Amapá, considerando o número de leitos publicado no CNES em fevereiro de 2020. No cenário pessimista, todos os estados apresentam ruptura do sistema nos leitos de UTI, sendo que a primeira ruptura, novamente, foi estimada para o dia **20/04/2020** no estado do Amapá. A ruptura do sistema nos leitos gerais, é prevista em alguns estados e apenas nos cenários moderado e pessimista, principalmente no último (Tabela 5). Em relação ao sistema nos leitos gerais, a primeira ruptura para o cenário moderado, é estimada para o dia **20/05/2020**, nos estados de Alagoas e Sergipe. Já no cenário pessimista a ruptura ocorreria em **17/05/2020** nesses mesmos estados. Dados divulgados pelas Secretárias de Estado da Saúde dos estados do Amapá e do Amazonas, mostram que nestes estados o sistema de saúde já entrou em colapso, corroborando o elevado grau de acerto das previsões feitas pelo modelo utilizado no presente estudo.

A Tabela 6 apresenta a quantidade adicional necessária de leitos para cada estado, diante dos cenários otimista, moderado e pessimista. Considere o estado de Minas Gerais como exemplo. Nesse estado tem-se 3096 leitos UTI, porém o modelo pressupõe que, no início do planejamento, 70% desses leitos estariam ocupados nos hospitais com outras doenças no início da pandemia. A estimativa do modelo é que atualmente existem **897** leitos UTI disponíveis para receber pacientes gravemente afetados pelo Covid-19. Ao observar o crescimento da taxa de infecção e assumir uma premissa de que **1%** da população poderá ser infectada (casos testados e confirmados), observa-se que, no cenário moderado, no dia **06/07/2020** não haveria mais leitos UTI disponíveis, caso a taxa de infecção permaneça como está atualmente. No entanto, a demanda por leitos UTI permanece. O ponto de maior escassez de leitos é previsto ocorrer aproximadamente em **06/08/2020**, como visto na Figura 6, quando faltarão **1424** leitos UTI. Essa é uma previsão considerando a unificação dos leitos. Obviamente, quando olhamos separadamente os casos previstos de pacientes SUS e não SUS, essas datas mudam para cada um deles.

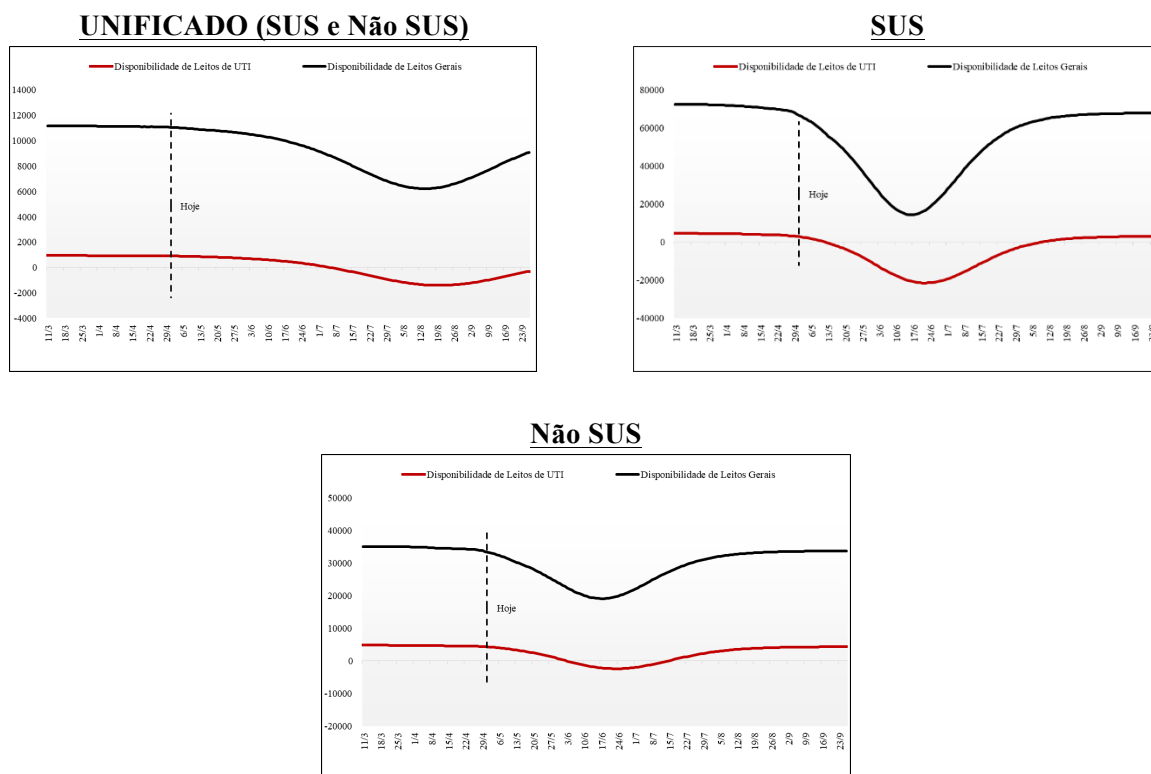


Figura 6 – Previsão da (in)disponibilidade de leitos para Minas Gerais (30/04/2020)

