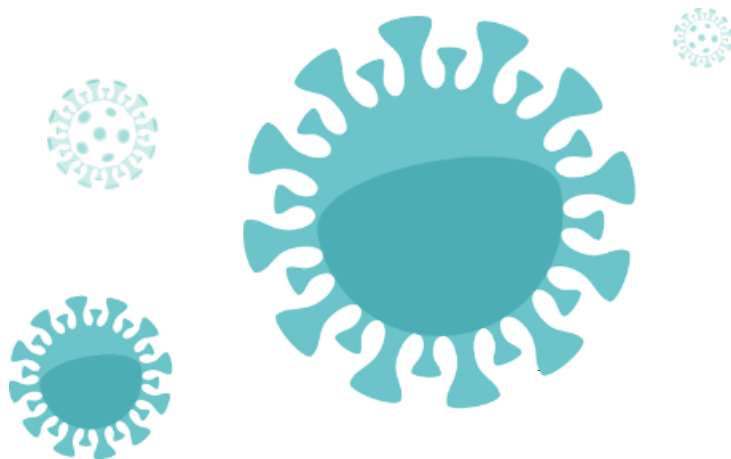


Relatório N° 1

Análise sobre o COVID-19 no Amapá

Dr. Luis Mauricio Abdon da Silva

Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá



O mundo no dia 19/05/2020, possui 4.836.329 casos positivos de COVID-19 e o Brasil é o terceiro país em número de casos positivos com 257.396 casos (<https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6> acesso dia 19/05/2020).

A região Norte do Brasil possuía no dia 18/05/2020, 47.319 casos, representando 18,6% dos casos no Brasil e o Amapá possuía no mesmo dia 4.140 casos confirmados, representando 1,6% dos casos positivos em relação ao Brasil.

A **figura 1** mostra a variação da taxa de casos positivos em porcentagem dos números de COVID-19 no Amapá ao longo dos dias. Nota-se uma grande variação das taxas no decorrer do tempo analisado, na primeira quinzena abril (01/04 a 15/04) a média foi 30,3%, na segunda quinzena de abril (16/04 a 30/04) essa média foi 8,1% e na primeira quinzena de maio (01/05 a 15/05/2020) a média foi de 8,7%, mostrando uma possível regularidade no número de casos.

O número de casos no Amapá vem crescendo ao longo dos dias no valor acumulado, o primeiro caso registrado no Amapá foi dia 20/03/2020, ao longo dos dias esse número veio crescendo, tendo um pico no dia 14/05/2020 com 423 novos casos registrados, tendo uma média de 74 casos por dia em relação a todo o período de estudo (**Figura 2**), no entanto, deve-se considerar que a confirmação dos casos no geral leva em torno de dez dias. Os resultados dos casos acumulados demonstram que na primeira quinzena de abril, tivemos um média de 127 casos positivos, na segunda quinzena de abril esses números tiveram uma média de 635 casos, enquanto na primeira quinzena de maio temos em média 2318 casos. Observou-se que os casos se ampliaram para os arredores das cidades de Santana e Macapá. Nesse período começaram a ocorrer casos nas localidades com balneários, o que indica provavelmente, a locomoção da população para o interior durante o período de distanciamento social. A **figura 3** mostra a evolução dos casos positivos durante o período de estudo, divididos por quinzena.

A **figura 4** nos mostra que os casos positivos acumulados tenderão sempre a subir. Assim, para demonstrar realmente qual a evolução desses casos é importante fazer uma

transformação nos dados para que possamos entender melhor essa dinâmica no crescimento dos casos. A transformação dos dados é feita com a mudança na escala que originalmente é absoluta, para uma escala logarítmica, o que permite ter uma ideia de crescimento demonstrado numa linha reta (**Figura 4**). Na figura, podemos observar que a evolução nas primeiras semanas dos casos é rápida (de 23/03 ao dia 27/03/2020), ou seja levou 4 dias para aumentar o número de casos numa escala de **50 casos (só para fixar, não levar em consideração os números da escala, mas podemos colocar um número fictício de 50 casos)**. O mesmo padrão ocorreu nos 4 dias posteriores (27/03 a 31/03). As setas indicam quantos dias foram necessários para atingir uma evolução numa escala de 50.

Nas três últimas setas (do dia 14/04 ao dia 29/04 e; do dia 29/04 ao dia 13/05), o número de dias para se aumentar a escala em 50 casos, foi relativamente maior (**Figura 4**). O Governo do Estado do Amapá, como medida preventiva ao avanço da covid-19 decretou a suspensão das aulas na rede pública de ensino no dia 17 de março, porém, diante do crescente número de casos, constatou-se a necessidade de serem tomadas novas medidas, decretou o uso obrigatório de máscaras (dia 14 de abril de 2020), então provavelmente as medidas de distanciamento social, higienização e uso de máscaras pode realmente ter contribuído para uma estabilização dos casos a partir do fim de abril, sem deixar de considerar os problemas gerados pelas emissões tardias dos exames.

