

1. Introdução

Os modelos matemáticos em epidemiologia ajudam a compreender a dinâmica de disseminação de doenças infecciosas e os efeitos das estratégias de controle. Além disso, os modelos podem ajudar a fazer previsões. Eles permitem comparar, por exemplo, diferentes estratégias de controle de doenças sem que seja necessária a implementação real de cada estratégia. Auxiliando, dessa forma, a tomada de decisões na área de saúde pública.

A evolução da pandemia originária do SARS-COV-2 (causador da doença COVID-19), que ocasionou, e vem ocasionando, o colapso do sistema de saúde e sua consequente devastação financeira em alguns países do mundo, demanda uma profunda reflexão sobre a complexidade desse sistema e colaboração de toda a sociedade para a integração de seus fragmentados setores. Como exemplo recente, podemos citar os EUA que notificaram o 1º caso diagnosticado no dia 21/01/2020; o segundo, no dia 24/01/2020; o 3º em 25/01/2020; o 4º em 26/01 e, o 5º caso, no dia 31/01/2020. O 1º óbito ocorreu no dia 29/02/2020 e hoje (09/04/2020), quarenta dias após o primeiro óbito, os EUA registraram 457.035 pessoas confirmadas e 16.252 mortes. Sendo que quase 2000 mortes ocorreram nas últimas 24 horas. O que demonstra um crescimento da doença de maneira exponencial.

A tabela 1 (publicada no boletim epidemiológico-8 do Centro de Operações de Emergência em Saúde Pública- 09/04/20), mostra a letalidade nos diferentes países do mundo. Vale ressaltar que os sistemas de saúde com melhor organização estrutural e social como EUA e Reino Unido apresentam mortalidades que variam entre 3,2 a 11%. No Brasil, estamos com 5% de mortalidade. Lembrando que o primeiro caso diagnosticado no Brasil ocorreu no dia 26/02/2020, quase 30 dias após o 1 caso diagnosticado nos EUA.

Tabela 1. Total de casos confirmados, óbitos, letalidade e mortalidade entre os primeiros 10 países em números de casos confirmados, em relação ao Brasil, 2020.

ID	PAISES E TERRITÓRIOS	CONFIRMADOS		ÓBITOS		LETALIDADE	POPULAÇÃO	MORTALIDADE POR 100.000 HAB
		N	%	N	%			
1	Estados Unidos	400.549	28%	12.857	15%	3,2%	330.543.191	3,9
2	Espanha	146.690	10%	14.555	17%	9,9%	46.660.000	31,2
3	Itália	135.586	9%	17.127	21%	12,6%	60.480.000	28,3
4	França	109.069	9%	10.328	12%	7,9%	66.990.000	9,7
5	Alemanha	107.663	7%	2.016	2%	1,9%	82.790.000	2,4
6	China	81.802	8%	3.333	5%	4,1%	1.438.011.160	0,2
7	Irã	64.586	4%	3.993	5%	6,2%	81.160.000	4,9
8	Reino Unido	55.242	4%	6.159	7%	11,1%	66.440.000	9,3
9	Turquia	34.109	2%	725	1%	2,1%	80.810.000	0,9
10	Bélgica	23.403	2%	2.240	2%	7,0%	11.400.000	11,3
14	Brasil	15.927	1%	800	1%	5,0%	212.201.231	0,4
	Mundo	1.446.677	100%	83.212	100%	5,8%	7.775.555.471	18,6

Fonte: OMS e Universidade Johns Hopkins

2. Metodologia:

Para entendermos os possíveis cenários que podem ocorrer no estado do Rio Grande do Norte, foi realizado um *brainstorm* com subsequente elaboração de possíveis questionamentos (tabela 2).

Tabela 2. Temas propostos para o *brainstorm*

O que é o Corona Virus	Tempo de permanência do paciente no hospital	Quanto tempo irá durar a crise
Quais sintomas ele tem	Quais perguntas terei que responder	Qual o custo estimado
Qual a taxa de infecção	Como será o financiamento	Quem será minha rede de ajuda
Qual a taxa de complicação	Como será o controle do domicílio	Quais equipamentos serão necessários
Número de pessoas que serão internadas	Como descrever a linha de cuidado	Qual a necessidade de RH
Número de pessoas com complicações clínicas	Quais hospitais estarão aptos para receber	Que itens serão necessários (materiais e medicamentos)
Número de leitos necessários	Quanto pacientes tenho na saúde suplementar	Qual a taxa de internação esperada
Número de leitos de UTI	Qual a capacidade do hospitais privados	Quais fontes extras de recurso
Como bloquear a transmissão (propagação)	Como abastecer os hospitais da Sesap	Quais complicações esperar
Número de óbitos esperados	Como me comunicar com a imprensa	Como desocupar leitos

Após as 30 ações elencadas, decidimos destacar 05 tópicos essenciais para explicar os problemas expostos a seguir:

1. Entendendo a doença;
2. População vulnerável;
3. Possíveis cenários;
4. Número de leitos necessários;
5. Mortalidade esperada por cenário.

2.1 Entendendo a doença

Coronavírus humano¹, foi isolado pela primeira vez em 1937. Em 1965 foi descrito como coronavírus em decorrência do perfil da microscopia, parecendo uma coroa. Os coronavírus são a segunda principal causa do resfriado comum (principal causa é o rinovírus). Existem sete tipos de coronavírus humano (HCoVs) conhecidos, entre eles o SARS-COV (que causa síndrome respiratória aguda grave) e o MERS-COV (síndrome respiratória do Oriente Médio). O novo agente do coronavírus foi descoberto em 31/12/19, após registros de casos de pneumonia em Wuhan na província de Hubei, China. Ele provoca uma doença respiratória potencialmente grave e, em 11 de fevereiro de 2020, recebeu o nome de SARS-CoV-2. Esse novo coronavírus é responsável por causar a doença COVID-19. Em 11 de março de 2020, a OMS (Organização Mundial de Saúde) caracteriza a COVID-19 como uma pandemia.

Em 22 de março de 2020, já havia causado mais de 19.000 mortes ao redor do mundo, nestes quase 3 meses, desde o início da doença.

A transmissão é ocasionada principalmente quando o indivíduo leva à boca, gotículas respiratórias, após tocar em alguma superfície infectada.

A gravidade¹ do COVID 19 pode ser dividida em 3 condições clínicas: na condição 1 (que acomete aproximadamente 81% dos casos): O indivíduo infectado pode não manifestar nenhum sintoma ou apresentar sintomatologia respiratória leve; na condição 2 (que acomete aproximadamente 14% dos casos), o indivíduo pode evoluir para uma forma grave apresentando dispneia (sensação de falta de ar) e hipóxia (falta de oxigenação nos tecidos) ou algum grau de envolvimento pulmonar (mais de 50% dos casos nas primeiras 24-48 horas); e, na condição 3, que afeta cerca de 5% dos indivíduos infectados, o paciente pode apresentar insuficiência respiratória, choque ou disfunção multiorgânica.

Vale ressaltar que as pandemias que assolaram a humanidade, sem ações de bloqueio, tiveram duração de aproximadamente 12 semanas.

2.2 População vulnerável

O COVID -19 pode desenvolver insuficiência respiratória em qualquer idade. Os adultos de meia idade e os idosos são os mais afetados. Quanto maior a idade, maior a mortalidade, podendo chegar em 8% nos idosos entre 70 e 79 anos e 15% nos maiores de 80 anos.

Em um estudo¹ realizado com 1391 crianças, entre os dias 28 de janeiro e 26 de fevereiro de 2020, 171 (12,3%) apresentaram infecção por SARS-CoV-2. A média da idade foi de 6,7 anos. A febre estava presente em 41,5% das crianças infectadas. 27 crianças infectadas (15,8%), não apresentaram nenhum sintoma da infecção ou características radiológicas de pneumonia. 12 crianças infectadas evoluíram para quadro de pneumonia. Durante a hospitalização, 3 pacientes necessitaram de internação na UTI (todos com doenças pré-existentes). 1 criança faleceu após 4 semanas da admissão.

Até o momento temos poucas informações sobre o COVID 19 durante a gestação⁵. A transmissão intrauterina ou perinatal ainda não foi identificada.

As manifestações clínicas mais comuns são: febre, em 44% na admissão e 89% durante a hospitalização; fadiga, em 70% dos casos; tosse seca em 59%; anorexia em 40%; mialgias em 35%; dispneia, em 31% e expectoração em 27%.

A síndrome da angústia respiratória do adulto⁶ ocorre em 20% dos pacientes após 8 dias do início dos sintomas e a necessidade de ventilação mecânica, em 12,3%.

Em um estudo com 201 pacientes⁶, 41% com antecedente de hipertensão arterial e diabetes, evoluíram com síndrome da angústia respiratória do adulto. Em outro estudo ⁷ 17,7% desenvolveram arritmias e 9%, infarto agudo do miocárdio ou choque cardiogênico. Não encontramos a proporção de pacientes com doença crônica não transmissível (DCNT) estimada da população do estado do Rio Grande do Norte. Dessa forma, optamos, por utilizar o modelo desenvolvido por Porter e adaptado por Mendes, conhecido como: “Modelo da pirâmide de riscos” (MPR), também conhecido como “Modelo de Kaiser Permanente” (KP). O MPR transcendeu a organização que o criou e tem sido utilizado, crescentemente, em países como Austrália, Canadá, Dinamarca, Estados Unidos, Nova Zelândia, Reino Unido e Brasil. A aplicação desse modelo em diferentes países e em sistemas públicos e privados vem enriquecendo sua utilização na prática social.

O MPR (Figura 1) permite estratificar as pessoas portadoras de condições crônicas em três grupos. O primeiro grupo seria constituído por portadores de condição leve, mas com forte capacidade de autocuidado e/ou com sólida rede social de apoio. O segundo grupo seria constituído por portadores de condição moderada. O terceiro grupo seria constituído por portadores de condição severa e instável e com baixa capacidade para o autocuidado. Estimamos que 18,4% da nossa população tenham condições crônicas.

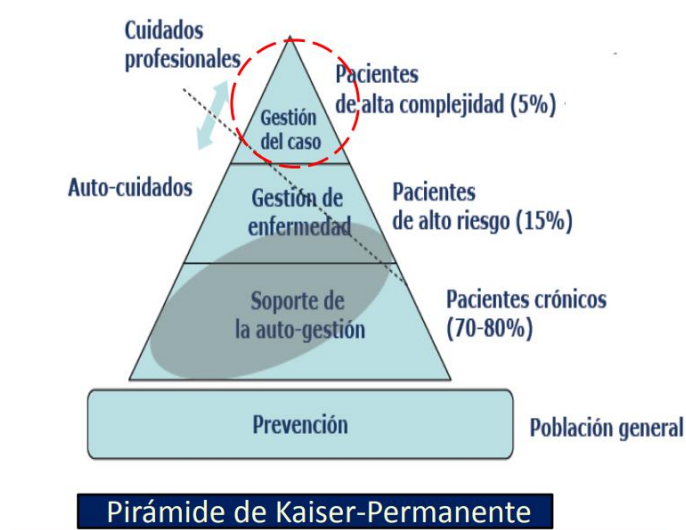


Figura 1. Pirâmide de Kaiser Permanente

Fonte: Google (domínio público)

2.3 Mortalidade esperada

A taxa de mortalidade na China ficou em torno de 2,3%. Não foram relatadas mortes entre os casos não críticos. Quanto maior a idade maior a mortalidade, podendo chegar em 8% nos idosos entre 70 e 79 anos e 15% nos maiores de 80 anos (tabela 3). No mundo, a taxa de mortalidade está em torno de 3,74%. Na Itália a taxa de internação foi de 12% e 16% destes, foram encaminhados para a UTI durante a internação¹.