Tabela 5 – Datas previstas de ruptura dos sistemas de saúde dos estados e DF (30/04/2020)

Estado	UNIFICADO (SUS+NÃO SUS)					
	Otimista		Moderado		Pessimista	
	UTI	Gerais	UTI	Gerais	UTI	Gerais
Rondônia	23/05/2020	--	21/05/2020	--	20/05/2020	--
Acre	06/05/2020	--	06/05/2020	--	06/05/2020	16/06/2020
Amazonas	25/04/2020	--	25/04/2020	--	25/04/2020	21/05/2020
Roraima	22/04/2020	--	22/04/2020	--	22/04/2020	--
Pará	10/05/2020	--	09/05/2020	--	09/05/2020	28/05/2020
Amapá	20/04/2020	--	20/04/2020	--	20/04/2020	18/05/2020
Tocantins	14/05/2020	--	13/05/2020	--	13/05/2020	24/05/2020
Maranhão	10/05/2020	--	09/05/2020	--	09/05/2020	08/06/2020
Piauí	13/05/2020	--	13/05/2020	--	13/05/2020	01/06/2020
Ceará	04/05/2020	--	04/05/2020	--	03/05/2020	05/06/2020
R. G. Norte	23/05/2020	--	21/05/2020	--	20/05/2020	21/06/2020
Paraíba	15/05/2020	--	14/05/2020	04/06/2020	14/05/2020	28/05/2020
Pernambuco	10/05/2020	--	09/05/2020	--	09/05/2020	28/05/2020
Alagoas	08/05/2020	--	07/05/2020	20/05/2020	07/05/2020	17/05/2020
Sergipe	11/05/2020	--	11/05/2020	20/05/2020	10/05/2020	17/05/2020
Bahia	30/05/2020	--	28/05/2020	--	27/05/2020	04/07/2020
Minas Gerais	14/07/2020	--	06/07/2020	--	03/07/2020	--
Espírito Santo	16/05/2020	--	14/05/2020	--	13/05/2020	01/06/2020
Rio de Janeiro	01/06/2020	--	26/05/2020	--	24/05/2020	15/06/2020
São Paulo	18/05/2020	--	15/05/2020	--	15/05/2020	02/06/2020
Paraná	--	--	29/07/2020	--	22/07/2020	--
Santa Catarina	18/05/2020	--	17/05/2020	--	16/05/2020	10/06/2020
R. G. Sul	17/06/2020	--	13/06/2020	--	11/06/2020	--
M. Grosso Sul	22/07/2020	--	11/07/2020	--	08/07/2020	--
Mato Grosso	--	--	08/08/2020	--	30/07/2020	--
Goiás	13/06/2020	--	08/06/2020	--	07/06/2020	--
Distrito Federal	--	--	--	--	27/06/2020	--

