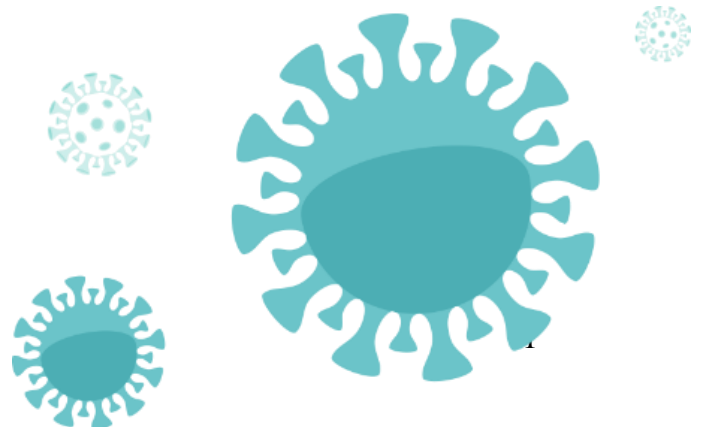


# Relatório N° 15

## Análise sobre a COVID-19 no Amapá

**Luis Mauricio Abdon da Silva<sup>1</sup>, Claudia Funi<sup>1</sup>, Valdenira Ferreira dos Santos<sup>1</sup>,  
Francinete da Silva Facundes, Allan Kardec Ribeiro Galardo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá



## APRESENTAÇÃO

O presente relatório trata de estudo que analisa o comportamento da dinâmica apresentada nos resultados da evolução da COVID-19, tendo como base os dados oficiais dos Boletins epidemiológicos diários da Secretaria de Saúde do Governo do Estado do Amapá. Portanto, trata-se de uso de dados secundários para o acompanhamento do comportamento da dinâmica para apresentação dos resultados do estudo sobre a análise da COVID-19 no Amapá.

Os estudos iniciaram ainda no mês de março e as publicações dos relatórios estão listados no quadro 1.

Quadro 1. Data de publicação dos relatórios sobre a COVID-19 no Amapá.

Relatório	Data
1	19/05/2020
2	25/05/2020
3	01/06/2020
4	07/06/2020
5	14/06/2020
6	20/06/2020
7	27/06/2020
8	04/07/2020
9	11/07/2020
10	18/07/2020
11	25/07/2020
12	01/08/2020
13	08/08/2020
14	15/08/2020
15	22/08/2020

Todos os relatórios estão disponíveis no site [www.iepa.ap.gov.br/covid/relatorio.php](http://www.iepa.ap.gov.br/covid/relatorio.php)

## CASOS NO MUNDO E NO BRASIL

Constata-se que o mundo no dia 22/08/2020, possuía 23.218.911 casos positivos de COVID-19 e o Brasil continua no segundo lugar em número de casos positivos com 3.582.362 casos.

(<https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6> acesso dia 22/08/2020).

A região Norte do Brasil possui no dia 22/08/2020, 504.070 casos representando 14,1% dos casos no Brasil e o Amapá possui no mesmo dia 41.129 casos confirmados, representando 8,2% em relação a região norte e 1,1% em relação ao Brasil. (<https://covid.saude.gov.br/>).

## CASOS NO AMAPÁ

A **figura 1** mostra a variação dos casos positivos e a média móvel (7 dias) ao longo dos dias. Nota-se um crescimento no número de casos durante a semana de 11/07 a 18/07, voltando a cair na semana seguinte (19/07 a 25/07) e indicando uma possível estabilização no número de casos na semana (26/07 a 01/08). Voltando a dar uma leve subida na semana 21 (02/08 a 08/08), na semana de 09/08 a 15/08 voltou a cair, já na atual semana (16/08 a 22/08) voltou a dar uma leve subida, mostrando que a epidemia ainda não está sob controle. Vale salientar que a partir do dia 16/05/2020 os boletins vieram com erros nas somas dos casos positivos, relatados no boletim, mas que a soma não condiz com o que foi apresentado, só para dar exemplo, no dia 16/05 o boletim relatou que havia 3834 casos, mas que na soma dos casos positivos por município esse número era 3833, no dia 17/06 o boletim relatou 9352 casos, mas a soma reportava 3951 e no dia 18/05 o boletim dava 4023, mas a soma dos casos positivos por município era de 4140. Depois disso toda a soma nos outros boletins estava incorreta. Os casos positivos foram lidos e relidos desde o dia 20/03, por isso, existe uma certa discrepância entre os casos relatados no boletim diário e os aqui reportados, para a construção dos relatórios, os números de casos positivos são os lidos e relidos desde o dia 20/03/2020.

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 22/06/2020 com 2842 novos casos registrados, tendo uma média de 271 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 a vinte 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 tivemos em média 2318 casos. Na última quinzena de maio (16/05 a 30/05) a média foi de 6172 casos, na primeira quinzena de junho (31/05 a 13/06) a média estava em 12950, na quinzena seguinte (14/06 a 30/06) foi de 716 e a média na primeira quinzena de julho (01/07 a 18/07) foi de 283, a média na última quinzena de julho (19/07 a 01/08) foi de 214 casos, mostrando queda no número de casos positivos, voltando a cair na última quinzena analisada (02/08 a 15/08) que foi de 203. Os casos que vinham em queda no número médio, na semana atual (16/08 a 22/08) voltou a aumentar em apenas sete dias com um valor de 229 casos.