Tabela 3. Proporção de necessidade de hospitalização, cuidados intensivos e mortalidade por faixa etária

Faixa etária (anos)	% de casos sintomáticos que requerem hospitalização	% de casos hospitalizados que necessitam de cuidados intensivos	Índice de mortalidade por Infecção
0 a 9	0.1%	5.0%	0.002%
10 a 19	0.3%	5.0%	0.006%
20 a 29	1.2%	5.0%	0.03%
30 a 39	3.2%	5.0%	0.08%
40 a 49	4.9%	6.3%	0.15%
50 a 59	10.2%	12.2%	0.60%
60 a 69	16.6%	27.4%	2.2%
70 a 79	24.3%	43.2%	5.1%
80+	27.3%	70.9%	9.3%

2.4 Estimativas atuais de gravidade de casos

2.4.1 Possíveis cenários:

A modelagem do *Imperial College London* é um modelo matemático de progressão geométrica e tem algumas variáveis como; os dias de incubação do vírus (SI), a média de novos infectados por dia (R0), as ações de controle implementadas, as taxas de complicações esperadas, número de pacientes que necessitam de internação, as taxas de mortalidade e de recuperação. Caso ocorra um súbito aumento de casos que ultrapasse a capacidade do sistema de saúde, gerando o colapso, pode resultar em um número muito maior de mortes.

O número básico de transmissão (R0), representa o número de novos casos que uma pessoa infectada pelo SARS-CoV-2 pode contaminar. Em 25 de janeiro de 2020 o *Imperial College of London* ⁸, demonstra que uma pessoa infectada pelo SARS-CoV-2 pode infectar 2,6 novas pessoas. Atualmente o valor do R0 está ajustado para 2,4 ⁸. Em 19 de fevereiro de 2020, a OMS em seu artigo intitulado “COVID 19” - Report- 30, mostra que o intervalo serial (SI) tempo necessário para que novos infectados apresentem os sintomas é de 4,41 dias.

Ao somarmos o R0 e o SI conseguimos demonstrar quantas infecções poderiam surgir em um determinado tempo, caso nenhuma medida seja tomada e a população não desenvolva alguma forma de imunidade.

Uma das principais premissas do modelo do *Imperial College London* é que cada intervenção não medicamentosa (como orientações de isolamento social) tem o mesmo efeito na diminuição da propagação da doença nos países avaliados durante a pandemia. Isso nos permite alavancar uma quantidade maior de dados da Europa para estimar esses efeitos. O que também significa que nossos resultados são fortemente direcionados pelos dados de países com epidemias mais avançadas e que já adotaram medidas de intervenções, como Itália e Espanha. Dessa forma, pode-se concluir que o lento crescimento das mortes diárias relatadas na Itália é consistente com um impacto significativo das intervenções implementadas nas semanas anteriores.

Para entendermos a evolução da COVID-19 em nosso estado, testaremos 3 tipos de cenários: inação, mitigação e supressão. Descritos abaixo:

Inação: O estado não realiza nenhuma ação para conter o contágio do vírus, esperando que ele afete toda a população, gerando, assim, imunidade coletiva – “imunização em rebanho”.

Mitigação: São realizadas ações com intuito de aliviar a propagação do vírus. Aceita-se que não conseguiremos detê-lo e realizamos ações para evitar ao máximo casos de contágio que fariam colapsar o sistema público de saúde.

Supressão: Tentativa de romper as cadeias de transmissão, buscando efetivamente deter a epidemia e reduzir os casos ao menor número possível.

Modelos de transmissão

Em um estudo⁸, os autores simularam os cenários de redução da transmissão da doença em diferentes setores da população. Os eventos de transmissão ocorrem por meio de contatos feitos entre indivíduos suscetíveis e infecciosos no domicílio, local de trabalho, escola ou aleatoriamente na comunidade, sendo que este último depende da distância espacial entre os contatos.

Com a parametrização, os autores chegaram à conclusão que $\frac{1}{3}$ das transmissões ocorrem no domicílio, $\frac{1}{3}$ nas escolas e locais de trabalho e o $\frac{1}{3}$ restante na comunidade.

Para estimar possíveis cenários no estado do Rio Grande do Norte, foram utilizados os dados de estimativa populacional do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Assim, foram dimensionadas a distribuição e grau de bloqueio necessário para amenizar as complicações do COVID-19, a fim de identificar a necessidade de leitos hospitalares para atender a demanda no sistema de saúde nas diversas regiões do estado. A tabela 4 demonstra algumas variáveis que correspondem a situações diversas que impactam diretamente nos cenários simulados pelo modelo de progressão geométrica baseado em estudo do *Imperial College Londres*. As tabelas 5, 6 e 7, apresentam as progressões para os diversos cenários (inação, mitigação, supressão)

Tabela 4. Variáveis utilizadas no modelo de progressão geométrica do *Imperial College Londres*

Dias	Intervalo de tempo de transmissão da doença (4,41 dias)
Bloqueio %	Percentual de pessoas que não estão transmitindo a doença
R0	Representa o número de novos casos que uma pessoa infectada pelo SARS-CoV-2 pode contaminar
Infectado	Número de pessoas possivelmente infectadas, incluindo aquelas já recuperadas. Pessoas que já tiveram contato com a doença.
Recuperados	Número total de pessoas que já adquiriram a doença e não transmitem mais (14 dias após a infecção)
Novos recuperados	Pessoas que, nesse dia , completam 14 dias de infecção e, a partir de então, não transmitem mais.
Novos infectados	Pacientes que estão infectados e se encontram há, pelo menos 4,41 dias do início da sua contaminação e tem a capacidade de transmitir infecção.
Saldo infectados	Todos os pacientes infectados, retirando aqueles que já estão recuperados. Inclui os novos infectados (que já são capazes de transmitir a doença, ou seja, já possui um tempo igual ou superior a 4,41 dias do contato inicial) e aqueles que ainda se encontram no início do ciclo.
% População	Porcentagem estimada da população infectada
Internado	Número estimado de pessoas que, em algum momento, necessitaram de atendimento hospitalar.
Leitos enfermaria pediátrica	Número estimado de crianças que estarão internadas em enfermaria pediátrica, nesse dia.
Leitos UTI pediátrica	Número estimado de crianças que estarão internadas em UTI pediátrica, nesse dia.
Leitos enfermaria adulto	Número estimado de adultos que estarão internadas em enfermaria, nesse dia.
Leitos UTI adulto	Número estimado de adultos que estarão internadas em UTI, nesse dia.
Óbitos	Número de óbitos estimado

2.4.2 Simulação Inação

Como podemos observar na tabela 5, caso o governo do estado do Rio Grande do Norte, hipoteticamente, deliberasse pela não realização de ações para contenção da pandemia, optando pelo modelo de inação, no dia 05/04/2020 aproximadamente 30 dias desde o início da transmissão (com o primeiro caso confirmado), teríamos cerca de 5.169 pacientes infectados, 67 pacientes recuperados (não transmitindo mais a doença), 506 internados e estaríamos utilizando, neste momento, 04 leitos de pediatria, 67 leitos de enfermaria para adultos/idosos e 40 leitos de UTI e um saldo de 43 óbitos. No dia 02 de maio já teríamos quase a totalidade da população do Rio Grande do Norte infectada, 100.746 curados, cerca de 86.085 mil internações em leitos de enfermaria e aproximadamente 51.652 mil pacientes em leitos de UTI. Não seria a melhor escolha optar por esta metodologia para conter a epidemia da COVID-19 no estado do Rio Grande do Norte.

Tabela 5. Modelo de progressão geométrica baseado em estudo do *Imperial College Londres* para o cenário de Inação.

06/mar		INAÇÃO													
RN		BLOQUEIO %		R ₀											
3.506.853		0%		2,4											
DATA	DIAS	INFECTADO		RECUPERADO		NOVOS INFECTADOS	NOVOS RECUPERADOS	SALDO INFECTADOS	% POPULAÇÃO	INTERNADO	LEITOS ENF. PEDIÁTRIA	LEITOS UTI PEDIÁTRIA	LEITOS ENF. ADULTO	LEITOS UTI ADULTO	ÓBITOS
06/mar	0,00	1	0,0	1,0		1,0		1,0	0,00003%	0	0	0	0	0	0
10/mar	4,41	3	0,0	2,4				3,4	0,00010%	0	0	0	0	0	0
14/mar	8,82	12	0,0	8,2				11,6	0,00033%	1	0	0	0	0	0
19/mar	13,23	39	0,0	27,7				39,3	0,00112%	4	0	0	1	0	0
23/mar	17,64	134	1,0	94,3	1,0			132,6	0,00378%	13	0	0	3	2	1
28/mar	22,05	452	3,4	318,3	2,4			448,6	0,01279%	44	1	0	9	5	4
01/abr	26,46	1.528	11,6	1.076,5	8,2			1.516,9	0,04326%	150	2	0	30	18	13
05/abr	30,87	5.169	39,3	3.640,6	27,7			5.129,8	0,14628%	506	4	0	67	40	43
10/abr	35,28	17.481	133,6	12.311,5	94,3			17.347,0	0,49466%	1.710	13	1	226	134	145
14/abr	39,69	59.113	452,0	41.632,8	318,3			58.661,4	1,67277%	5.783	45	5	764	453	491
19/abr	44,10	199.901	1.528,5	140.787,4	1.076,5			198.372,3	5,65671%	19.557	153	16	2.585	1.532	1.659
23/abr	48,51	675.994	5.169,1	476.093,6	3.640,6			670.825,4	19,12898%	66.136	388	41	6.556	3.885	5.611
27/abr	52,92	2.285.975	17.480,6	1.609.980,9	12.311,5			2.268.494,7	64,68748%	223.650	1.312	138	22.172	13.138	18.975
02/mai	57,33	3.506.853	59.113,4	1.220.877,6	41.632,8			3.447.739,6	98,31435%	339.911	1.994	210	33.697	19.967	29.109

2.4.3 Simulação Mitigação

Como podemos observar na tabela 6, caso o governo do estado do Rio Grande do Norte, hipoteticamente, optasse por conter a pandemia com o modelo de mitigação (com bloqueio de 40% da população), no dia 05/04/2020 já estariam infectados aproximadamente 489 pessoas (10% dos casos do cenário inação), 23 pessoas recuperadas (recuperados + novos recuperados), e 47 pessoas já teriam internado neste período. Neste mesmo dia teríamos ocupados 6 leitos em enfermaria, 4 leitos de UTI e 4 pacientes evoluíram para óbito. No dia 02 de maio teríamos 92.678 pessoas infectadas, 4.448 pessoas recuperadas (recuperados + novos recuperados), 8.860 mil já teriam sido internadas. Neste dia teríamos 878 leitos de enfermaria e 520 leitos de UTI ocupados, com aproximadamente 769 óbitos. Teríamos evitado 28.340 óbitos, comparado ao modelo de inação. Esta técnica seria plausível no primeiro mês para avaliar a evolução da pandemia e traçar estratégias antes do colapso do sistema.