Baseado em Prado et al., (2020), calculamos a taxa de subnotificação de casos positivos para o Amapá, essa taxa está provavelmente entre 7 a 10 vezes, ou seja, os números de positivos no dia 18/05/2020 pode estar de 7 a 10 vezes subnotificados, então se nesse dia temos 4120 casos positivos, provavelmente esse valor está entre 28.000 a 40.000 casos.

Com base nesses cálculos de subnotificados, e também nas dificuldades de processamento dos casos suspeitos, podemos observar uma defasagem nos números de casos positivos encontradas pelo Laboratório Central de Saúde Pública do Amapá – LACEN, que segundo esse laboratório, a taxa percentual de casos positivos nos exames

em investigação é de 80%, ou seja, no dia 18/05/2020, tínhamos 7.309 exames em análise, então se no dia 18/05/2020 tínhamos 4120 casos positivos e que 80% dos 7.309 casos em investigação são positivos, teríamos então aproximadamente 9967 casos positivos. Extrapolando para a taxa de subnotificação, teríamos então casos infectados aproximadamente entre 69.000 a 99.000.

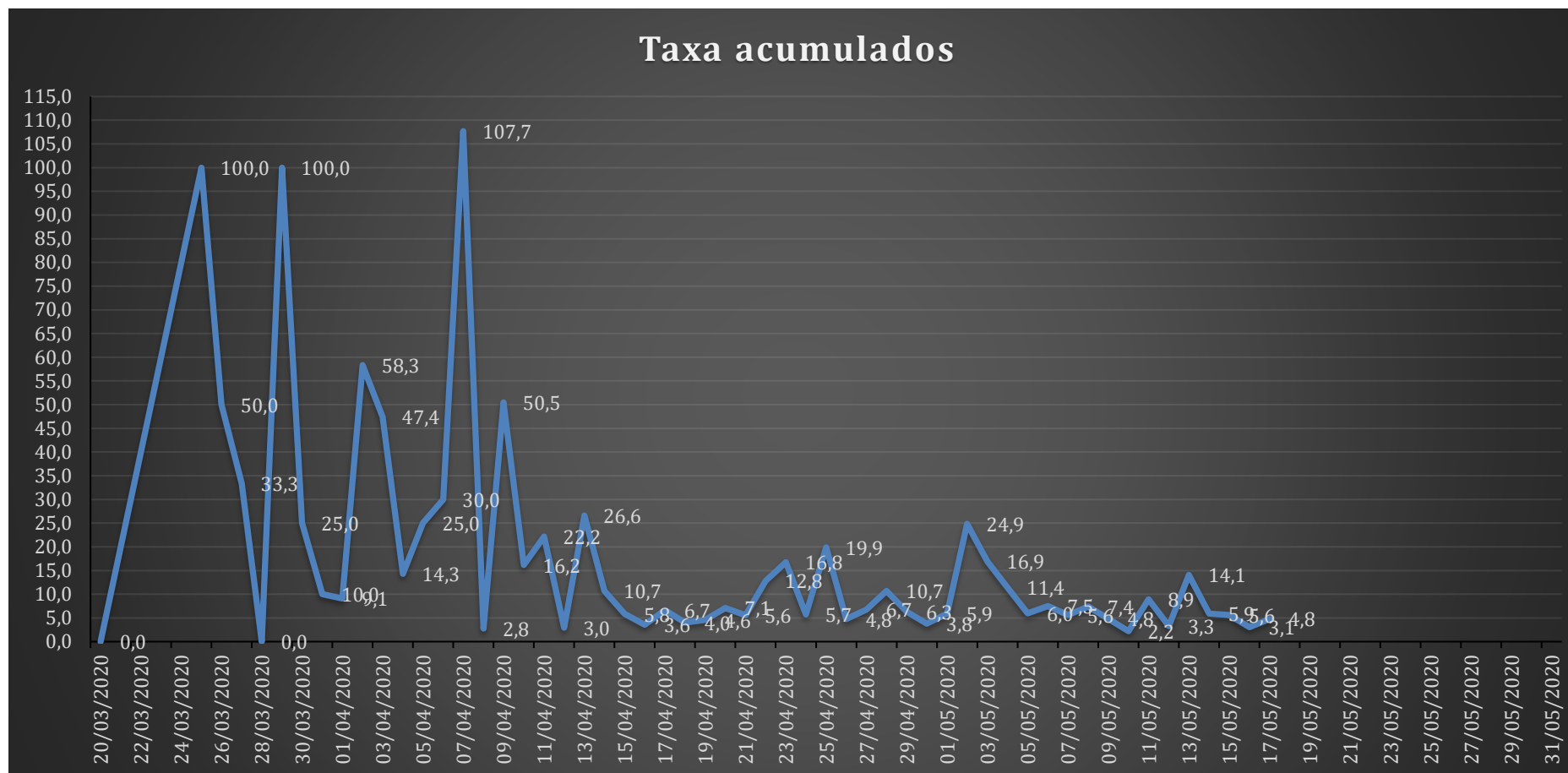


Figura 1. Evolução da Porcentagem de casos de COVID-19 no Estado do Amapá. Fonte: Ministério da Saúde, Painel Coronavírus. Acesso dia 19/05/2020, www.covid.saude.gov.br