A **figura 3** 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 3**). Na figura, observa-se 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, para saber o real valor, basta calcular  $10^{\text{ao valor correspondente na escala, então no dia 08 o valor da escala é 4,58, para saber o real valor basta calcular } 10^{4,614} = 41.129$ )**. 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 cinco últimas setas (do dia 14/04 ao dia 29/04; do dia 29/04 ao dia 13/05; do dia 13/05 ao dia 01/06 e do dia 01/06 até o dia 13/07), o número de dias para se aumentar

a escala em 50 casos, foi relativamente maior, podemos notar também que se passaram 43 dias para alcançar a próxima escala (01/06 até o dia 13/07) (**Figura 3**), e que até o momento (13/07 até o dia 22/08) já se passaram 41 dias e ainda nem chegamos na outra escala, confirmando que a evolução da epidemia está lenta. 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) e no dia 19 de maio foi decretado o início do isolamento total, então provavelmente as medidas de distanciamento social, higienização e uso de máscaras pode realmente ter contribuído para um crescimento lento dos casos a partir do fim de abril e maio, sem deixar de considerar os problemas gerados pelas emissões tardias dos exames.

Baseado em Prado et al., (2020), foi calculada 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 22/08/2020 pode estar de 7 a 10 vezes subnotificados, então se nesse dia tínhamos 41.129 casos positivos, provavelmente esse valor está entre 287.903 a 411.290 casos. Considerando que os casos recuperados e os óbitos estão dentro dos casos positivos acumulados, então os valores dos casos positivos multiplicados pelas taxas de subnotificação nos mostram que aproximadamente 49,0% da população amapaense já se infectou.

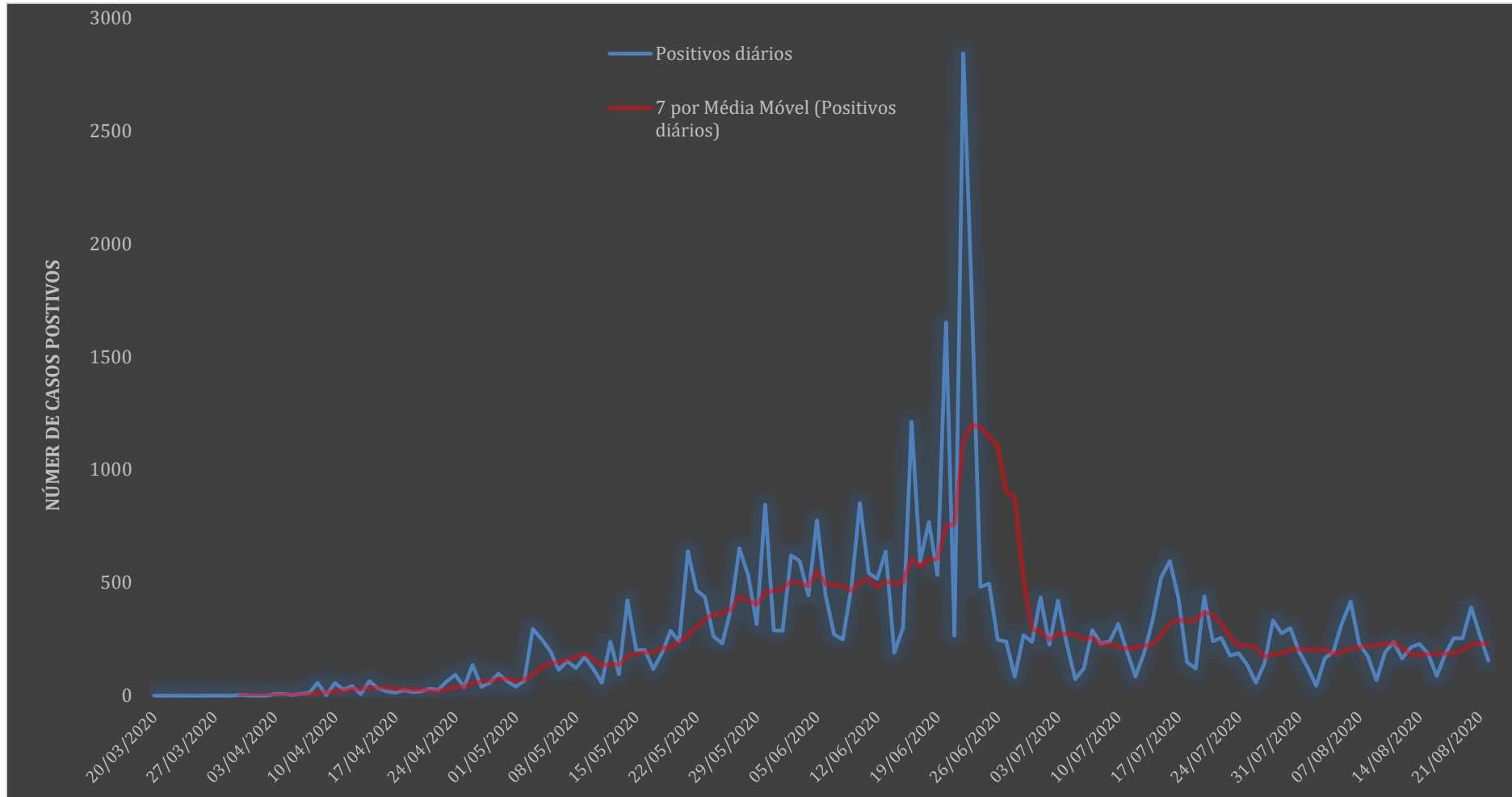


Figura 1. Evolução da Porcentagem de casos de COVID-19 no Estado do Amapá. Fonte: Boletins Diários do Portal do Governo do Estado do Amapá, Acesso dia 14/03 até o 22/08/2020, [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