Tabela 6. Modelo de progressão geométrica baseado em estudo do *Imperial College Londres* para o cenário de mitigação.

06/mar		MITIGAÇÃO									
RN		BLOQUEIO %	R ₀								
3.506.853		40%	1,44								
DATA	DIAS	INFECTADO_M	RECUPERADO_M	NOVOS RECUPERADOS_M	SALDO INFECTADOS_M	% POPULAÇÃO_M	INTERNADO_M	LEITOS ENF. ADULTO_M	LEITOS UTI ADULTO_M	ÓBITOS_M	
06/mar	0,00	1,0	0,0		1,0	0,00003%	0,1	0	0	0	
10/mar	4,41	2,4	0,0		2,4	0,00010%	0,2	0	0	0	
14/mar	8,82	6,0	0,0		6,0	0,00033%	0,6	0	0	0	
19/mar	13,23	14,5	0,0		14,5	0,00112%	1,4	0	0	0	
23/mar	17,64	35,4	1,0	1,0	34,4	0,00378%	3,4	1	0	0	
28/mar	22,05	85,0	2,4	1,4	82,6	0,01279%	8,1	2	1	1	
01/abr	26,46	204,0	6,0	3,5	198,0	0,04326%	19,5	4	2	2	
05/abr	30,87	489,2	14,5	8,6	474,7	0,14628%	46,8	6	4	4	
10/abr	35,28	1.172,7	35,4	20,9	1.137,3	0,49466%	112,1	15	9	10	
14/abr	39,69	2.810,3	85,0	49,6	2.725,3	1,67277%	268,7	36	21	23	
19/abr	44,10	6.734,8	204,0	119,0	6.530,8	5,65671%	643,9	85	50	56	
23/abr	48,51	16.139,1	489,2	285,2	15.649,9	19,12898%	1.542,9	153	91	134	
27/abr	52,92	38.674,9	1.172,7	683,5	37.502,2	64,68748%	3.697,3	367	217	321	
02/mai	57,33	92.678,1	2.810,3	1.637,6	89.867,8	98,31435%	8.860,0	878	520	769	
06/mai	61,74	222.087,8	6.734,8	3.924,4	215.353,0	94,29971%	21.231,6	2.105	1.247	1.843	

2.4.4 Simulação Supressão

Como podemos observar na tabela 7, caso o governo do estado do Rio Grande do Norte optasse por conter a pandemia com o modelo de supressão, desde o início da transmissão, com bloqueio de 2/3 da população (aproximadamente 70%), no dia 05/04/2020 teríamos infectados 53 pessoas. Destas, 9 já estariam recuperadas (recuperados + novos recuperados), 5 pacientes estariam internados. Neste dia teríamos 1 leito de enfermaria ocupado com paciente COVID-19 e nenhuma pessoa teria morrido por consequência dessa doença. No dia 02/05/2020 teríamos cerca de 1326 pacientes infectados. Destes, 221 já estariam curados, 115 pessoas já teriam internado. Neste dia teríamos ocupado 1 leito de enfermaria, 11 leitos de enfermaria adulto, 7 leitos de UTI e 11 pessoas teriam evoluído ao óbito. Na supressão teríamos, no mesmo período (02/05), 867 leitos de enfermaria adulto e aproximadamente 513 leitos de UTI adulto a menos que na mitigação. Seriam 91.352 casos de infectados e 758 óbitos a menos que no cenário da mitigação. Esta medida seria plausível para conter o avanço da pandemia, e o colapso do sistema de saúde. Em contrapartida, seria o colapso do cenário econômico-financeiro, social e psicológico dos habitantes do estado do Rio Grande do Norte. Teríamos que manter o bloqueio de $\frac{2}{3}$ da população por, pelo menos, 90 dias e instituir medidas de controle pelos próximos 12 meses até que toda a população fosse imunizada

Tabela 7. Modelo de progressão geométrica baseado em estudo do *Imperial College Londres* para o cenário de mitigação.

06/mar		SUPRESSÃO									
RN		BLOQUEIO %	R ₀								
3.506.853		67%	0,8								
DATA	DIAS	INFECTADO_S	RECUPERADO_S	NOVOS RECUPERADOS_S	SAÍDO INFECTADOS_S	INTERNADO_S	LEITOS ENF. PEDIÁTRIA_S	LEITOS UTI PEDIÁTRIA_S	LEITOS ENF. ADULTO_S	LEITOS UTI ADULTO_S	ÓBITOS_S
06/mar	0,00	1	0		1	0	0	0	0	0	0
10/mar	4,41	2	0		2	0	0	0	0	0	0
14/mar	8,82	3	0		3	0	0	0	0	0	0
19/mar	13,23	6	0		6	1	0	0	0	0	0
23/mar	17,64	10	1	1	9	1	0	0	0	0	0
28/mar	22,05	18	2	1	16	2	0	0	0	0	0
01/abr	26,46	31	3	1	28	3	0	0	1	0	0
05/abr	30,87	53	6	3	48	5	0	0	1	0	0
10/abr	35,28	92	10	5	81	8	0	0	1	1	1
14/abr	39,69	156	18	8	138	14	0	0	2	1	1
19/abr	44,10	267	31	13	236	23	0	0	3	2	2
23/abr	48,51	456	53	22	402	40	0	0	4	2	4
27/abr	52,92	777	92	38	686	68	0	0	7	4	6
02/mai	57,33	1.326	156	65	1.170	115	1	0	11	7	11
06/mai	61,74	2.262	267	111	1.995	197	1	0	19	12	19

2.5 Provável cenário do Rio Grande do Norte

2.5.1 Cronologia Covid Brasil – Em 26/02/2020 ocorreu o 1º caso diagnosticado em São Paulo. Hoje 09/04/2020, o Brasil já apresenta mais de 17.857 casos confirmados, 941 óbitos e uma taxa de mortalidade de 5%. A

projeção do ministério da saúde da evolução dos casos está exemplificada na figura abaixo (Figura 2).

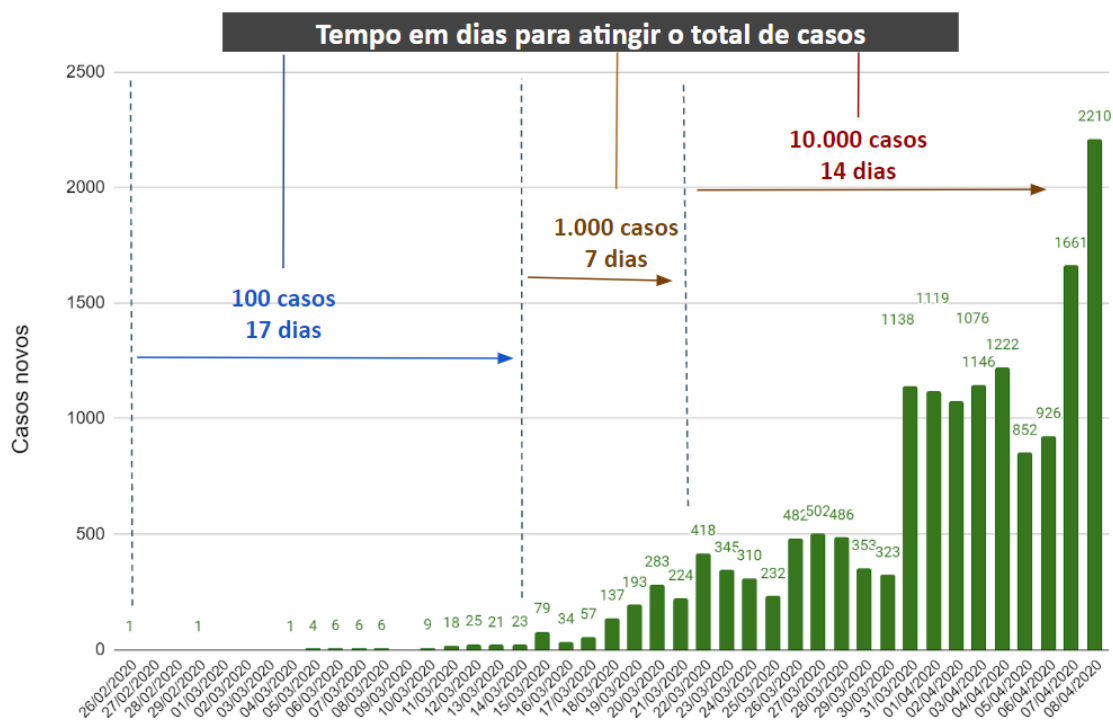


Figura 2. Representação da distribuição de casos COVID-19 no Brasil por data de notificação. (Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde. Dados atualizados em 08 de abril de 2020 às 14h00, sujeitos à revisões)

2.5.2 Cronologia da Covid 19 no RN

O primeiro caso suspeito confirmado no Rio Grande do Norte foi em – 06/03/2020 (confirmado em 12/03/2020).

O início da fase de mitigação se deu em 17/03/2020 com o fechamento de escolas e universidades ($\frac{1}{3}$ população).

No dia 23/03/2020, ocorreu o fechamento de bares, restaurantes e, comércio. Adicionalmente, teletrabalho, diminuição da frota dos ônibus circulantes para 30% (- 90.000 passageiros dia) e afastamento de pessoas com doenças crônicas não transmissíveis.

Até 09/04/2020 – temos 2822 suspeitos, 261 confirmados e 11 óbitos (tabela 8).

Tabela 8. Projeções de futuros casos de pacientes infectados, recuperados, internados, em cuidados intensivos e óbitos.