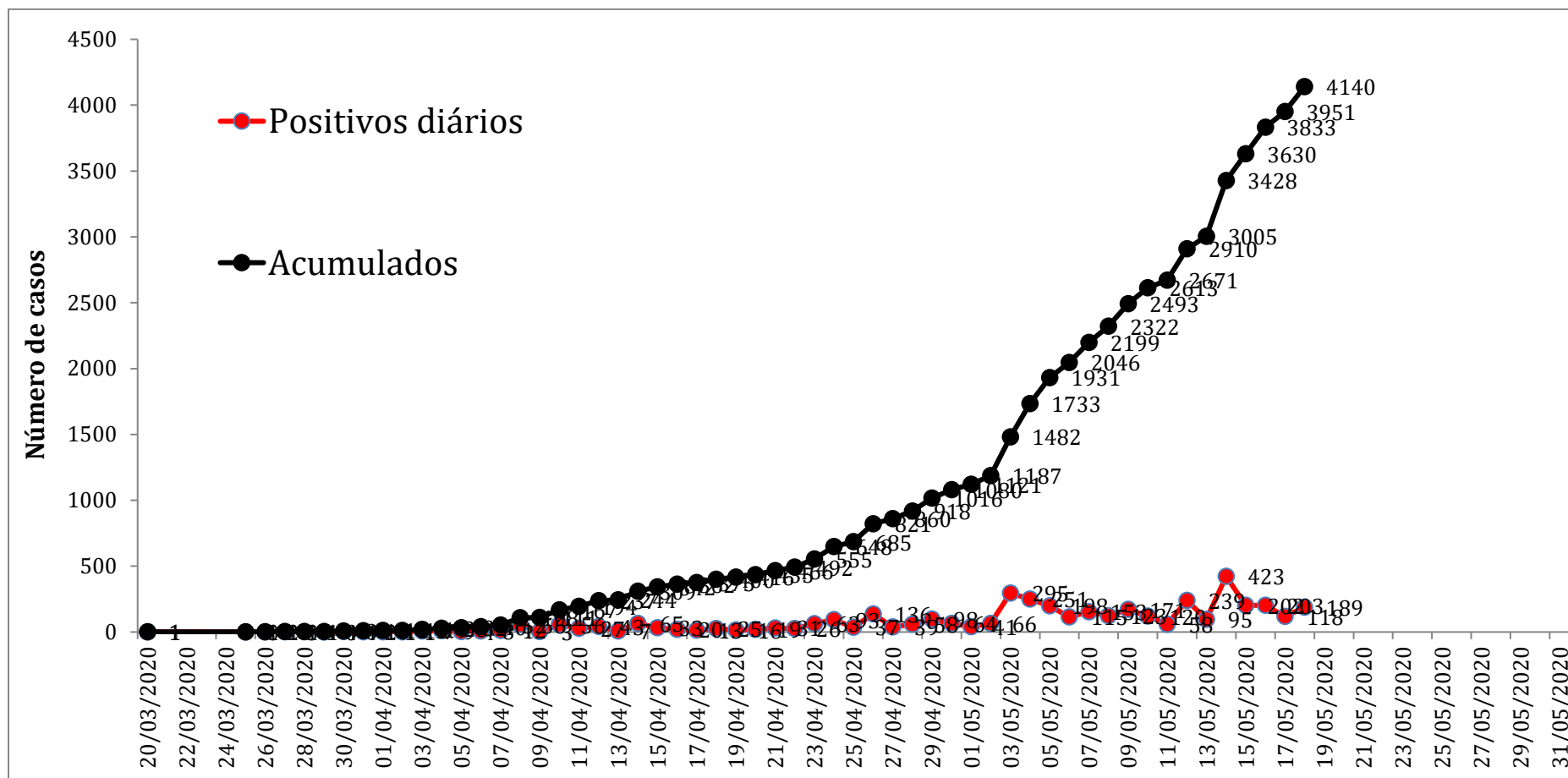


Figura 2. Número de casos de COVID-19 no Estado do Amapá ao longo dos dias vistoriados. Fonte: Ministério da Saúde, Painel Coronavírus.