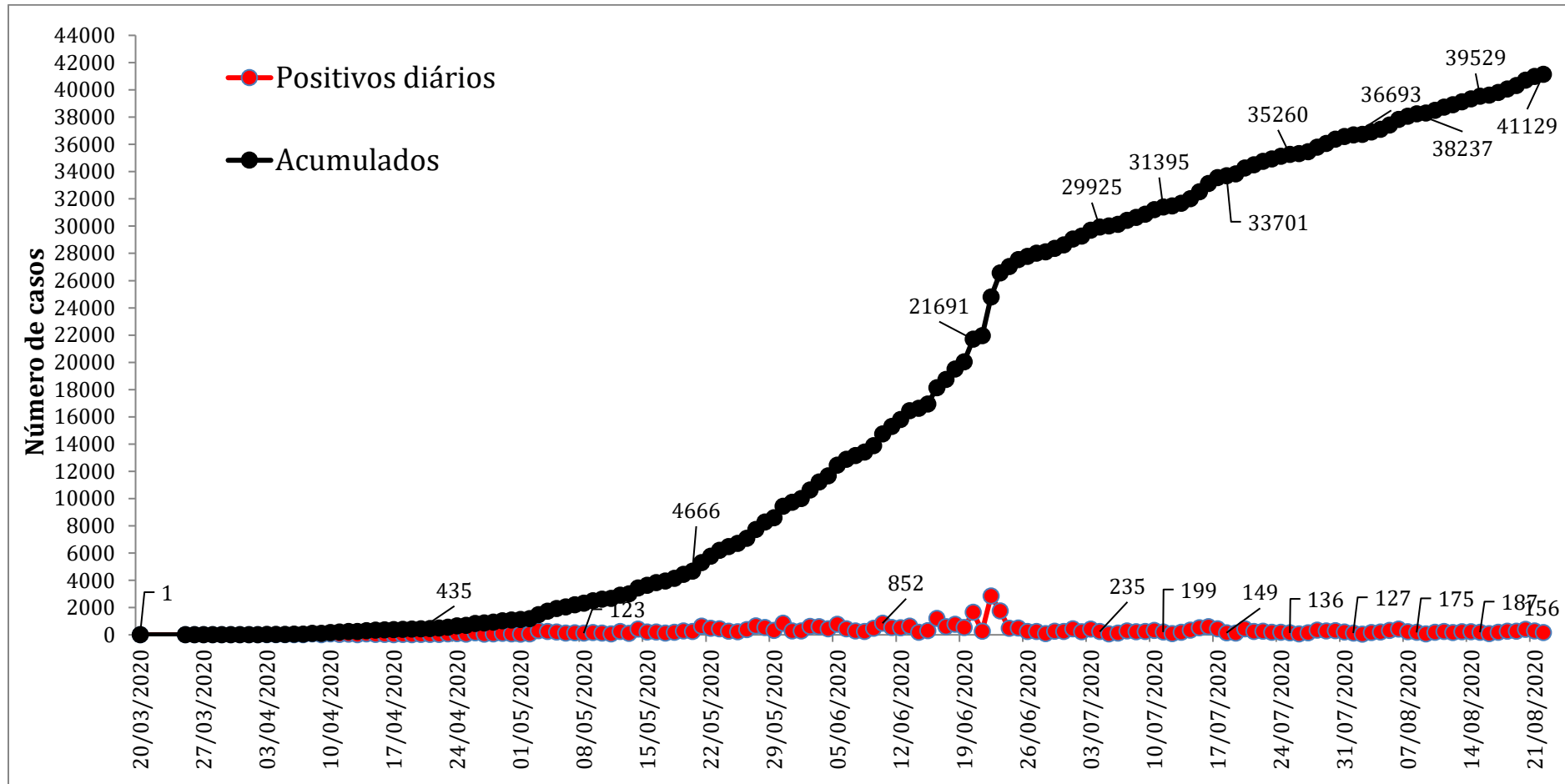


Figura 2. Número de casos de COVID-19 no Estado do Amapá ao longo dos dias vistoriados. Fonte: Boletins Diários do Portal do Governo do Estado do Amapá, Acesso dia 14/03 até o 22/08/2020, [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