SUS						
Estado	Otimista		Moderado		Pessimista	
	UTI	Gerais	UTI	Gerais	UTI	Gerais
Rondônia	18/05/2020	--	16/05/2020	--	16/05/2020	--
Acre	01/05/2020	--	01/05/2020	--	01/05/2020	13/06/2020
Amazonas	22/04/2020	--	22/04/2020	--	22/04/2020	21/05/2020
Roraima	18/04/2020	--	18/04/2020	--	18/04/2020	--
Pará	04/05/2020	--	04/05/2020	02/06/2020	04/05/2020	25/05/2020
Amapá	09/04/2020	--	09/04/2020	21/05/2020	09/04/2020	15/05/2020
Tocantins	11/05/2020	--	11/05/2020	25/05/2020	11/05/2020	22/05/2020
Maranhão	02/05/2020	--	02/05/2020	--	02/05/2020	06/06/2020
Piauí	10/05/2020	--	10/05/2020	--	09/05/2020	01/06/2020
Ceará	27/04/2020	--	27/04/2020	--	27/04/2020	01/06/2020
R. G. Norte	13/05/2020	--	12/05/2020	--	12/05/2020	18/06/2020
Paraíba	12/05/2020	--	11/05/2020	30/05/2020	11/05/2020	26/05/2020
Pernambuco	04/05/2020	--	04/05/2020	--	04/05/2020	25/05/2020
Alagoas	05/05/2020	--	05/05/2020	18/05/2020	04/05/2020	16/05/2020
Sergipe	09/05/2020	--	08/05/2020	18/05/2020	08/05/2020	16/05/2020
Bahia	19/05/2020	--	18/05/2020	--	18/05/2020	30/06/2020
Minas Gerais	07/07/2020	--	01/07/2020	--	29/06/2020	23/08/2020
Espírito Santo	09/05/2020	--	08/05/2020	--	08/05/2020	30/05/2020
Rio de Janeiro	12/05/2020	--	11/05/2020	--	11/05/2020	10/06/2020
São Paulo	11/05/2020	--	10/05/2020	--	10/05/2020	29/05/2020
Paraná	07/08/2020	--	19/07/2020	--	15/07/2020	--
Santa Catarina	15/05/2020	--	14/05/2020	--	14/05/2020	08/06/2020
R. G. Sul	10/06/2020	--	07/06/2020	--	06/06/2020	26/07/2020
M. Grosso Sul	05/07/2020	--	30/06/2020	--	28/06/2020	--
Mato Grosso	12/07/2020	--	06/07/2020	--	04/07/2020	--
Goiás	01/06/2020	--	31/05/2020	--	30/05/2020	29/06/2020
Distrito Federal	26/05/2020	--	23/05/2020	--	22/05/2020	--

NÃO SUS						
Estado	Otimista		Moderado		Pessimista	
	UTI	Gerais	UTI	Gerais	UTI	Gerais
Rondônia	--	--	--	--	08/06/2020	--
Acre	--	--	--	--	09/06/2020	--
Amazonas	14/05/2020	--	11/05/2020	--	10/05/2020	27/05/2020
Roraima	--	--	11/06/2020	--	29/05/2020	--
Pará	--	--	30/05/2020	--	26/05/2020	--
Amapá	--	--	--	--	30/05/2020	--
Tocantins	--	--	23/05/2020	--	21/05/2020	--
Maranhão	--	--	--	--	09/06/2020	--
Piauí	30/05/2020	--	25/05/2020	--	24/05/2020	02/06/2020
Ceará	--	--	25/05/2020	--	22/05/2020	--
R. G. Norte	--	--	--	--	12/06/2020	--
Paraíba	--	--	28/05/2020	--	26/05/2020	--
Pernambuco	--	--	30/05/2020	--	24/05/2020	--
Alagoas	--	--	18/05/2020	--	16/05/2020	24/05/2020
Sergipe	23/05/2020	--	18/05/2020	--	17/05/2020	23/05/2020
Bahia	--	--	--	--	25/06/2020	--
Minas Gerais	--	--	19/07/2020	--	14/07/2020	--
Espírito Santo	--	--	27/05/2020	--	24/05/2020	08/06/2020
Rio de Janeiro	--	--	--	--	11/06/2020	29/06/2020
São Paulo	01/06/2020	--	24/05/2020	--	22/05/2020	09/06/2020
Paraná	--	--	--	--	09/08/2020	--
Santa Catarina	30/05/2020	--	25/05/2020	--	24/05/2020	--
R. G. Sul	--	--	28/06/2020	--	24/06/2020	--
M. Grosso Sul	--	--	18/08/2020	--	28/07/2020	--
Mato Grosso	--	--	--	--	--	--
Goiás	--	--	--	--	26/06/2020	--
Distrito Federal	--	--	--	--	--	--

Tabela 6 – Necessidade prevista de leitos adicionais para não haver ruptura (30/04/2020)