Acesso dia 19/05/2020, www.covid.saude.gov.br

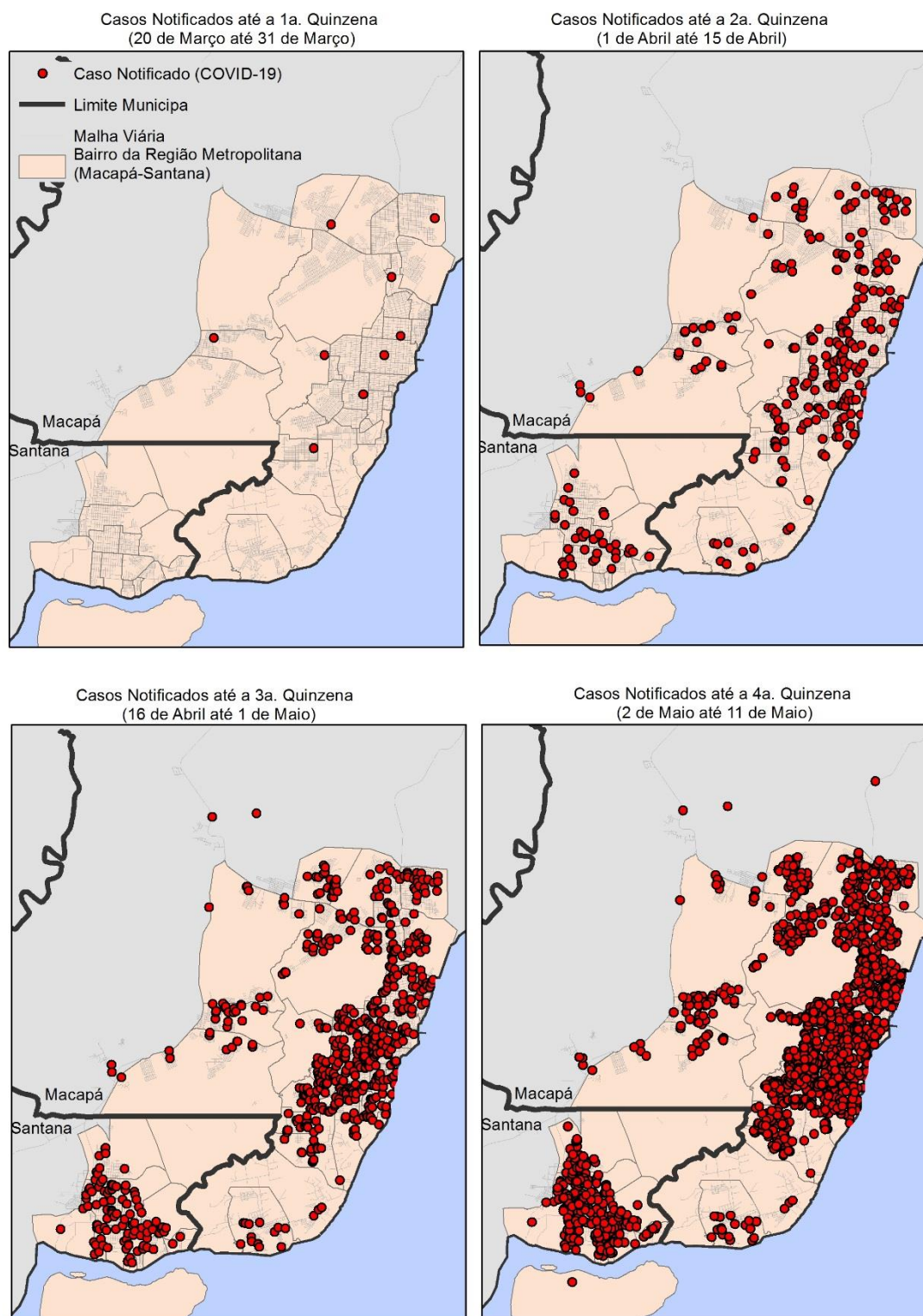


Figura 3. Mapa com os casos positivos na cidade de Macapá e Santana por quinzena.

Fonte: Laboratório



Figura 4. Evolução dos casos positivos (acumulados e diários) transformados numa escala logarítmica.

Projeções de casos e morte para o Estado do Amapá

O modelo SIR foi proposto por Kermack e McKendrick em 1927 e descreve a dinâmica da população em três classes: a primeira classe é a dos indivíduos Suscetíveis, ou seja os indivíduos capazes de adquirir a doença, no caso aqui toda a população; a segunda classe é dos indivíduos Infectados, ou seja os indivíduos que tem a doença e a terceira classe é a classe dos recuperados ou removidos, ou seja os indivíduos curados e os óbitos.

Segundo o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 14/05/2020) a população do Amapá em 2019 era de 845.731 pessoas. Nós usamos para os cálculos do modelo SIR 845.731 pessoas. O importante é não levar em consideração os números absolutos, pois esse modelo não leva em consideração o número de testes, os assintomáticos, os que possuem a doença leve e sobre os efeitos de medicamentos na minimização dos sintomas e consequentemente sobre o número de dias internado e óbitos.

Considerando que os suscetíveis são 845.731 pessoas, que a duração do vírus no corpo é de 21 dias, que a taxa de transmissibilidade é de 2 (1 pessoa transmite para outras duas pessoas), que a taxa de recuperados seja de 97%, que a taxa de mortalidade seja de 3% (calculada aqui como a razão entre os óbitos reais e os números de casos positivos) e que a probabilidade de contágio seja de 15%, originamos a **figura 4**. De acordo com a figura 4, podemos prever que o provável pico de casos positivos será na última semana de maio. A figura também nos dá uma estimativa de mortes, recuperados e positivos por dia e para toda a população (Tabela 1). Essa tabela nos mostra que o máximo de infectados num dia provavelmente será de 50.218 e o número de mortes chegará provavelmente em um dia em 687 pessoas.