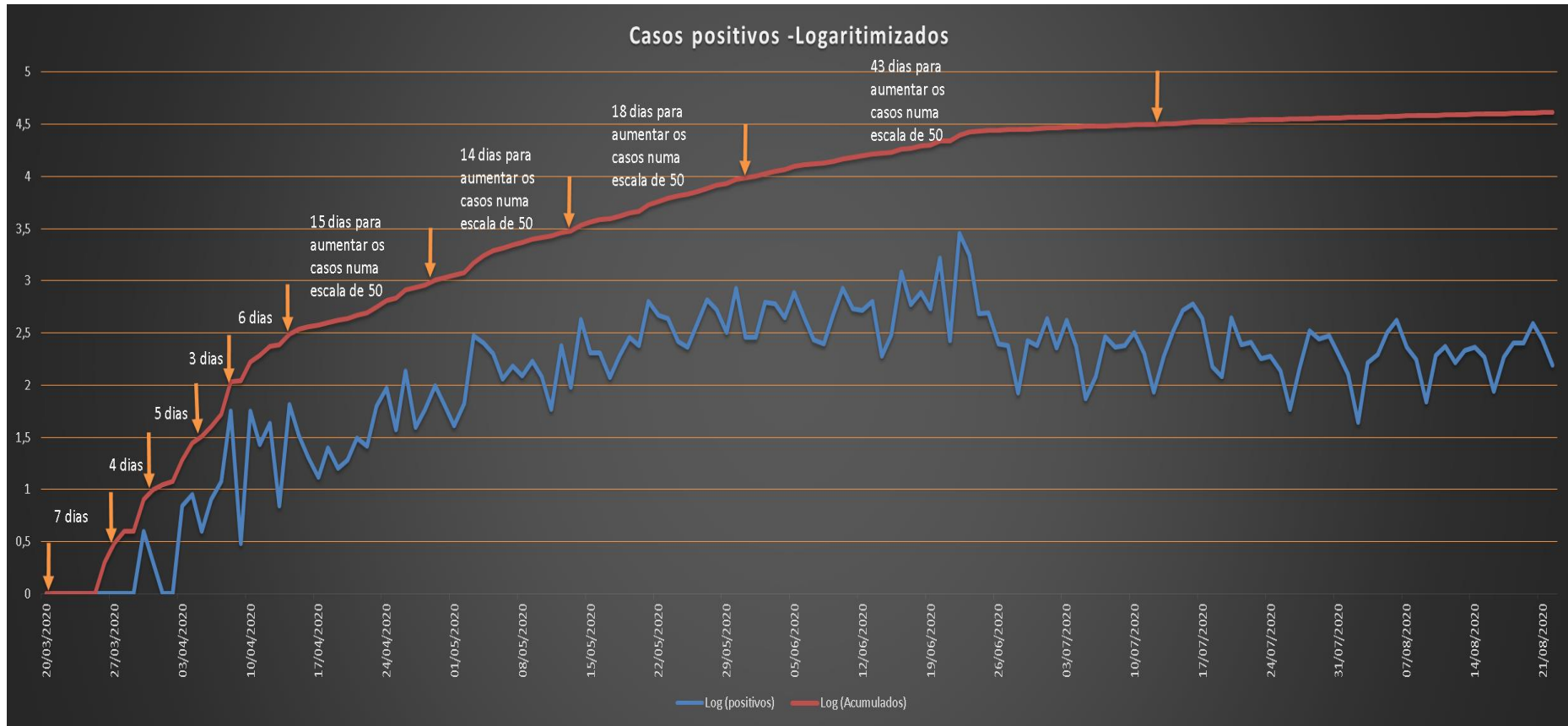


Figura 3. Evolução dos casos positivos (acumulados e diários) transformados numa escala logarítmica. Fonte: Boletins Diários do Portal do Governo do Estado do Amapá, Acesso dia 14/03 até o 22/08/2020, [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)



## 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 conseqüentemente sobre o número de dias internado e óbitos.

Os cálculos agora são baseados no dia 04/07/2020 com os casos positivos registrados nesse dia (29925), o número de mortes (441) e os curados (17428) bem como as medidas de contenção da proliferação do vírus, como o isolamento social total, uso de máscaras e higienização. Considerando que os suscetíveis são 845.731 pessoas, que a duração do vírus no corpo é de 20 dias, que a taxa de transmissibilidade é de 1 (1 pessoa transmite para 1 pessoa), que a taxa de recuperados seja de 99%, que a taxa de mortalidade seja de 1% (calculada aqui como a razão entre os óbitos reais e os números de casos positivos) e que a probabilidade de contágio seja de 10%, originamos a **figura 4**. De acordo com a figura 4, é perceptível que estamos na estabilização dos casos, pois os suscetíveis agora estão caindo de acordo com o tempo.

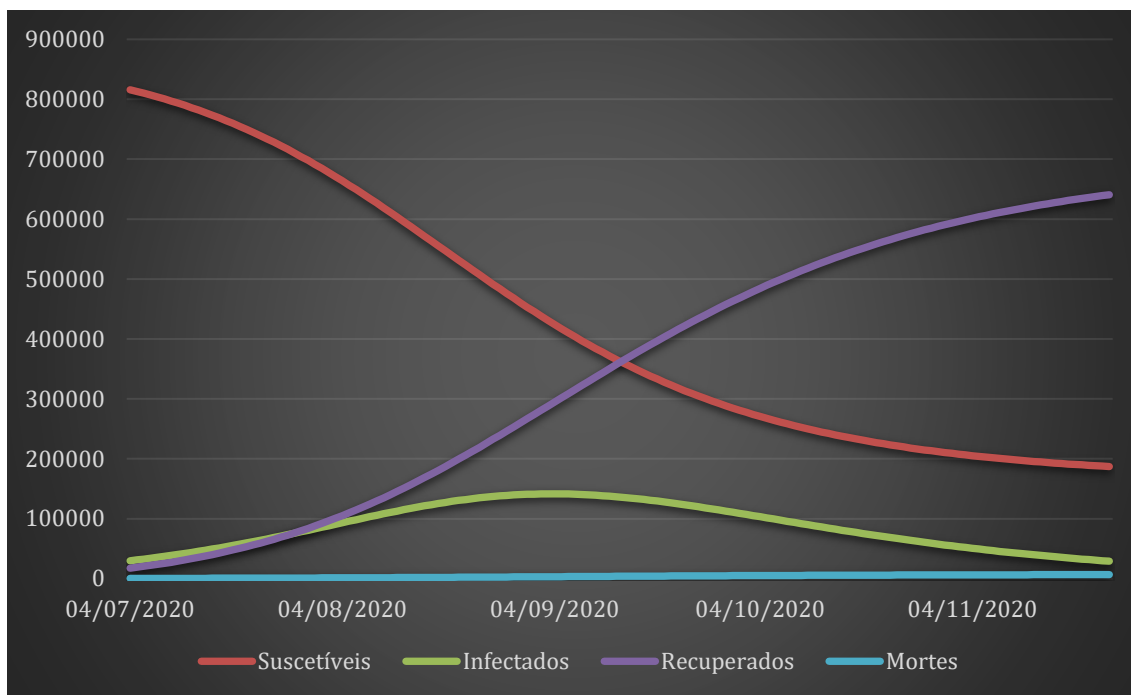


Figura 4. Modelo SIR para o Amapá com novos valores de entrada.

### ÓBITOS NO 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](http://www.portal.ap.gov.br)), temos 627 óbitos, um caso de óbito relatado no boletim do dia 23/04/2020 não continha a idade do paciente e outro paciente no dia 20/05/2020 não continham informações a respeito do sexo e idade, o último boletim (dia 22/08/2020) mostra que foram 630 óbitos, essas discrepâncias nos valores também se repetem para os casos suspeitos e positivos. Para as análises realizadas aqui, foi levado em consideração os números por dia em cada boletim lido desde o dia 14/03/2020 até o dia 22/08/2020, retirando os dois casos que não continham as informações completas.