		INÍCIO			RN	100,00%			RN							IFR		0,555%
ESTRATÉGIA	BLOQUEIO %	DATA	CENÁRIO	% BLOQUEIO	POPULAÇÃO EXPOSTA	INFECTADO	RECUPERADO		NOVOS RECUPERADOS	INTERNO	LEITOS ENF. PEDIÁTRIA	LEITOS UTI PEDIÁTRIA	LEITOS ENF. ADULTO	LEITOS UTI ADULTO			ÓBITOS	
INAÇÃO	2%	06/mar	MITIGAÇÃO	2%	3.430.871	1	0,0			0	0	0	0	0	0	0	0	
	4%	10/mar	MITIGAÇÃO	4%	3.369.501	3	0,0			0	0	0	0	0	0	0	0	
	8%	14/mar	MITIGAÇÃO	8%	3.232.150	11	0,0			1	0	0	0	0	0	0	0	
MITIGAÇÃO	27%	19/mar	MITIGAÇÃO	27%	2.551.236	29	0,0			3	0	0	0	0	0	0	0	
	42%	23/mar	MITIGAÇÃO	41%	2.058.523	70	1,0	1,0		6	0	0	0	1	1	0	0	
		28/mar	MITIGAÇÃO	42%	2.048.587	166	3,3	2,3		14	0	0	0	3	1	1	1	
		01/abr	MITIGAÇÃO	42%	2.048.587	393	10,6	7,3		33	1	0	0	7	3	2	2	
		05/abr	MITIGAÇÃO	42%	2.048.587	924	29,2	18,5		77	1	0	0	10	5	5	5	
		10/abr	MITIGAÇÃO	30%	2.469.409	2.433	70,2	41,1		203	3	0	0	27	12	14	14	
		14/abr	MITIGAÇÃO	30%	2.469.409	6.431	166,3	96,1		539	8	0	0	72	33	36	36	
		19/abr	MITIGAÇÃO	30%	2.469.409	17.044	392,9	226,6		1.432	22	1	1	190	88	95	95	
		23/abr	MITIGAÇÃO	30%	2.469.409	45.259	924,4	531,4		3.814	44	2	2	380	175	251	251	
		27/abr	MITIGAÇÃO	30%	2.469.409	120.374	2.433,4	1.509,0		10.146	116	6	6	1.011	467	669	669	
		02/mai	MITIGAÇÃO	30%	2.469.409	319.887	6.431,3	3.998,0		26.966	309	16	16	2.687	1.240	1.777	1.777	
		06/mai	MITIGAÇÃO	30%	2.469.409	849.817	17.044,4	10.613,1		71.641	820	43	43	7.138	3.296	4.720	4.720	
		11/mai	MITIGAÇÃO	30%	2.469.409	2.257.365	45.259,4	28.215,0		190.300	2.178	115	115	18.960	8.754	12.538	12.538	
		15/mai	MITIGAÇÃO	30%	2.469.409	2.469.409	120.374,4	75.115,0		202.079	2.313	122	122	20.134	9.296	13.716	13.716	

Se considerarmos que a transmissão do coronavírus teve início após a suspeita do 1º caso confirmado no estado, no dia 06/03/2020 (confirmação sorológica no dia 12/03/2020) e início de isolamento social com fechamento de escolas e universidades no dia 17/03, poderemos tentar entender a evolução da transmissão em nosso estado e realizar ações com o objetivo de minimizar a evolução da transmissão e consequente diminuição do número de óbitos. A presente projeção deve ser realizada semanalmente a fim de identificar falhas e ou aperfeiçoar as estratégias para diminuir a propagação.

Se considerarmos o paciente 06/03/2020 o 1º caso, nossa projeção é que no dia 05/04/2020 tenhamos 924 pacientes infectados, cerca de 48 pacientes recuperados, 77 pacientes que já tenham internado no período, 1 paciente internado na enfermaria de pediatria, 10 pacientes internados em enfermaria adulto, 05 pacientes em UTI, 05 pacientes que evoluem para óbito. No dia 10/04/2020, teríamos 2.433 pacientes infectados, 203 pacientes que já tenham internado desde o início da infecção, 3 pacientes internados na enfermaria de pediatria, 27 pacientes internados na enfermaria adulto/idoso, 12 pacientes na UTI e 14 óbitos. No dia 08/04 já poderíamos atingir a quantidade de 11 óbitos. O que torna necessário reforçar as medidas de bloqueio.

Avaliamos também a possibilidade de um cenário pessimista, onde a população não segue as medidas de isolamento social e, com isto, o número de leitos necessários aumenta. Para este cenário comparamos a mobilidade divulgada pelo Google de várias regiões do mundo, inclusive o Rio Grande do Norte. A figura abaixo (figura 3), mostra a mobilidade de diferentes seguimentos da economia no estado do Rio Grande do Norte. Os 4 primeiros gráficos dizem respeito a comunidade, onde, o primeiro quadro corresponde a varejo e recreação. O segundo, supermercados e farmácia. O terceiro, diversão e shoppings. O quarto, estações de trem, ônibus e metro. O quinto, local de trabalho, escolas e Universidades e o sexto a residência.

De acordo a tabela (tabela 9) baseada no gráfico (figura 3), iniciamos o percentual de mobilidade a partir de março, quando tivemos o primeiro caso.

Dessa forma, chegamos à conclusão que somente 25% da população esteja realizando o isolamento social. Com isto o número de leitos estimados dobra em uma semana. Demonstrando, portanto, que o isolamento social tem impacto fundamental na disseminação e utilização dos serviços de saúde.

State of Rio Grande do Norte



Figura 3. mobilidade de pessoas em diferentes seguimentos da economia no estado do Rio Grande do Norte.

Fonte: Google (domínio público)

Tabela 9. Estimativa da porcentagem da população realizando isolamento social, baseado em informações capturadas pelo Google.

ESTRATÉGIA	BLOQUEIO %	DATA	POPULAÇÃO EXPOSTA	INFECTADO	LEITOS ENF. ADULTO	LEITOS UTI ADULTO	ÓBITOS
INAÇÃO	2%	06/mar	3.430.871	1	0	0	0
	4%	10/mar	3.369.501	3	0	0	0
	16%	14/mar	3.232.150	11	0	0	0
MITIGAÇÃO	27%	19/mar	2.551.236	29	0	0	0
	25%	23/mar	2.630.140	82	1	1	0
	25%	28/mar	2.630.140	226	4	2	1
		01/abr	2.630.140	625	11	5	3
		05/abr	2.630.140	1.727	19	9	10
		10/abr	2.630.140	4.782	54	25	27
		14/abr	2.630.140	13.241	149	69	74
		19/abr	2.630.140	36.667	412	190	204
		23/abr	2.630.140	101.542	856	395	564
		27/abr	2.630.140	281.212	2.369	1.094	1.562
		02/mai	2.630.140	778.790	6.562	3.030	4.326
		06/mai	2.630.140	2.156.787	18.172	8.390	11.979
		11/mai	2.630.140	2.630.140	21.673	10.007	14.608
		15/mai	2.630.140	2.630.140	20.133	9.296	14.608

2.6 Leitos Hospitalares

A OMS não define o número de leitos ideal para cada 1000 habitantes. Porém, informam que, em média, no mundo, exista cerca de 3,2 leitos para cada 1000 habitantes.

Deste modo, o cálculo da relação de números de leitos para uma determinada população tem limitações significativas de dados, oferecendo um cenário desafiador para cálculos estatísticos precisos. Foi utilizado, para diminuir essa restrição, foi levado em consideração, algumas variantes, como número de habitantes por faixa etária em determinada região, número de internações esperadas por especialidades, tempo médio de permanência hospitalar, taxa de complicações e tempo médio de permanência na UTI. É necessário mensurar estes indicadores por faixa etária porque as características de reabilitação ou de recuperação são diferentes nos idosos quando comparados aos mais jovens. O tempo de permanência hospitalar influi diretamente no cálculo de leitos necessários. Quanto maior o tempo de permanência, maior a necessidade de leitos para determinada população. É importante calcular a taxa de complicações esperadas desta população para entender o número de internações esperadas em unidades complementares de internação como as unidades de terapia intensiva (UTI). Com isto, conseguiremos entender que a média de 3,2 leitos por mil habitantes não deve servir para qualidade em serviços de saúde, porque ela pode ser ótima em determinada região com um número muito alto de crianças, mas, dependendo da pirâmide etária de outra região, pode ser super ou subestimada.

2.6.1 Cálculo de leitos de Enfermaria e UTI necessários.

A PORTARIA N°. 1.631 DE 1 DE OUTUBRO DE 2015 ¹¹, normatiza os critérios e parâmetros para estimar as necessidades de ações e serviços de saúde. Orienta os gestores do SUS dos três níveis de governo no planejamento, programação, monitoramento, avaliação, controle e regulação das ações e serviços de saúde, de acordo com as realidades epidemiológicas e a disponibilidade de recursos orçamentários e financeiros.

A Portaria nº 1.631 demonstra a equação para obtermos o número de leitos necessários para uma determinada população, baseado na taxa de internação estimada para esta população, tempo de permanência estimado por faixa etária em unidade de internação e UTI.

As premissas para o cálculo de leitos deste relatório será somente a população que necessita de leitos gerais de pediatria, clínica médica, cirurgia geral e complementar (UTI). Foram excluídos leitos de especialidades e alta complexidade. O número de leitos necessários descritos neste documento ¹¹ não abrange a todas as necessidades da população.

Como consequência, poderemos ter uma diferenciação entre o número de leitos necessários para determinada continuidade de cuidado, contemplando todas as necessidades. Como exemplo, temos descrita, a média nacional.

Populações excluídas deste levantamento de leitos são pacientes com doenças oncológicas, neonatologia, obstetrícia, buco maxilo, psiquiátricos, entre outros.

Ao excluir esta população, temos o objetivo de calcular leitos necessários para o enfrentamento da pandemia que disputarão o mesmo espaço de pacientes com doenças clínicas e cirúrgicas, por faixa etária, comparando a atual capacidade, a real necessidade e o aumento exponencial de novos casos. Com isto, podemos antever a necessidade de abertura de novos leitos para o período da pandemia.

A taxa de ocupação hospitalar média será de 85%, porque além desta capacidade, iniciam processos de superlotação e aumento das taxas de eventos adversos graves, em leitos de enfermaria em condições normais. Não dispomos de dados confiáveis para realizar estes cálculos na população do Rio grande do Norte. O número de leitos será estipulado utilizando a média nacional. Vale salientar que estes dados podem variar de região de saúde, por condições que aumentam necessidade de cuidados como saneamento básico, condições socioculturais, entre outras.

Um fator limitante para, as análises dos leitos COVID-19 consistem no fato que estas foram baseadas em bloqueio de 42% da população. Outro fator restritivo, relacionado ao número de leitos por região, diz respeito ao início da pandemia na localidade (região de saúde), que pode alterar com o aumento do bloqueio ou liberação do mesmo. Os cálculos utilizados para taxa de internação dos leitos COVID-19 são apresentados na tabela abaixo (tabela 11) retirada de estudos anteriores⁷. O tempo médio de internação em enfermaria será de 8 dias (média mundial) e de internamento em UTI, 16 dias (média mundial), estes números podem variar conforme divulgação dos dados brasileiros.

Tabela 11. Porcentagem de internação hospitalar, complicação e mortalidade por faixa etária.