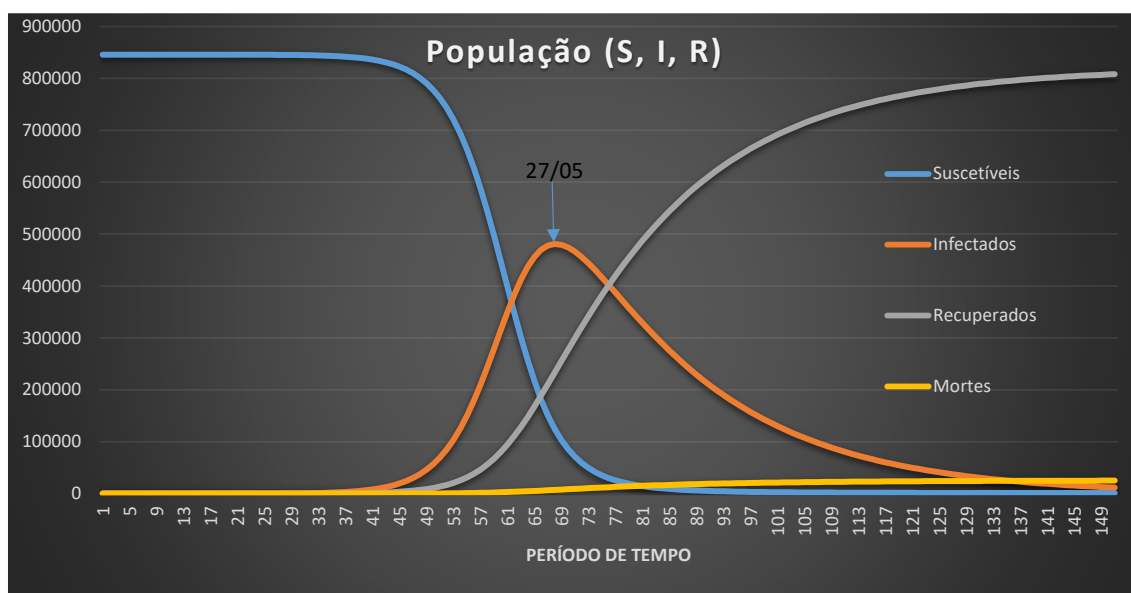
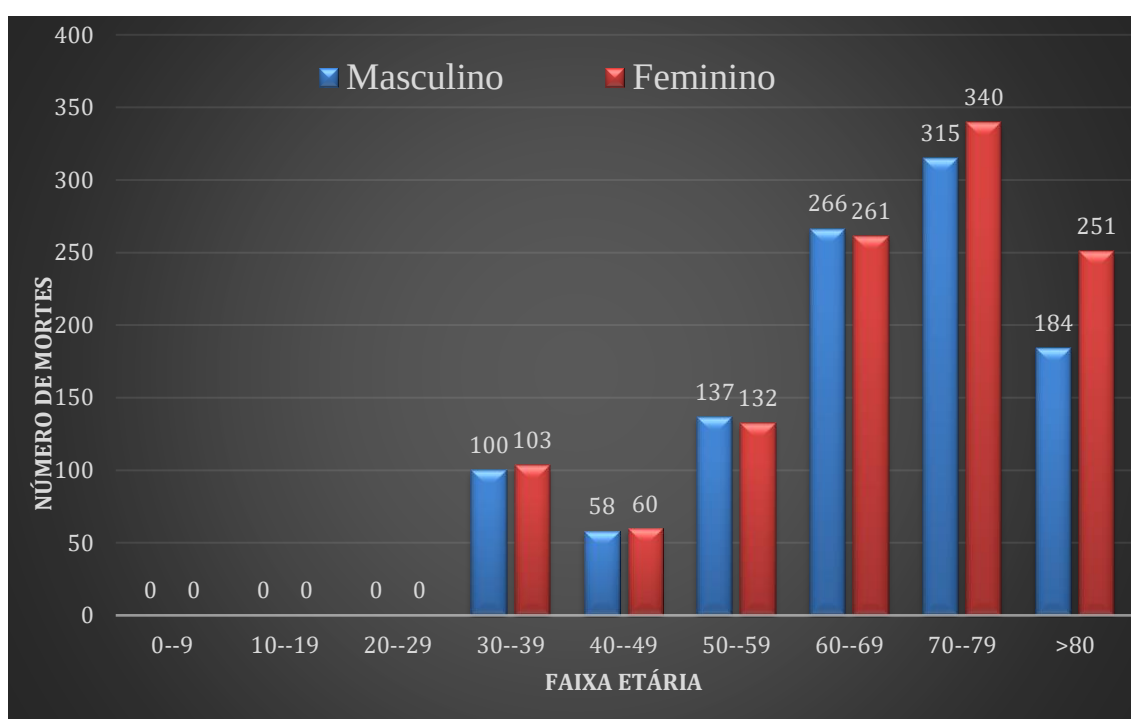


Figura 4. Modelo SIR para o Amapá.