Dos 625 óbitos acompanhados pelos boletins diários, 37,1% (232) foram do sexo feminino e 62,9% (393) foram do sexo masculino. Quando analisados os casos de acordo com a presença ou não de comorbidades, os dados mostram que 49,9% (312) não apresentaram qualquer doença pré-existente e 50,1% (313) apresentaram pelo menos uma doença pré-existente. A **figura 5** mostra os óbitos por sexo de acordo com a presença ou não de doenças pré-existentes.

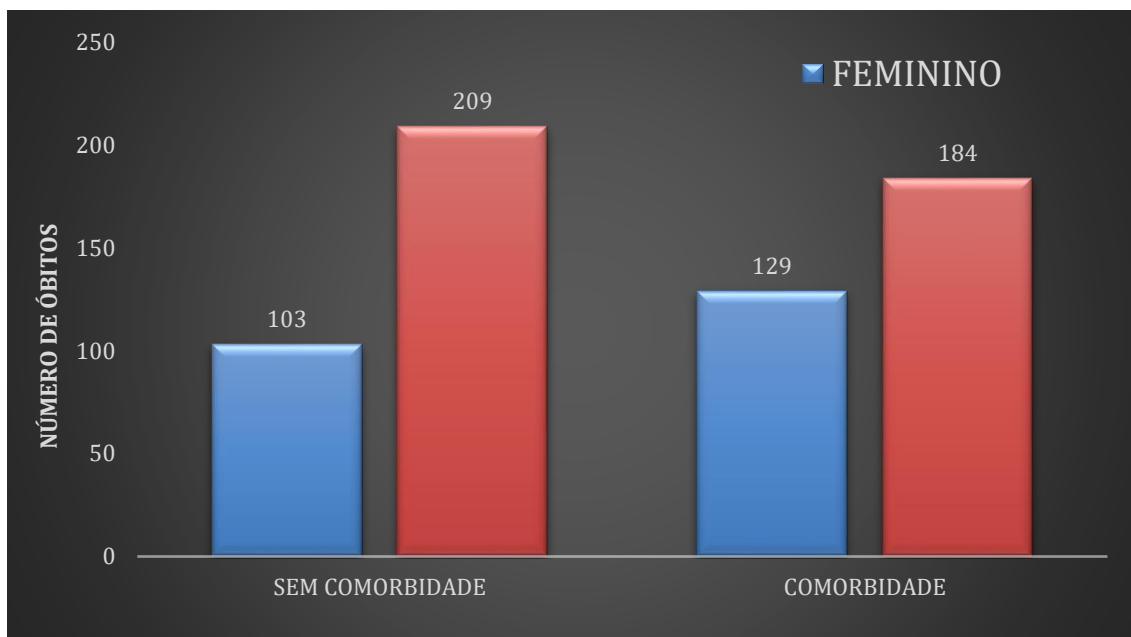


Figura 5. Número de óbitos por sexo e a presença ou não de comorbidades. Fonte: Boletins Diários do Portal do Governo do Estado do Amapá, Acesso dia 14/03 até o 22/08/2020, [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

A figura 6 nos mostra os óbitos de acordo com as doenças pré-existentes no sexo masculino.

Com relação a faixa etária dos casos de óbitos registrados no Amapá, a **figura 8** mostra que em todas as classes etárias, o número de óbitos é maior no sexo masculino, exceto na faixa etária de 20-29 em que os óbitos foram maiores no sexo feminino.

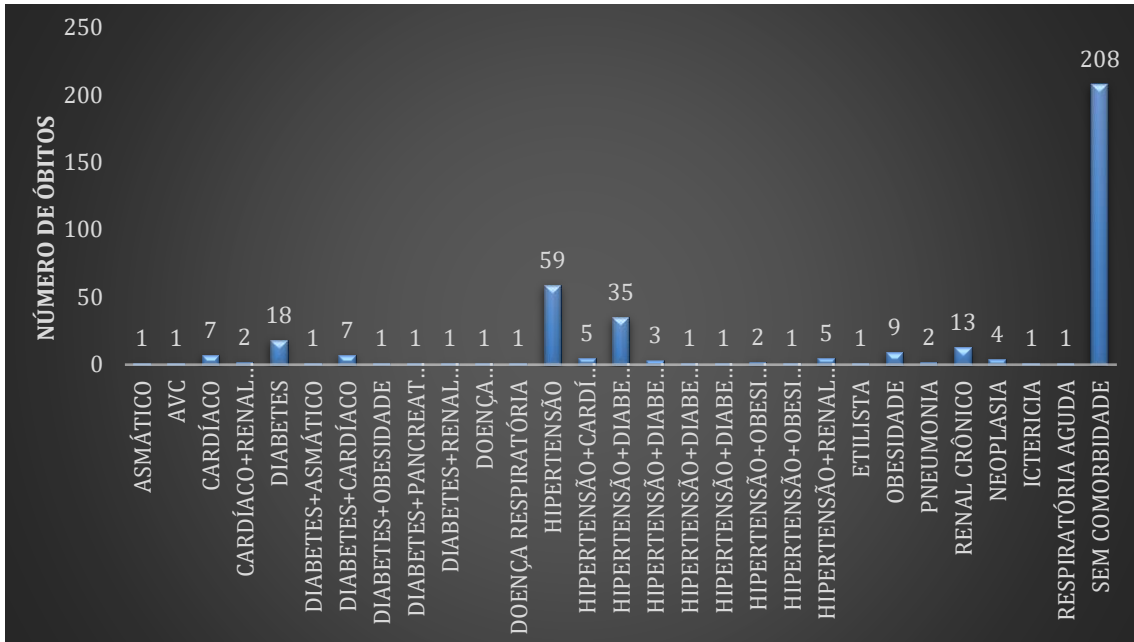


Figura 6. Número de óbitos por tipo de doença pré-existente no sexo masculino. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