Faixa etária (anos)	% de casos que requerem hospitalização (Taxa de Internação)	% de casos hospitalizados que necessitam de cuidados intensivos (Taxa de complicação)	Índice de mortalidade por Infecção
0 a 9	0.1%	5.0%	0.002%
10 a 19	0.3%	5.0%	0.006%
20 a 29	1.2%	5.0%	0.03%
30 a 39	3.2%	5.0%	0.08%
40 a 49	4.9%	6.3%	0.15%
50 a 59	10.2%	12.2%	0.60%
60 a 69	16.6%	27.4%	2.2%
70 a 79	24.3%	43.2%	5.1%
80+	27.3%	70.9%	9.3%

De acordo com a PORTARIA N°. 1.631 de 1 de outubro de 2015¹¹, o cálculo do número de leitos é estipulado pela seguinte equação:

$$NLe = Nle.TMPe365.\rho Fnr$$

onde:

- Nle = o número de internações anuais esperadas para o tipo de leito-especialidade e , que é obtido através da equação: $Nle = Pope * Tle * FRe$, sendo $Pope$ = população de referência para aquele tipo de leito-especialidade,

Tle = taxa de internação esperada para aquele tipo de leito-especialidade,

FRe = fator de ajuste para a taxa de recusa esperada para aquele tipo de leito-especialidade,

- $TMPe$ = tempo médio de permanência (dias) esperado para aquele tipo de leito-especialidade,

- ρ = taxa de ocupação esperada para aquele tipo de leito.

- Fnr = fator de ajuste para incorporação de internações de não residentes = $(100Plr)$, sendo:

Plr = percentual de internações de residentes.

As tabelas abaixo, mostram valores referenciados para utilizar na equação de cálculos de necessidade de leitos.

Tabela 12. Taxa de internação média por faixa etária

TIPO DE LEITO GERAL	Taxa de internação (por mil) esperada*		
	MIN	MAX	MED
Neonatologia			#DIV/0!
Pediatria clínica	27,8	48,8	38,3
Pediatria cirúrgica	8,4	19,4	13,9
Clínica 15 a 59 anos	13,8	24,6	19,2
Clínica 60 anos ou mais	72,4	116,8	94,6
Cirúrgica 15 a 59 anos	21,5	35,7	28,6
Cirúrgica 60 anos ou mais	44	72,6	58,3

Fonte: Critérios e Parâmetros para o Planejamento e Programação de Ações e Serviços de Saúde no Âmbito do Sistema Único De Saúde.

Tabela 13. Tempo médio de permanência em enfermaria por faixa etária

INTERNAÇÃO ENFERMARIA		Tempo Médio de Permanência (TMP)		
INTERNAÇÃO ENFERMARIA		MIN	MAX	MED
Obstetrícia		2,4	3,1	2,75
Neonatologia		8,2	8,2	8,20
Pediatria clínica		4,6	5,7	5,15
Pediatria cirúrgica		2,4	3,9	3,15
Clínica 15 a 59 anos		6,5	8,5	7,50
Clínica 60 anos ou mais		7,4	9,7	8,55
Cirúrgica 15 a 59 anos		3,6	4,4	4,00
Cirúrgica 60 anos ou mais		4,4	6,5	5,45

Fonte: Critérios e Parâmetros para o Planejamento e Programação de Ações e Serviços de Saúde no Âmbito do Sistema Único De Saúde.

Tabela 14. Tempo médio de permanência em UTI por faixa etária

		Tempo Médio de Permanência (TMP)		
INTERNAÇÃO UTI	TIPO DE UT	MIN	MAX	MED
Obstetrícia	UTI Adulto	2,87	4,59	3,73
Neonatologia	UTI Neonatal	8,80	11,90	10,35
Pediatria clínica	UTI Pediátrica	7,78	14,10	10,94
Pediatria cirúrgica	UTI Pediátrica	5,97	8,36	7,17
Clínica 15 a 59 anos	UTI Adulto	6,79	9,08	7,94
Clínica 60 anos ou mais	UTI Adulto	7,39	9,52	8,46
Cirúrgica 15 a 59 anos	UTI Adulto	4,48	5,92	5,20
Cirúrgica 60 anos ou mais	UTI Adulto	4,64	6,24	5,44

Fonte: Critérios e Parâmetros para o Planejamento e Programação de Ações e Serviços de Saúde no Âmbito do Sistema Único De Saúde.

Tabela 15. Proporção de internações em UTI por faixa etária

		Proporção de internações com UTI		
INTERNAÇÃO UTI	TIPO DE UT	MIN	MAX	MED
Obstetrícia	UTI Adulto	0,05%	0,66%	0,36%
Neonatologia	UTI Neonatal	23,54%	39,79%	31,67%
Pediatria clínica	UTI Pediátrica	2,34%	5,04%	3,69%
Pediatria cirúrgica	UTI Pediátrica	3,10%	5,61%	4,36%
Clínica 15 a 59 anos	UTI Adulto	4,28%	6,24%	5,26%
Clínica 60 anos ou mais	UTI Adulto	6,03%	9,85%	7,94%
Cirúrgica 15 a 59 anos	UTI Adulto	4,88%	6,25%	5,57%
Cirúrgica 60 anos ou mais	UTI Adulto	9,92%	18,46%	14,19%

Fonte: Critérios e Parâmetros para o Planejamento e Programação de Ações e Serviços de Saúde no Âmbito do Sistema Único De Saúde.

A população base foi obtida do site do IBGE e com dados no último censo (2012) que distribuía a população por faixa etária. Foi realizada uma atualização desses dados utilizando os dados **estimados** para o ano de 2019 (tabela 16). Dessa forma, pode-se calcular a proporção por faixa etária em determinada população. Sabemos que estes dados populacionais não são fidedignos. Pela urgência da situação, foi optado por este método de atualização por proporção.

Tabela 16. Estimativa da população do estado do Rio Grande do Norte por regiões de saúde para 2019, baseada em dados do censo do IBGE 2012

CIR	REGIÃO DE SAÚDE	NOME	POPULAÇÃO ESTIMADA	0 - 14	15 - 59	60 +
24001	1	São José de Mipibu	385.562	109.246	234.129	42.186
24002	2	Mossoró	489.496	118.092	321.898	49.507
24003	3	João Câmara	352.633	101.357	213.641	37.635
24004	4	Caicó	311.037	71.681	198.000	41.356
24005	5	Santa Cruz	201.256	54.579	120.914	25.763
24006	6	Pau dos Ferros	251.618	62.349	155.533	33.736
24007	7	Metropolitana	1.357.366	311.601	915.358	130.407
24008	8	Açu	157.885	40.414	100.423	17.048
TOTAL	RN	RIO GRANDE DO NORTE	3.506.853	869.319	2.259.895	377.639

1º Região:

Representada pelo município de São José do Mipibu que, juntamente com os demais municípios, comporta uma população de 385.562 habitantes. Com os critérios estabelecidos para estimar a necessidade de leitos para as regiões de saúde e população total do RN, foi realizado um primeiro cálculo (tabela 17) para avaliar se os leitos existentes (coluna amarela) atendem a população estimada (coluna azul) e esses dados foram comparados com os leitos cadastrados no CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde)

Não existem leitos de UTI disponíveis na 1ª Região na esfera estadual, municipal e federal (de acordo com o CNES)

Tabela 17. Estimativa de leitos necessários e existentes na 1ª região de saúde do estado do Rio Grande do Norte.

24001 1ª Região de Saúde - SÃO JOSÉ DE MIPIBÚ					
POPULAÇÃO	0 - 14	15 - 59	60 +	POPULAÇÃO	LEITOS CADASTRADOS
1ª Reg.	109.246	234.129	42.186	385.562	
TIPO INTERNAÇÃO	NUMERO DE INTERNAÇÕES ESPERADAS	LEITOS ENFERMARIA	LEITOS UTI	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
PEDIATRIA CLÍNICA	4.184	50	5	61	60
PEDIATRIA CIRÚRGICA	1.519	11	1	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO
CLÍNICA 15 A 59 ANOS	4.495	79	5	6	0
CLÍNICA 60 ANOS OU MAIS	3.991	79	7	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO
CIRÚRGICA 15 A 59 ANOS	6.696	62	5	252	166
CIRÚRGICA 60 ANOS OU MAIS	2.459	31	5	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO
TOTAL	23.344	313	29	23	0

A tabela 18 mostra, em azul, os leitos necessários para a população da 1ª região, em uma situação de normalidade. Em marrom, os leitos COVID-19 necessários para os próximos 30 e 60 dias, levando em consideração que o início da pandemia foi no dia 06/03/2020 e com bloqueio de 42% da população.

Em amarelo, temos os leitos que estão cadastrados no CNES e, em verde, os leitos cadastrados no CNES para a pandemia COVID-19.

Tabela 18. Demonstrativo situacional de leitos estimados, reais e ampliados para pacientes com COVID-19 na 1ª Região de saúde do estado do Rio Grande do Norte

24001 1ª Região de Saúde - SÃO JOSÉ DE MIPIBÚ				
POPULAÇÃO	COVID19 - 30 dias	COVID19 - 60 dias	LEITOS	LEITOS P/ EXPANSÃO
385.562	NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA	CADASTRADOS	COVID19
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
61	0	51	60	
UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO	UTI - PEDIÁTRICO
6	0	3	0	
ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO	ENFERMARIA - ADULTO
252	1	367	166	7
UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO	UTI - ADULTO
23	1	179	0	0

Analisando a 1ª Região, se o bloqueio de 42% for mantido, o sistema não apresentará déficit de leitos de enfermaria em pediatria para os próximos 30 dias (tabela 19). Analisando os leitos clínicos, ao final de 30 dias poderá ocorrer um déficit de 87 leitos e como não existem leitos de UTI na região, não terá como atender aos pacientes que tenham esta necessidade (tabela 19).

Tabela 19. Necessidade de leitos para pacientes COVID-19 em 30 e 60 dias na 2ª Região de Saúde no estado do Rio Grande do Norte

24001 1ª Região de Saúde - SÃO JOSÉ DE MIPIBÚ	
SALDO COVID19 30 dias	SALDO COVID19 60 dias
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA
-1	-112
UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA
-6	-9
ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA
-87	-612
UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA
-24	-202

2ª Região:

Representada pelo município de Mossoró que, juntamente com os demais municípios, comporta uma população de 489.496 habitantes. Com os critérios

estabelecidos para estimar a necessidade de leitos para as regiões de saúde e população total do RN, foi realizado um primeiro cálculo (tabela 20) para avaliar se os leitos existentes (coluna amarela) atendem a população estimada (coluna azul) e esses dados foram comparados com os leitos cadastrados no CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde)

Existem 105 leitos de UTI disponíveis na 2ª Região na esfera estadual, municipal e federal (de acordo com o CNES) (tabela 20)

Tabela 20. Estimativa de leitos necessários e existentes na 2ª região de saúde do estado do Rio Grande do Norte.