Tabela 1. Números de pessoas de acordo com o Modelo SIR

	Infectados	Recuperados	Mortes
Total	844.658	807.985	24.989
Máximo dia	50.218	22.207	687

Acompanhando os casos no mundo todo, podemos observar que o Coreia do Sul é o país que tem a melhor maneira de combate ao covid 19 e baseado em Shim et al., (2020), bem como o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 14/05/2020), fizemos nossas projeções de número de mortes por sexo e por faixa etária da população do Estado do Amapá com relação ao corona vírus (**Figura 5**). A figura nos mostra que os maiores números de mortes serão em pessoas com mais de 60 anos.

**Figura 5.** Número de mortes por sexo e faixa etária no Estado do Amapá.

De acordo com os dados de óbitos retirados dos boletins diários do covid-19 no portal do Governo do Estado do Amapá (www.portal.ap.gov.br), temos 124 óbitos, o último boletim mostra que foram 127 óbitos, essas discrepâncias nos valores também se

repetem para os casos suspeitos e positivos. Para as análises realizadas aqui, considere os números por dia em cada boletim lido desde o dia 14/03/2020.

Dos 124 óbitos registrados, 25,8% (32) foram do sexo feminino e 74,2% (92) foram do sexo masculino. Quando analisados os casos de acordo com a presença ou não de comorbidades, os dados nos revelam que 49,2% (61) não apresentaram qualquer doença pré-existente e 50,8% (36) apresentaram pelo menos um doença pré-existente. A **figura 6** mostra os óbitos por sexo de acordo com a presença ou não de doenças pré-existentes.

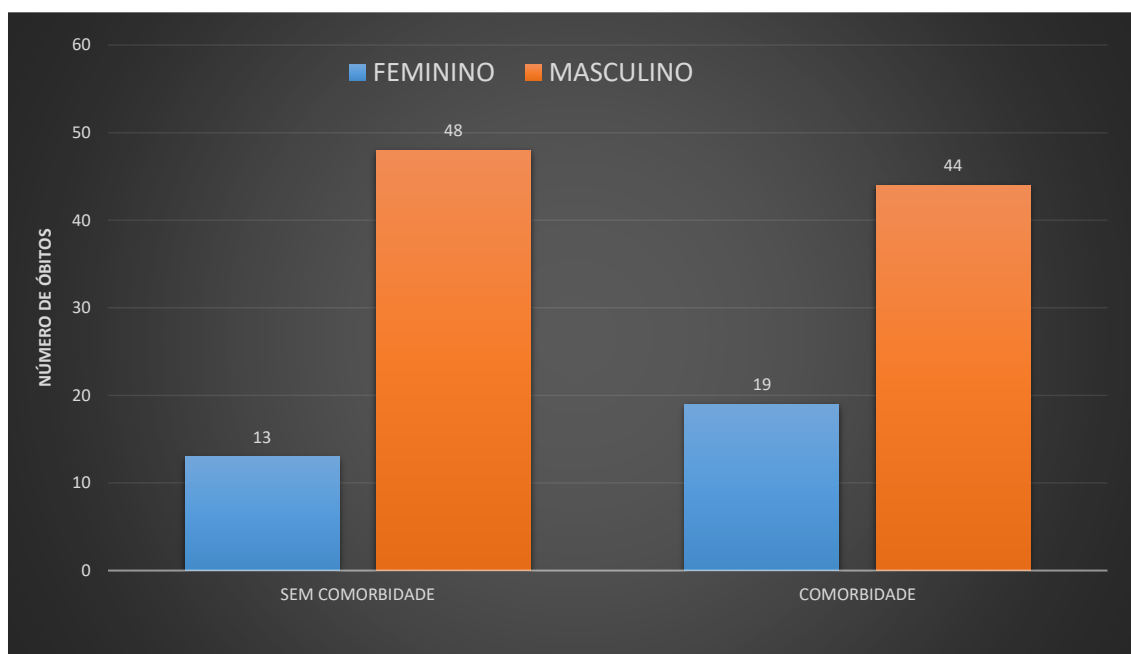


Figura 6. Número de óbitos por sexo e a presença ou não de comorbidades.

A figura 7 nos mostra os óbitos de acordo com as doenças pré-existentes no sexo masculino.