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

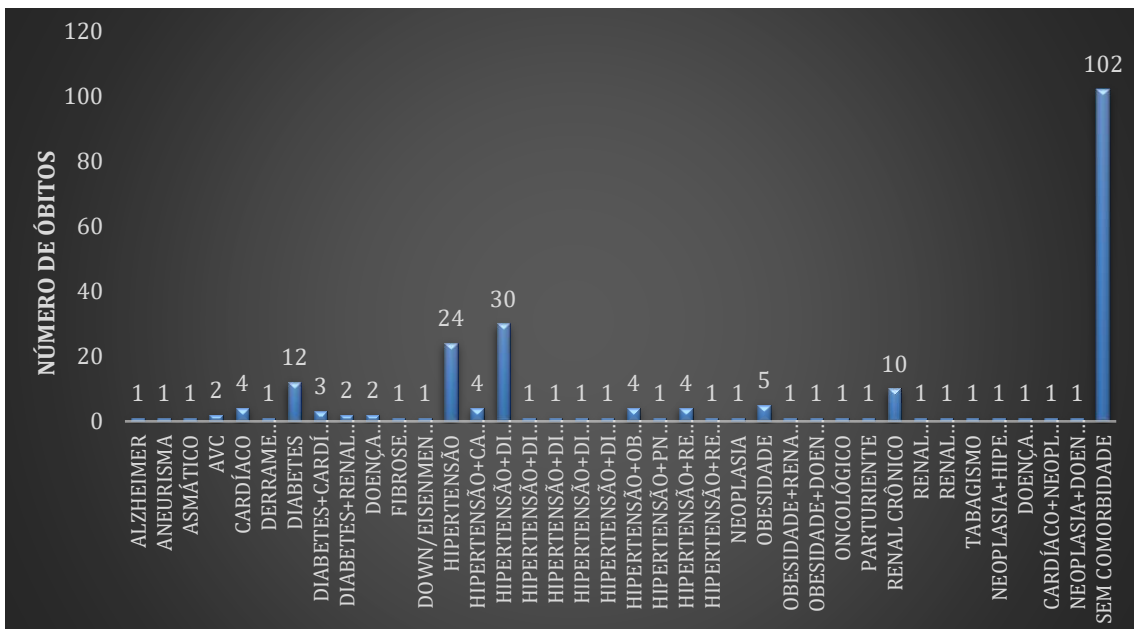


Figura 7. Número de óbitos por tipo de doença pré-existente no sexo feminino. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

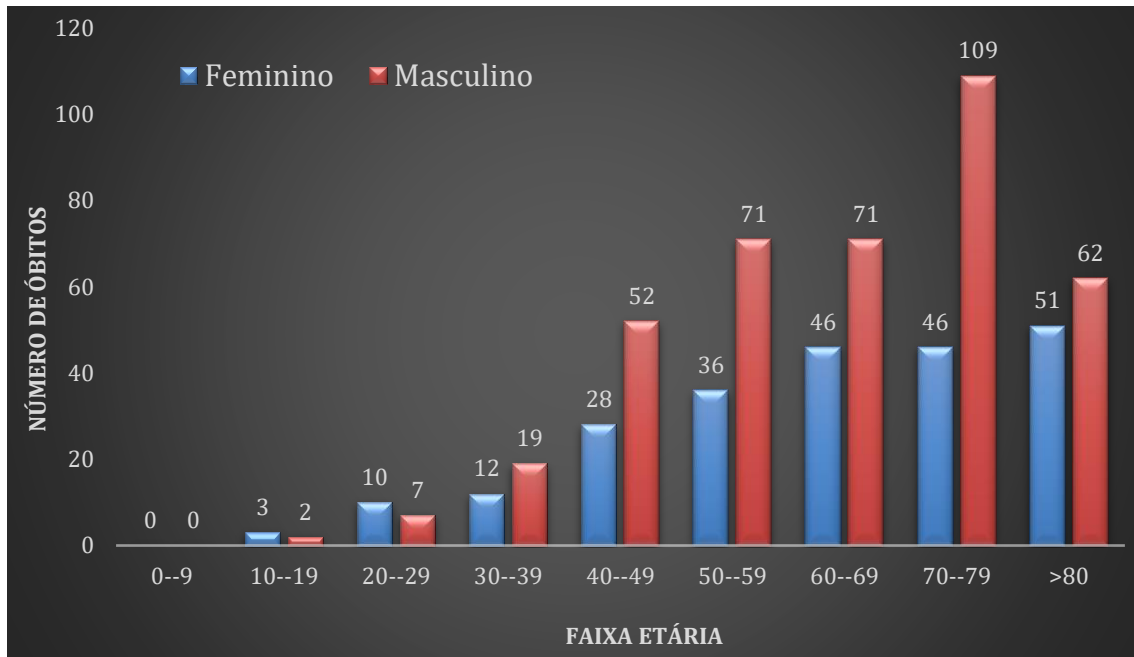


Figura 8. Número de óbitos por sexo e faixa etária no Estado do Amapá. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá.

### ANÁLISE POR SEMANA EPIDEMIOLÓGICA

As análises foram divididas em semana epidemiológica de acordo com a tabela 1.

O primeiro caso positivo no Amapá foi registrado no dia 20/03/2020, mas foi relatado o primeiro suspeito em 14/03/2020. Para as análises realizadas aqui, foram considerados os números por dia em cada boletim lido no portal do Governo do Estado do Amapá ([www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)) desde o dia 14/03/2020 até o dia 22/08/2020.