24002 2ª Região de Saúde - MOSSORÓ					
POPULAÇÃO	0 - 14	15 - 59	60 +	POPULAÇÃO	LEITOS CADASTRADOS
2ª Reg.	118.092	321.898	49.507	489.496	
TIPO INTERNAÇÃO	NUMERO DE INTERNAÇÕES ESPERADAS	LEITOS ENFERMARIA	LEITOS UTI	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
PEDIATRIA CLÍNICA	4.523	54	5	66	94
PEDIATRIA CIRÚRGICA	1.641	12	1	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO
CLÍNICA 15 A 59 ANOS	6.180	108	7	6	10
CLÍNICA 60 ANOS OU MAIS	4.683	93	9	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO
CIRÚRGICA 15 A 59 ANOS	9.206	86	7	324	680
CIRÚRGICA 60 ANOS OU MAIS	2.886	37	6	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO
TOTAL	29.121	390	35	29	95

A tabela 21 mostra, em azul, os leitos necessários para a população da 1ª região, em uma situação de normalidade. Em marrom, os leitos COVID-19 necessários para os próximos 30 e 60 dias, levando em consideração que o início da pandemia foi no dia 06/03/2020 e com bloqueio de 42% da população. Em amarelo, temos os leitos que estão cadastrados no CNES e, em verde, os Leitos cadastrados no CNES para a pandemia COVID-19.

Tabela 21. Demonstrativo situacional de leitos estimados, reais e ampliados para pacientes com COVID-19 na 2ª Região de saúde do estado do Rio Grande do Norte

24002 2ª Região de Saúde - MOSSORÓ				
POPULAÇÃO	COVID19 - 30 dias NECESSIDADE CALCULADA	COVID19 - 60 dias NECESSIDADE CALCULADA	LEITOS CADASTRADOS	LEITOS P/ EXPANSÃO COVID19
489.496				
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
66	0	54	94	
UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO	UTI - PEDIÁTRICO
6	0	3	10	
ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO	ENFERMARIA - ADULTO
324	2	497	680	14
UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO	UTI - ADULTO
29	1	215	95	48

Analisando a 2ª Região (tabela 22), se o bloqueio de 42% for mantido, o sistema não apresentara déficit de leitos de enfermaria geral clínico, cirúrgico e

pediátrico. Os leitos de UTI suportarão a epidemia nos próximos 30 dias se médias de permanência estipuladas forem mantidas (tabela 22).

Tabela 22. Necessidade de leitos para pacientes COVID-19 em 30 e 60 dias na 2ª Região de Saúde no estado do Rio Grande do Norte

24002 2ª Região de Saúde - MOSSORÓ	
SALDO COVID19 30 dias	SALDO COVID19 60 dias
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA
28	-120
UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA
4	-9
ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA
355	-806
UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA
65	-196

3º Região:

Representada pelo município de João Câmara que, juntamente com os demais municípios, comporta uma população de 352.633 habitantes. Com os critérios estabelecidos para estimar a necessidade de leitos para as regiões de saúde e população total do RN, foi realizado um primeiro cálculo (tabela 23) para avaliar se os leitos existentes (coluna amarela) atendem a população estimada (coluna azul) e esses dados foram comparados com os leitos cadastrados no CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde)

Não existem leitos de UTI disponíveis na 3ª Região na esfera estadual, municipal e federal (de acordo com o CNES) (tabela 23)

Tabela 23. Estimativa de leitos necessários e existentes na 3ª região de saúde do estado do Rio Grande do Norte.

24003 3ª Região de Saúde - JOÃO CÂMARA					
POPULAÇÃO	0 - 14	15 - 59	60 +	POPULAÇÃO	LEITOS CADASTRADOS
3ª Reg.	101.357	213.641	37.635	352.633	
TIPO INTERNAÇÃO	NUMERO DE INTERNAÇÕES ESPERADAS	LEITOS ENFERMARIA	LEITOS UTI	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
PEDIATRIA CLÍNICA	3.882	47	4	57	50
PEDIATRIA CIRÚRGICA	1.409	10	1	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO
CLÍNICA 15 A 59 ANOS	4.102	72	5	5	0
CLÍNICA 60 ANOS OU MAIS	3.560	71	7	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO
CIRÚRGICA 15 A 59 ANOS	6.110	57	5	227	195
CIRÚRGICA 60 ANOS OU MAIS	2.194	28	5	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO
TOTAL	21.257	284	26	21	0

A tabela 24 mostra, em azul, os leitos necessários para a população da 1ª região, em uma situação de normalidade. Em marrom, os leitos COVID-19 necessários para os próximos 30 e 60 dias, levando em consideração que o início da pandemia foi no dia 06/03/2020 e com bloqueio de 42% da população. Em amarelo, temos os leitos que estão cadastrados no CNES e, em verde, os Leitos cadastrados no CNES para a pandemia COVID-19.

Tabela 24. Demonstrativo situacional de leitos estimados, reais e ampliados para pacientes com COVID-19 na 1ª Região de saúde do estado do Rio Grande do Norte

24003 3ª Região de Saúde - JOÃO CÂMARA				
POPULAÇÃO	COVID19 - 30 dias NECESSIDADE CALCULADA	COVID19 - 60 dias NECESSIDADE CALCULADA	LEITOS CADASTRADOS	LEITOS P/ EXPANSÃO COVID19
352.633				
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
57	0	47	50	
UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO	UTI - PEDIÁTRICO
5	0	2	0	
ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO	ENFERMARIA - ADULTO
227	1	336	195	8
UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO	UTI - ADULTO
21	1	161	0	2

Analisando a 3ª Região (tabela 25), se o bloqueio de 42% for mantido, o sistema terá um pequeno aumento da demanda de leitos enfermarias pediátricos com necessidade de 7 leitos para os próximos 30 dias. Analisando os leitos clínicos, ao final de 30 dias poderá ocorrer um déficit de 33 leitos e como não existem leitos de UTI na região, não terá como atender aos pacientes que tenham esta necessidade (tabela 25).

Tabela 25. Necessidade de leitos para pacientes COVID-19 em 30 e 60 dias na 3ª Região de Saúde no estado do Rio Grande do Norte.

24003 3ª Região de Saúde - JOÃO CÂMARA	
SALDO COVID19 30 dias	SALDO COVID19 60 dias
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA
-7	-104
UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA
-6	-8
ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA
-33	-555
UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA
-21	-179

4º Região:

Representada pelo município de Caicó que, juntamente com os demais municípios, comporta uma população de 311.037 habitantes. Com os critérios estabelecidos para estimar a necessidade de leitos para as regiões de saúde e população total do RN, foi realizado um primeiro cálculo (tabela 26) para avaliar se os leitos existentes (coluna amarela) atendem a população estimada (coluna azul) e esses dados foram comparados com os leitos cadastrados no CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde)

Tabela 26. Estimativa de leitos necessários e existentes na 4ª região de saúde do estado do Rio Grande do Norte.

24004 4ª Região de Saúde - CAICÓ					
POPULAÇÃO	0 - 14	15 - 59	60 +	POPULAÇÃO	LEITOS CADASTRADOS
4ª Reg.	71.681	198.000	41.356	311.037	
TIPO INTERNAÇÃO	NUMERO DE INTERNAÇÕES ESPERADAS	LEITOS ENFERMARIA	LEITOS UTI	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
PEDIATRIA CLÍNICA	2.745	33	3	40	102
PEDIATRIA CIRÚRGICA	996	7	1	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO
CLÍNICA 15 A 59 ANOS	3.802	66	4	4	0
CLÍNICA 60 ANOS OU MAIS	3.912	78	7	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO
CIRÚRGICA 15 A 59 ANOS	5.663	53	4	228	471
CIRÚRGICA 60 ANOS OU MAIS	2.411	31	5	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO
TOTAL	19.530	268	25	21	20

A tabela 27 mostra, em azul, os leitos necessários para a população da 4ª região, em uma situação de normalidade. Em marrom, os leitos COVID-19 necessários para os próximos 30 e 60 dias, levando em consideração que o início da pandemia foi no dia 06/03/2020 e com bloqueio de 42% da população. Em amarelo, temos os leitos que estão cadastrados no CNES e, em verde, os Leitos cadastrados no CNES para a pandemia COVID-19.

Tabela 27. Demonstrativo situacional de leitos estimados, reais e ampliados para pacientes com COVID-19 na 4ª Região de saúde do estado do Rio Grande do Norte

24004 4ª Região de Saúde - CAICÓ				
POPULAÇÃO	COVID19 - 30 dias	COVID19 - 60 dias	LEITOS	LEITOS P/ EXPANSÃO
311.037	NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA	CADASTRADOS	COVID19
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA		
40	0	35	102	
UTI - PEDIÁTRICO	UTI - PEDIÁTRICO	UTI - PEDIÁTRICO	UTI - PEDIÁTRICO	UTI - PEDIÁTRICO
NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA		
4	0	2	0	
ENFERMARIA - ADULTO	ENFERMARIA - ADULTO	ENFERMARIA - ADULTO	ENFERMARIA - ADULTO	ENFERMARIA - ADULTO
NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA		
228	1	343	471	154
UTI - ADULTO	UTI - ADULTO	UTI - ADULTO	UTI - ADULTO	UTI - ADULTO
NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA		
21	1	187	20	92

Analisando a 4ª Região (tabela 28) se o bloqueio de 42% for mantido, o sistema não apresentara déficit de leitos de enfermaria em pediatria, clínico, terá uma necessidade de 04 leitos UTI pediátrica e 2 leitos UTI adulto, nos próximos 30 dias (tabela 28)

Tabela 28. Necessidade de leitos para pacientes COVID-19 em 30 e 60 dias na 4ª Região de Saúde no estado do Rio Grande do Norte.

24004 4ª Região de Saúde - CAICÓ	
SALDO COVID19	SALDO COVID19
30 dias	60 dias
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA
62	-75
UTI - PEDIÁTRICO	UTI - PEDIÁTRICO
NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA
-4	-6
ENFERMARIA - ADULTO	ENFERMARIA - ADULTO
NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA
242	-416
UTI - ADULTO	UTI - ADULTO
NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA
-2	-116

5º Região:

Representada pelo município de Santa Cruz que, juntamente com os demais municípios, comporta uma população de 201.256 habitantes. Com os critérios estabelecidos para estimar a necessidade de leitos para as regiões de saúde e população total do RN, foi realizado um primeiro cálculo (tabela 29) para avaliar se os leitos existentes (coluna amarela) atendem a população estimada

(coluna azul) e esses dados foram comparados com os leitos cadastrados no CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde)

Não existem leitos de UTI disponíveis na 5ª Região na esfera estadual, municipal e federal (de acordo com o CNES)

Tabela 29. Estimativa de leitos necessários e existentes na 5ª região de saúde do estado do Rio Grande do Norte.