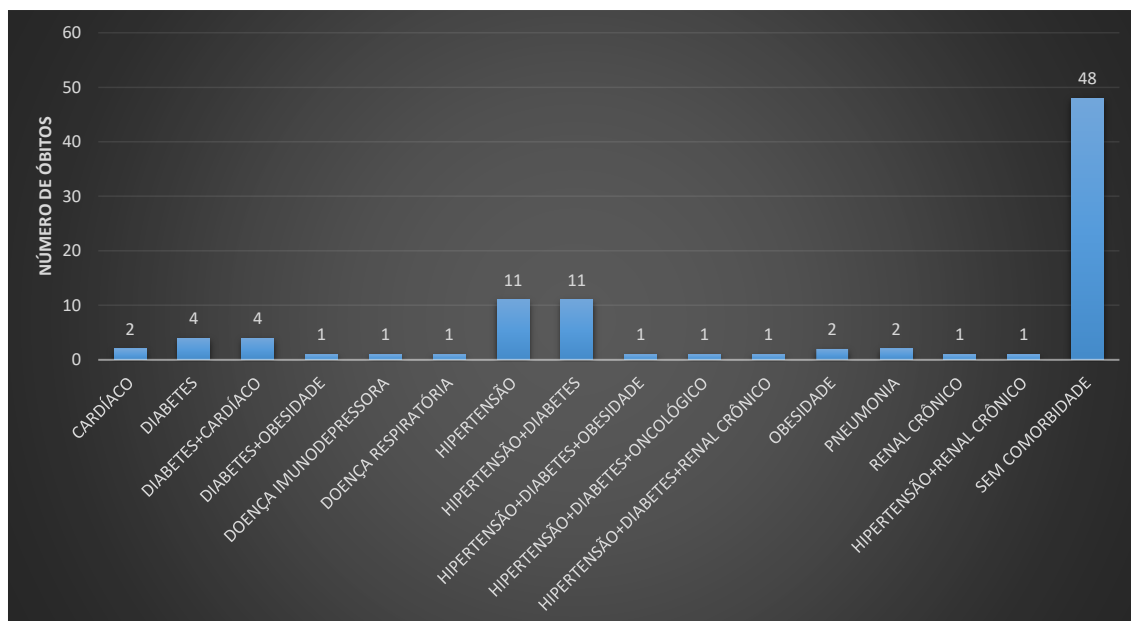


Figura 7. Número de óbitos por tipo de doença pré-existente no sexo masculino. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. www.portal.ap.gov.br

A figura 8 nos mostra os óbitos de acordo com as doenças pré-existentes no sexo feminino.

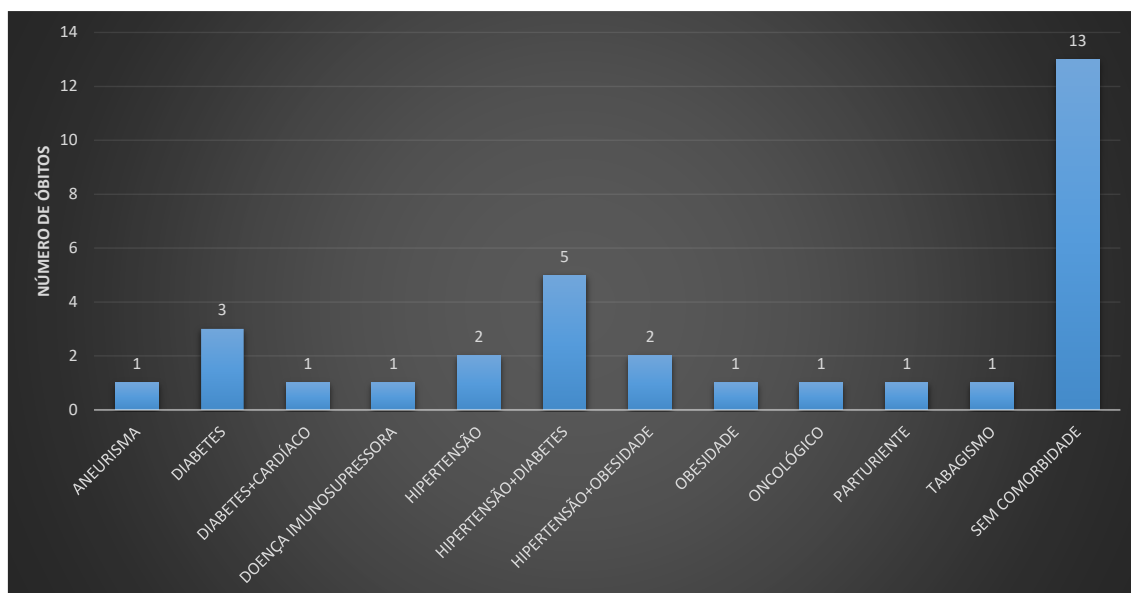


Figura 8. Número de óbitos por tipo de doença pré-existente no sexo feminino. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. www.portal.ap.gov.br

Com relação a faixa etária dos casos de óbitos registrados no Amapá, a **figura 9** mostra que em todas as classes etárias, o número de óbitos é maior no sexo masculino, exceto nas faixas etárias de 20-29 e 30-39 em que os óbitos foram maiores no sexo feminino.