A figura 9 mostra a evolução dos casos registrado de acordo com a semana epidemiológica. A primeira semana epidemiológica (15/03 a 21/03), tivemos apenas um caso enquanto na semana seguinte analisada (28/06 a 04/07) tivemos 1907 casos. Na semana (05/07/2020 a 11/07/2020) o número de casos voltou a cair, 1470, dando uma falsa impressão da estabilidade da epidemia (SILVA, 2020b,c,d,e,f,g,h,i), pois na semana seguinte (12/07 a 18/07) os casos voltaram a subir (SILVA, 2020j). Na semana 19 (19/07 a 25/07) os casos voltaram a cair numa taxa de 27,7%, na semana 20 os casos voltaram a cair, mas numa taxa menor (8,1%), na semana 21 os casos voltaram a subir novamente numa taxa de 7,74% e na semana 22 os casos caíram novamente numa taxa de 16,3%,

já na atual semana (23) os casos voltaram a subir numa taxa de 23,8%, indicando instabilidade no número de casos.



Figura 9. Casos positivos por semana epidemiológica no Estado do Amapá. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

As informações a respeito dos casos suspeitos, curados, descartados e em análise, são relatados acumuladamente, e para se ter uma noção de casos diários, os valores de um dia foram subtraídos pelos valores do dia seguinte. Os testes em análise só passaram a ser relatados nos boletins durante a semana 7, mas apenas com três valores, então a figura 10 mostra essas informações a partir da semana 8. Na semana 21, os casos curados e os suspeitos diminuíram, já na semana 22 os casos voltaram a subir, na atual semana (23) os casos curados subiram e os suspeitos diminuíram. Os casos em análise que vinham caindo nas semanas anteriores, aumentou na semana (17) voltou a cair na última semana (18) e voltou a subir na semana 19, já na semana 20 praticamente os números ficaram estáveis, nas três últimas semanas (21, 22 e 23) os casos em análise voltaram a cair. Os casos descartados que diminuíram em três semanas (15, 16 e 17), voltaram a crescer nas quatro últimas semanas (18, 19, 20 e 21), voltando a cair na última semana (22) e agora voltaram a aumentar na atual semana.

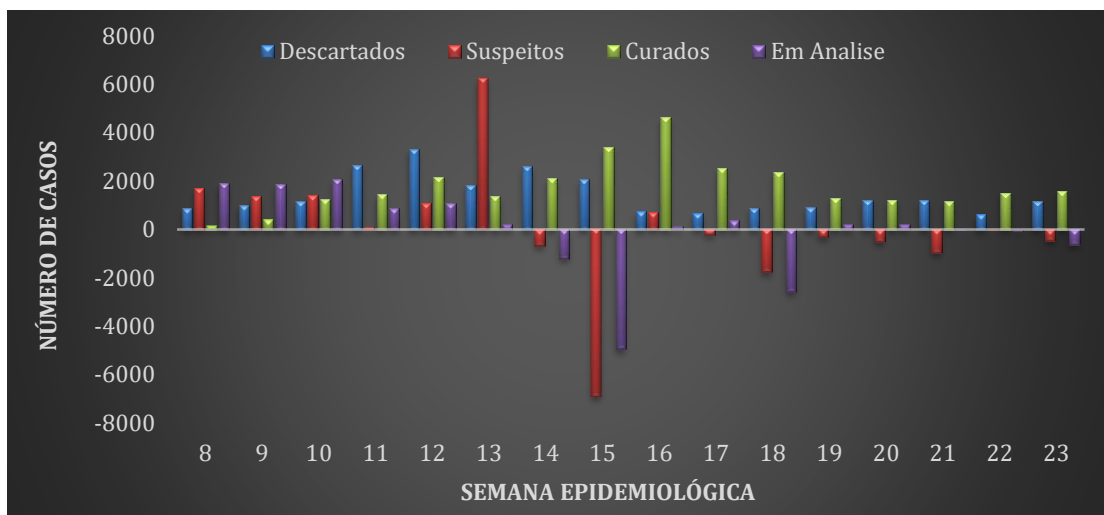


Figura 10. Número de casos descartados, suspeitos, curados e em análise por semana epidemiológica. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

A figura 11 mostra a evolução dos óbitos de acordo com a semana epidemiológica. O crescimento no número de óbitos veio acompanhando o crescimento dos números de casos positivos, mas com um crescimento de 1,88% na semana 12 em relação a semana anterior (11). O número de óbitos diminuiu nas duas semanas 13 e 14, mas na semana (15) o número de óbitos voltou a crescer. O número de óbitos caiu significativamente da semana 15 para a semana 16, uma redução de 33,9% e continuou caindo na semana seguinte (17), mas com uma taxa de 9%, já na semana 18, os óbitos ficaram estáveis, voltando a subir na semana 19, um aumento de 53%. Vale salientar aqui que esse aumento no número de óbitos, não representa a realidade, pois já fazem três dias que os boletins diários não registram nenhuma morte, e sim são mortes relatadas que estavam em investigações. Na semana 20 o número de óbitos diminuiu consideravelmente numa taxa de 71%, já na semana 21 os óbitos voltaram a subir numa taxa de 135%. Na semana 22 os óbitos voltaram a cair, numa taxa de 63%, já na atual semana (23) os óbitos voltaram a subir numa taxa de 42%. A figura 12 demonstra as taxas de letalidade (número de mortes/número de casos positivos) por semana epidemiológica. A taxa que vinha em queda desde a semana 9, aumentou durante as últimas três semanas (15, 16 e 17), voltando a cair na semana 18 e voltando a crescer na semana 19, na semana 20 a taxa voltou a cair, já na semana 21 a taxa voltou a subir e novamente voltou a cair na semana 22, voltando a subir na atual semana (23).