24005 5ª Região de Saúde - SANTA CRUZ					
POPULAÇÃO	0 - 14	15 - 59	60 +	POPULAÇÃO	LEITOS CADASTRADOS
5ª Reg.	54.579	120.914	25.763	201.256	
TIPO INTERNAÇÃO	NUMERO DE INTERNAÇÕES ESPERADAS	LEITOS ENFERMARIA	LEITOS UTI	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
PEDIATRIA CLÍNICA	2.090	25	2	31	49
PEDIATRIA CIRÚRGICA	759	6	1	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO
CLÍNICA 15 A 59 ANOS	2.322	41	3	3	0
CLÍNICA 60 ANOS OU MAIS	2.437	49	4	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO
CIRÚRGICA 15 A 59 ANOS	3.458	32	3	140	219
CIRÚRGICA 60 ANOS OU MAIS	1.502	19	3	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO
TOTAL	12.568	171	16	13	0

A tabela 30 mostra, em azul, os leitos necessários para a população da 5ª região, em uma situação de normalidade. Em marrom, os leitos COVID-19 necessários para os próximos 30 e 60 dias, levando em consideração que o início da pandemia foi no dia 06/03/2020 e com bloqueio de 42% da população. Em amarelo, temos os leitos que estão cadastrados no CNES e, em verde, os Leitos cadastrados no CNES para a pandemia COVID-19.

Tabela 30. Demonstrativo situacional de leitos estimados, reais e ampliados para pacientes com COVID-19 na 5ª Região de saúde do estado do Rio Grande do Norte

24005 5ª Região de Saúde - SANTA CRUZ				
POPULAÇÃO	COVID19 - 30 dias	COVID19 - 60 dias	LEITOS CADASTRADOS	LEITOS P/ EXPANSÃO COVID19
201.256	NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA		
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
31	0	26	49	
UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO	UTI - PEDIÁTRICO
3	0	1	0	
ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO	ENFERMARIA - ADULTO
140	1	199	219	7
UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO	UTI - ADULTO
13	0	112	0	0

Analisando a 5ª Região (tabela 31), se o bloqueio de 42% for mantido, o sistema não apresentará déficit de leitos de enfermaria em pediátrica clínica para os próximos 30 dias. Como a região não dispõe de leitos de UTI, não terá como atender aos pacientes que tenham esta necessidade, sendo necessário 3 leitos pediátricos e 13 leitos adulto (tabela 31).

Tabela 31. Necessidade de leitos para pacientes COVID-19 em 30 e 60 dias na 5ª Região de Saúde no estado do Rio Grande do Norte.

24005 5ª Região de Saúde - SANTA CRUZ	
SALDO COVID19 30 dias	SALDO COVID19 60 dias
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA
18	-57
UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA
-3	-4
ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA
78	-332
UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA
-13	-125

6º Região:

Representada pelo município de Pau dos Ferros que, juntamente com os demais municípios, comporta uma população de 251.618 habitantes. Com os critérios estabelecidos para estimar a necessidade de leitos para as regiões de saúde e população total do RN, foi realizado um primeiro cálculo (tabela 32) para avaliar se os leitos existentes (coluna amarela) atendem a população estimada (coluna azul) e esses dados foram comparados com os leitos cadastrados no CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde)

Tabela 32. Estimativa de leitos necessários e existentes na 6ª região de saúde do estado do Rio Grande do Norte.

24006 6ª Região de Saúde - PAU DOS FERROS					
POPULAÇÃO	0 - 14	15 - 59	60 +	POPULAÇÃO	LEITOS CADASTRADOS
6ª Reg.	62.349	155.533	33.736	251.618	
TIPO INTERNAÇÃO	NUMERO DE INTERNAÇÕES ESPERADAS	LEITOS ENFERMARIA	LEITOS UTI	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
PEDIATRIA CLÍNICA	2.388	34	3	41	161
PEDIATRIA CIRÚRGICA	867	7	1	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO
CLÍNICA 15 A 59 ANOS	2.986	61	3	3	0
CLÍNICA 60 ANOS OU MAIS	3.191	75	6	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO
CIRÚRGICA 15 A 59 ANOS	4.448	49	4	214	543
CIRÚRGICA 60 ANOS OU MAIS	1.967	29	4	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO
TOTAL	15.847	255	20	17	10

A tabela 33 mostra, em azul, os leitos necessários para a população da 6ª região, em uma situação de normalidade. Em marrom, os leitos COVID-19 necessários para os próximos 30 e 60 dias, levando em consideração que o início da pandemia foi no dia 06/03/2020 e com bloqueio de 42% da população.

Em amarelo, temos os leitos que estão cadastrados no CNES e, em verde, os leitos cadastrados no CNES para a pandemia COVID-19.

Tabela 33. Demonstrativo situacional de leitos estimados, reais e ampliados para pacientes com COVID-19 na 6ª Região de saúde do estado do Rio Grande do Norte

24006 6ª Região de Saúde - PAU DOS FERROS				
POPULAÇÃO	COVID19 - 30 dias	COVID19 - 60 dias	LEITOS	LEITOS P/
251.618	NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA	CADASTRADOS	EXPANSÃO
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
41	0	30	161	
UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO	UTI - PEDIÁTRICO
3	0	2	0	
ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO	ENFERMARIA - ADULTO
214	1	271	543	0
UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO	UTI - ADULTO
17	0	149	10	5

Analisando a 6ª Região (tabela 34), se o bloqueio de 42% for mantido, o sistema não apresentara déficit de leitos de enfermaria em pediatria e clínica para os próximos 30 dias. Analisando os leitos de UTI para os próximos 30 dias necessitaremos de um aumento estimado de 3 leitos pediátricos e 07 leitos adultos (tabela H).

Tabela 34. Necessidade de leitos para pacientes COVID-19 em 30 e 60 dias na 6ª Região de Saúde no estado do Rio Grande do Norte.

24006 6ª Região de Saúde - PAU DOS FERROS	
SALDO COVID19 30 dias	SALDO COVID19 60 dias
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA
120	-72
UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA
-3	-5
ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA
328	-486
UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA
-7	-161

7º Região:

Representada pela região Metropolitana com uma população de 1.357.366 habitantes. Com os critérios estabelecidos para estimar a necessidade de leitos para as regiões de saúde e população total do RN, foi realizado um primeiro cálculo (tabela 35) para avaliar se os leitos existentes (coluna amarela) atendem a população estimada (coluna azul) e esses dados foram comparados com os leitos cadastrados no CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde)

Tabela 35. Estimativa de leitos necessários e existentes na 7ª região de saúde do estado do Rio Grande do Norte.

24007 7ª Região de Saúde - METROPOLITANA						
POPULAÇÃO	0 - 14	15 - 59	60 +	POPULAÇÃO	LEITOS CADASTRADOS	LEITOS P/ EXPANSÃO COVID19
7ª Reg.	311.601	915.358	130.407	1.357.366		
TIPO INTERNAÇÃO	NUMERO DE INTERNAÇÕES ESPERADAS	LEITOS ENFERMARIA	LEITOS UTI	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
PEDIATRIA CLÍNICA	11.934	143	13	175	316	
PEDIATRIA CIRÚRGICA	4.331	32	4	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO	UTI - PEDIÁTRICO
CLÍNICA 15 A 59 ANOS	17.575	307	20	17	35	
CLÍNICA 60 ANOS OU MAIS	12.337	246	23	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO	ENFERMARIA - ADULTO
CIRÚRGICA 15 A 59 ANOS	26.179	244	21	893	2.119	47
CIRÚRGICA 60 ANOS OU MAIS	7.603	96	16	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO	UTI - ADULTO
TOTAL	79.959	1.068	97	80	269	177

A tabela 36 mostra, em azul, os leitos necessários para a população da 7ª região, em uma situação de normalidade. Em marrom, os leitos COVID-19 necessários para os próximos 30 e 60 dias, levando em consideração que o início da pandemia foi no dia 06/03/2020 e com bloqueio de 42% da população. Em amarelo, temos os leitos que estão cadastrados no CNES e, em verde, os Leitos cadastrados no CNES para a pandemia COVID-19.

Tabela 36. Demonstrativo situacional de leitos estimados, reais e ampliados para pacientes com COVID-19 na 7ª Região de saúde do estado do Rio Grande do Norte

24007 7ª Região de Saúde - METROPOLITANA				
POPULAÇÃO	COVID19 - 30 dias	COVID19 - 60 dias	LEITOS CADASTRADOS	LEITOS P/ EXPANSÃO COVID19
1.357.366	NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA		
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
175	0	146	316	
UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO	UTI - PEDIÁTRICO
17	0	8	35	
ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO	ENFERMARIA - ADULTO
893	4	1.378	2.119	47
UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO	UTI - ADULTO
80	2	556	269	177

Analisando a 7ª Região (tabela 37), se o bloqueio de 42% for mantido, o sistema não apresentara déficit de leitos de enfermaria em pediatria e clínica para os próximos 30 dias. Analisando os leitos de UTI com os novos leitos que foram abertos não colapsara (tabela 37)

Tabela 37 Necessidade de leitos para pacientes COVID-19 em 30 e 60 dias na 7ª Região de Saúde no estado do Rio Grande do Norte.

24007 7ª Região de Saúde - METROPOLITANA	
SALDO COVID19 30 dias	SALDO COVID19 60 dias
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA
141	-320
UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA
18	-25
ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA
1.222	-2.223
UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA
188	-458

Região 8º

Representada pelo município de Açu que, juntamente com os demais municípios, comporta uma população de 157.885 habitantes. Com os critérios estabelecidos para estimar a necessidade de leitos para as regiões de saúde e população total do RN, foi realizado um primeiro cálculo (tabela 38) para avaliar se os leitos existentes (coluna amarela) atendem a população estimada (coluna azul) e esses dados foram comparados com os leitos cadastrados no CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde)

Não existem leitos de UTI disponíveis na 8ª Região na esfera estadual, municipal e federal (de acordo com o CNES)

Tabela 38. Estimativa de leitos necessários e existentes na 8ª região de saúde do estado do Rio Grande do Norte.

24008 8ª Região de Saúde - AÇU					
POPULAÇÃO	0 - 14	15 - 59	60 +	POPULAÇÃO	LEITOS CADASTRADOS
8ª Reg.	40.414	100.423	17.048	157.885	
TIPO INTERNAÇÃO	NUMERO DE INTERNAÇÕES ESPERADAS	LEITOS ENFERMARIA	LEITOS UTI	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
PEDIATRIA CLÍNICA	1.548	19	2	23	23
PEDIATRIA CIRÚRGICA	562	4	0	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO
CLÍNICA 15 A 59 ANOS	1.928	34	2	2	0
CLÍNICA 60 ANOS OU MAIS	1.613	32	3	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO
CIRÚRGICA 15 A 59 ANOS	2.872	27	2	105	104
CIRÚRGICA 60 ANOS OU MAIS	994	13	2	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO
TOTAL	9.516	128	12	10	0

A tabela 39 mostra, em azul, os leitos necessários para a população da 8ª região, em uma situação de normalidade. Em marrom, os leitos COVID-19 necessários para os próximos 30 e 60 dias, levando em consideração que o início da pandemia foi no dia 06/03/2020 e com bloqueio de 42% da população. Em amarelo, temos os leitos que estão cadastrados no CNES e, em verde, os leitos cadastrados no CNES para a pandemia COVID-19.