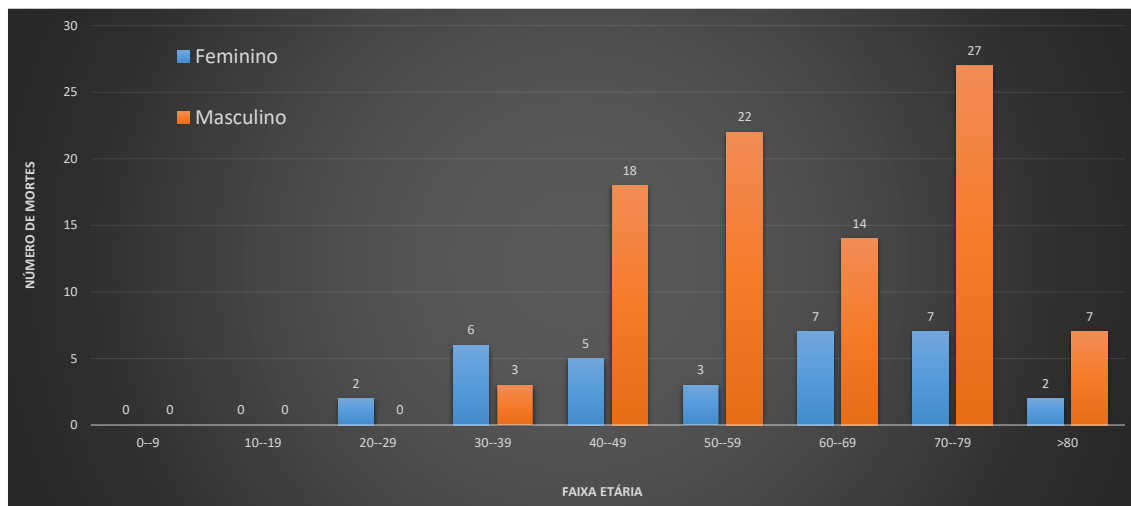


Figura 9. Número de mortes por sexo e faixa etária no Estado do Amapá. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá.

Considerações finais

Cabe salientar que existem duas linhas de ação para lidar com o avanço da doença. Uma delas é não fazer nada, não realizar nenhuma intervenção e permitir que toda a população seja contaminada de acordo com a propagação do vírus Sars CoV 2. Este é um caminho que a maioria da população nem imagina trilhar; já a outra linha de ação é realizar diversas intervenções no fluxo de propagação do vírus e, assim, diminuir a velocidade de contaminação/contágio. Essa é a melhor atitude a ser tomada, pois irá permitir que a sociedade ganhe tempo no retardo do contágio, e assim, evitar superlotar hospitais de modo a garantir o tratamento de todos os que apresentem as fases grave e aguda da doença.

A adoção da medida de contenção da velocidade de expansão da covid-2, também permitirá o avanço de novas pesquisas para o desenvolvimento de vacinas e medicamentos diversos objetivando a prevenção e tratamento, respectivamente, da doença.

No Amapá, os principais problemas existentes que contribuíram para o crescimento da doença, mesmo após alerta a nível nacional sobre a covid-19 no País, foram, infraestrutura insuficientes para o atendimento, ausência de um plano de contingência para contratação de médicos, ampliação de leitos, hospitais de campanha e, ainda, uma não previsão de atendimento aos profissionais da linha de frente que viessem a contrair a covid-19.

As análises realizadas neste relatório são baseadas em modelos matemáticos, com a utilização de dados existentes até o dia 18/05, portanto referem-se às medidas adotadas até então, refletidos no total de casos positivos confirmados. Desse modo, à medida que novas ações sejam adotadas, os resultados sofrerão alterações num prazo de 14 dias após cada medida adotada. Assim, com o fechamento total (lockdown) decretado no Estado do Amapá, os resultados só serão percebidos a partir do final do mês de maio.

As projeções apontadas na presente análise-podem não representar a realidade caso as medidas de prevenção sejam eficientes gerando resultados capazes de conter o coronavírus. Em todo caso, pode servir de direcionamento para futuras ações.

Referências

Kermack, W. O. e McKendrick, A. G. 1927. A Contribution to the Mathematical Theory of Epidemics. Royal Society of London Proceedings Series A, 115:700–721.

Prado, M; Bastos, L; Batista, A; Antunes, B; Baião, F; Maçaira, P; Hamacher, S; Bozza, F. 2020. Análise de subnotificação do número de casos confirmados da COVID-19 no Brasil. Nota Técnica 7 – 11/04/2020. Núcleo de Operações e Inteligência em Saúde (NOIS) Inteligência computacional aplicada à predição da evolução da COVID-19 e ao dimensionamento de recursos hospitalares @NOIS_PUCRio [Twitter] | www.sites.google.com/view/nois-pucRio [Site Oficial]

Shima, E; Tariq, A; Choi, W; Lee, Y; Chowell, G. 2020. Transmission potential and severity of COVID-19 in South Korea. International Journal of Infectious Diseases 93: 339–344. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.031>