UNIFICADO (SUS+NÃO SUS)						
Estados	Otimista		Moderado		Pessimista	
	UTI	Gerais	UTI	Gerais	UTI	Gerais
Rondônia	46	--	145	--	344	--
Acre	36	--	75	--	153	14
Amazonas	211	--	401	--	757	627
Roraima	27	--	48	--	89	--
Pará	442	--	979	--	2056	1886
Amapá	43	--	81	--	150	142
Tocantins	120	--	274	--	581	756
Maranhão	349	--	781	--	1644	777
Piauí	255	--	563	--	1179	1168
Ceará	537	--	1128	--	2310	1202
R. G. Norte	126	--	355	--	812	256
Paraíba	308	--	728	70	1570	2048
Pernambuco	528	--	1306	--	2849	2198
Alagoas	264	--	597	404	1261	2071
Sergipe	166	--	395	357	854	1533
Bahia	537	--	1447	--	3268	911
Minas Gerais	264	--	1424	--	3745	0
Espírito Santo	172	--	494	--	1137	890
Rio de Janeiro	277	--	1551	--	4099	3179
São Paulo	1812	--	5518	--	12927	12145
Paraná	--	--	382	--	1344	--
Santa Catarina	395	--	1000	--	2211	1280
R. G. Sul	391	--	1246	--	2957	--
M. Grosso Sul	17	--	134	--	369	--
Mato Grosso	--	--	51	--	274	--
Goiás	131	--	561	--	1422	--
Distrito Federal	--	--	--	--	186	--
SUS						
Estados	Otimista		Moderado		Pessimista	
	UTI	Gerais	UTI	Gerais	UTI	Gerais
Rondônia	59	--	152	--	338	--
Acre	38	--	76	--	152	35
Amazonas	205	--	374	--	690	601
Roraima	28	--	48	--	88	--
Pará	472	--	969	44	1964	2359
Amapá	49	--	85	16	149	162
Tocantins	127	--	272	162	562	914
Maranhão	401	--	811	--	1631	997
Piauí	254	--	535	--	1098	1102
Ceará	550	--	1068	--	2104	1521
R. G. Norte	159	--	359	--	757	361
Paraíba	318	--	701	330	1469	2136
Pernambuco	602	--	1282	--	2630	2612
Alagoas	267	--	568	515	1169	2025
Sergipe	165	--	366	432	769	1464
Bahia	657	--	1483	--	3136	1593
Minas Gerais	319	--	1217	--	3014	142
Espírito Santo	189	--	425	--	898	795
Rio de Janeiro	675	--	1567	--	3351	3006
São Paulo	1693	--	4059	--	8789	10012
Paraná	18	--	385	--	1120	--
Santa Catarina	363	--	853	--	1832	1418
R. G. Sul	399	--	1073	--	2423	491
M. Grosso Sul	41	--	135	--	322	--
Mato Grosso	39	--	133	--	321	--
Goiás	225	--	590	--	1321	642
Distrito Federal	41	--	120	--	277	--

NÃO SUS						
Estados	Otimista		Moderado		Pessimista	
	UTI	Gerais	UTI	Gerais	UTI	Gerais
Rondônia	--	--	--	--	12	--
Acre	--	--	--	--	3	--
Amazonas	8	--	31	--	73	39
Roraima	--	--	1	--	2	--
Pará	--	--	22	--	115	--
Amapá	--	--	--	--	2	--
Tocantins	--	--	6	--	27	--
Maranhão	--	--	--	--	35	--
Piauí	5	--	34	--	93	94
Ceará	--	--	69	--	223	--
R. G. Norte	--	--	--	--	62	--
Paraíba	--	--	35	--	117	--
Pernambuco	--	--	36	--	241	--
Alagoas	--	--	35	--	104	77
Sergipe	3	--	33	--	92	86
Bahia	--	--	--	--	166	--
Minas Gerais	--	--	207	--	731	--
Espírito Santo	--	--	67	--	236	87
Rio de Janeiro	--	--	--	--	721	115
São Paulo	83	--	1387	--	3995	1821
Paraná	--	--	--	--	223	--
Santa Catarina	33	--	151	--	386	--
R. G. Sul	--	--	175	--	538	--
M. Grosso Sul	--	--	1	--	49	--
Mato Grosso	--	--	--	--	--	--
Goiás	--	--	--	--	110	--
Distrito Federal	--	--	--	--	--	--

Referências:

- [1] Ministério da Saúde do Brasil <http://saude.gov.br/>
- [2] Canzian, F. Estados e municípios do país relatam subnotificação gigantesca de casos. <https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2020/04/estados-e-municipios-no-pais-relatam-subnotificacao-gigantesca-de-casos.shtml>, Folha de São Paulo, 02/04/2020.
- [3] WHO Regional Office for Europe – WHO announces COVID-19 outbreak a pandemic. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/who-announces-covid-19-outbreak-a-pandemic>, WHO, 12/03/2020.
- [4] Array Advisors <https://www.healthleadersmedia.com/clinical-care/see-when-states-will-face-hospital-bed-capacity-shortages-during-covid-19-outbreak>
- [5] Ministério da Saúde do Brasil / Datasus
<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?cnes/cnv/leiintbr.def>
- [6] IBGE <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>
- [7] Painel do coronavírus do Ministério da Saúde <https://covid.saude.gov.br/>

[8] Tajra, A. Só 1 em cada 10 casos de coronavírus no país vai para internação hospitalar.
<https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2020/03/17/somente-1-em-cada-10-casos-do-novo-coronavirus-estao-hospitalizados.htm>