Tabela 39. Demonstrativo situacional de leitos estimados, reais e ampliados para pacientes com COVID-19 na 8ª Região de Saúde do estado do Rio Grande do Norte

24008 8ª Região de Saúde - AÇU				
POPULAÇÃO	COVID19 - 30 dias	COVID19 - 60 dias	LEITOS	LEITOS P/ EXPANSÃO
157.885	NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA	CADASTRADOS	COVID19
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA		
23	0	18	23	
UTI - PEDIÁTRICO	UTI - PEDIÁTRICO	UTI - PEDIÁTRICO	UTI - PEDIÁTRICO	UTI - PEDIÁTRICO
NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA		
2	0	1	0	
ENFERMARIA - ADULTO	ENFERMARIA - ADULTO	ENFERMARIA - ADULTO	ENFERMARIA - ADULTO	ENFERMARIA - ADULTO
NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA		
105	1	160	104	0
UTI - ADULTO	UTI - ADULTO	UTI - ADULTO	UTI - ADULTO	UTI - ADULTO
NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA		
10	0	77	0	0

Analisando a 8ª Região (tabela 40), se o bloqueio de 42% for mantido, o sistema não apresentará déficit de leitos de enfermaria em pediatria para os próximos 30 dias. Analisando os leitos clínicos, ao final de 30 dias poderá ocorrer um déficit de 02 leitos e como não existem leitos de UTI na região, não terá como atender aos pacientes que tenham esta necessidade (tabela 40).

Tabela 40. Necessidade de leitos para pacientes COVID-19 em 30 e 60 dias na 8ª Região de Saúde no estado do Rio Grande do Norte.

24008 8ª Região de Saúde - AÇU	
SALDO COVID19 30 dias	SALDO COVID19 60 dias
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA
0	-41
UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA
-2	-3
ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA
-2	-265
UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA
-10	-87

Leitos Rio Grande do Norte

O estado do Rio Grande do Norte é tem uma população estimada de 3.506.853. Com os critérios estabelecidos para estimar a necessidade de leitos para as regiões de saúde e população total do RN, foi realizado um primeiro cálculo (tabela 41) para avaliar se os leitos existentes (coluna amarela) atendem a população estimada (coluna azul) e esses dados foram comparados com os leitos cadastrados no CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde).

Tabela 41. Estimativa de leitos necessários e existentes no estado do Rio Grande do Norte.

CRITÉRIOS E PARÂMETROS PARA O PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES E SERVIÇOS DE SAÚDE NO AMBITO DO SISTEMA					
RIO GRANDE DO NORTE					
POPULAÇÃO	0 - 14	15 - 59	60 +	POPULAÇÃO	LEITOS CADASTRADOS
RN	869.319	2.259.895	377.639	3.506.853	
TIPO INTERNAÇÃO	NUMERO DE INTERNAÇÕES ESPERADAS	LEITOS ENFERMARIA	LEITOS UTI	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
PEDIATRIA CLÍNICA	33.295	470	37	574	855
PEDIATRIA CIRÚRGICA	12.084	104	10	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO
CLÍNICA 15 A 59 ANOS	43.390	892	50	47	45
CLÍNICA 60 ANOS OU MAIS	35.725	837	66	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO
CIRÚRGICA 15 A 59 ANOS	64.633	708	51	2.765	4.497
CIRÚRGICA 60 ANOS OU MAIS	22.016	329	47	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO
TOTAL	211.142	3.340	260	213	394

A tabela 42 mostra, em azul, os leitos necessários para a população do RN, em uma situação de normalidade. Em marrom, os leitos COVID-19 necessários para os próximos 30 e 60 dias, levando em consideração que o início da pandemia foi no dia 06/03/2020 e com bloqueio de 42% da população.

Em amarelo, temos os leitos que estão cadastrados no CNES e, em verde, os leitos cadastrados no CNES para a pandemia COVID-19.

Tabela 42. Demonstrativo situacional de leitos estimados, reais e ampliados para pacientes com COVID-19 no estado do Rio Grande do Norte

CRITÉRIOS E PARÂMETROS PARA O PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES E SERVIÇOS DE SAÚDE NO ÂMBITO DO SISTEMA ÚNICO				
RIO GRANDE DO NORTE				
POPULAÇÃO	COVID19 - 30 dias	COVID19 - 60 dias	LEITOS CADASTRADOS	LEITOS P/ EXPANSÃO COVID19
3.506.853	NECESSIDADE CALCULADA	NECESSIDADE CALCULADA		
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO
574	1	408	855	0
UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO	UTI - PEDIÁTRICO
47	0	21	45	0
ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO	ENFERMARIA - ADULTO
2.765	11	3.550	4.497	237
UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO	UTI - ADULTO
213	5	1.636	394	324

Analisando o estado do rio Grande do Norte (tabela 43), se o bloqueio de 42% for mantido, o sistema não apresentará déficit de leitos de enfermaria em pediatria clínica para os próximos 30 dias. Os leitos temos que lembrar que ações estratégicas para as regiões de saúde acima descrita necessitam ser priorizadas (tabela 43).

Tabela 43. Necessidade de leitos para pacientes COVID-19 em 30 e 60 dias no estado do Rio Grande do Norte.

RIO GRANDE DO NORTE	
SALDO COVID19 30 dias	SALDO COVID19 60 dias
ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA
280	-982
UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - PEDIÁTRICO NECESSIDADE CALCULADA
-2	-69
ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	ENFERMARIA - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA
1.720	-6.079
UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA	UTI - ADULTO NECESSIDADE CALCULADA
176	-1.525

2.7 Mortalidade Esperada

A mortalidade está relacionada com complicações esperadas pela doença e pode ser aumentada pela deficiência de leitos para estabilizar a população. Outro fator que influencia na mortalidade é o número de pessoas que buscam o serviço de atendimento em um determinado período, as ações de isolamento social com intuito de diminuir a agudização tem efeito direto.

Os dados esperados para a mortalidade institucional são descritos na tabela abaixo (tabela 44):

Tabela 44. Mortalidade esperada por faixa etária

Faixa etária (anos)	Índice de mortalidade de Infecção por
0 a 9	0.002%
10 a 19	0.006%
20 a 29	0.03%
30 a 39	0.08%
40 a 49	0.15%
50 a 59	0.60%
60 a 69	2.2%
70 a 79	5.1%
80+	9.3%

Já demonstramos a mortalidade esperada dos cenários inação, mitigação, supressão, e nos cenários elaborados para o estado do Rio Grande do Norte. Analisando os dados, verificamos que a mortalidade está inversamente relacionado com o grau de exposição ao vírus, quanto maior o isolamento social menor a mortalidade.

O quadro abaixo resume a importância de intensificar ações de isolamento social. Isto feito, em 30 dias modificamos a evolução da doença.

ESTRATÉGIA	BLOQUEIO %	INFECTADOS	LEITOS DE UTI	ÓBITOS
MITIGAÇÃO	42%	2.048.587	7.842	11.378
	50%	882.652	3.327	4.902
SUPRESSÃO	60%	278.078	1.012	1.545
	70%	67.256	224	374

3. Conclusão

A atual geração não teve a experiência de enfrentar um quadro de pandemia com rápida evolução que poderá trazer consequências catastróficas

a população, principalmente em um sistema de saúde fragmentado, que está em constante pressão e próximo do colapso. Esta pandemia nos mostra que não resolveremos os problemas pensando do mesmo modo que o criou, precisamos reorganizar nosso modelo assistencial, porque não se pode planejar o que não podemos medir.

Hoje visualizamos outros países com melhor estrutura de sistemas de saúde que estão colapsando por não compreender a real necessidade de aumento de demanda que esta infecção está trazendo.

No estado do Rio Grande do Norte temos a necessidade de mensurar dados de saúde, como média de permanência, taxa de internação por faixa etária para construirmos um modelo que seja realmente direcionado as necessidades da nossa população.

Com estas análises iniciais conseguiremos avaliar a necessidade de respiradores, equipamentos de proteção individual (EPI), recursos humanos e materiais e medicamentos diversos para as unidades.

Como os dados estão em constante mudanças, melhores estudos deverão ser realizados para prever se os leitos estimados aqui serão suficientes.

Ricardo Augusto Garcia Volpe

Cargo – Médico equipe técnica COHUR/Sesap

Formação – Medicina - Unig

Clínica Médica – Santa Casa de São Paulo

Geriatria – Unifesp

Excelência Operacional em Serviços de Saúde – Einstein

Green Belt Lean Healthcare

Colaboradores

Construção e organização da tabela de cálculos de cálculos estatísticos.

Abner Vicente Braga – Engenheiro de Produção - UFRN

Bruno Chagas Ferreira Volpe – Engenheiro Mecânico – UNESP

Bibliografia

- 1- <https://www.uptodate.com/contents/search?search=covid+19>
- 2- <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/hcp/index.html>
- 3- Organização Mundial da Saúde. Novas orientações técnicas para o Coronavírus (2019-nCoV). <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance>
- 4- Detection of Covid-19 in Children in Early January 2020 in Wuhan, China. Liu W, Zhang Q, Chen J, Xiang R, Song H, Shu S, Chen L, Liang L, Zhou J, You L, Wu P, Zhang B, Lu Y, Xia L, Huang L, Yang Y, Liu F, Semple MG, Cowling BJ, Lan K, Sun Z, Yu H, Liu Y. N Engl J Med. 2020
- 5- Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, Zhang L, Fan G, Xu J, Gu X, Cheng Z, Yu T, Xia J, Wei Y, Wu W, Xie X, Yin W, Li H, Liu M, Xiao Y, Gao H, Guo L, Xie J, Wang G, Jiang R, Gao Z, Jin Q, Wang J, Cao B Lancet. 2020;395(10223):497. Epub 2020 Jan 24.
- 6- Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. Wu Z, McGoogan JM. JAMA. 2020
- 7- 16 March 2020 Imperial College Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID19 mortality and healthcare demand COVID-19 Response Team DOI: <https://doi.org/10.25561/77482>
- 8- **PLANO ESTADUAL DE SAÚDE - PES 2016 – 2019**
- 9- Eugenio Vilaça Mendes. O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde: o imperativo da consolidação da estratégia da saúde da família. Brasília, OPAS, 2012
- 10- Organização Mundial da Saúde. Novas orientações técnicas para o Coronavírus (2019-nCoV). <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance>
- 11- DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO (2015). Portaria no 1.631. Disponível em: < <https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2015/outubro/02/ParametrosSU S.pdf> >