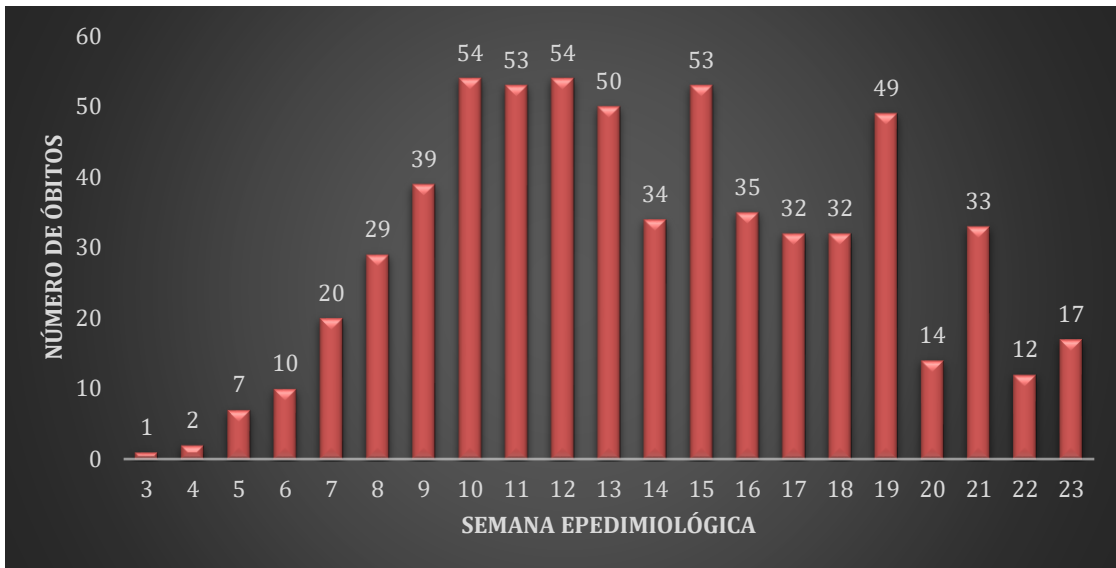


Figura 11. Óbitos por semana epidemiológica no Estado do Amapá. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)





Tabela 2. Divisão em semana epidemiológica dos casos de covid-19 no Amapá.

Semana Epidemiológica	Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
1	15/mar	16/mar	17/03/2020 parada nas escolas	18/mar	19/mar	20/mar	21/mar
2	22/mar	23/mar	24/mar	25/mar	26/mar	27/mar	28/mar
3	29/mar	30/mar	31/mar	01/abr	02/abr	03/abr	04/abr
4	05/abr	06/abr	07/abr	08/abr	09/abr	10/abr	11/abr
			14/04/2020 uso obrigatório de				
5	12/abr	13/abr	máscaras	15/abr	16/abr	17/abr	18/abr
6	19/abr	20/abr	21/abr	22/abr	23/abr	24/abr	25/abr
7	26/abr	27/abr	28/abr	29/abr	30/abr	01/mai	02/mai
8	03/mai	04/mai	05/mai	06/mai	07/mai	08/mai	09/mai
9	10/mai	11/mai	12/mai	13/mai	14/mai	15/mai	16/mai
10	17/mai	18/mai	19/05/2020 confinamento total	20/mai	21/mai	22/mai	23/mai
11	24/mai	25/mai	26/mai	27/mai	28/mai	29/mai	30/mai
12	31/mai	01/jun	02/jun Término do confinamento	03/jun	04/jun	05/jun	06/jun
13	07/jun	08/jun	09/jun	10/jun	11/jun	12/jun	13/jun
14	14/jun	15/jun	16/jun	17/jun	18/jun	19/jun	20/jun
15	21/jun	22/jun	23/jun	24/jun	25/jun	26/jun	27/jun
16	28/jun	29/jun	30/jun	01/jul	02/jul	03/jul	04/jul
17	05/jul	06/jul	07/jul	08/jul	09/jul	10/jul	11/jul
18	12/jul	13/jul	14/jul	15/jul	16/jul	17/jul	18/jul
19	19/jul	20/jul	21/jul	22/jul	23/jul	24/jul	25/jul
20	26/jul	27/jul	28/jul	29/jul	30/jul	31/jul	01/ago
21	02/ago	03/ago	04/ago	05/ago	06/ago	07/ago	08/ago
22	09/ago	10/ago	11/ago	12/ago	13/ago	14/ago	15/ago
23	16/ago	17/ago	18/ago	19/ago	20/ago	21/ago	22/ago



Figura 12. Taxa de letalidade por semana epidemiológica. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

### EVOLUÇÃO DAS INTERNAÇÕES NA REDE HOSPITALAR

Os dados foram retirados dos boletins diários do Estado desde o dia 29/04/2020, antes desse dia nenhum registro de internações foi registrado nos boletins, pois ainda não era exigida a inclusão desses dados. A semana 7 que vai do dia 26/04/2020 a 02/05/2020, teve apenas 4 dias na análise, mas foram inseridas nas análises. Cabe salientar também que até o dia 22/05/2020, apenas os casos infectados eram citados nos boletins, a partir do dia 26/05 os suspeitos também começaram a entrar nos boletins.

A figura 13 mostra as médias de casos infectados internados por semana epidemiológica acumulados, pois os pacientes podem passar de 7 a 25 dias internados passando assim de uma semana epidemiológica para outra. Observa-se uma redução no número médio de internados nas cinco últimas semanas (15, 16, 17, 18 e 19), tanto na rede pública quanto na rede privada. Na semana 20, o número médio na rede pública teve um crescimento e continuou a cair na rede privada, voltando a cair nas duas últimas semanas (21 e 22). Na atual semana (23) os internados na rede pública aumentaram enquanto os na rede privada continuaram a cair.

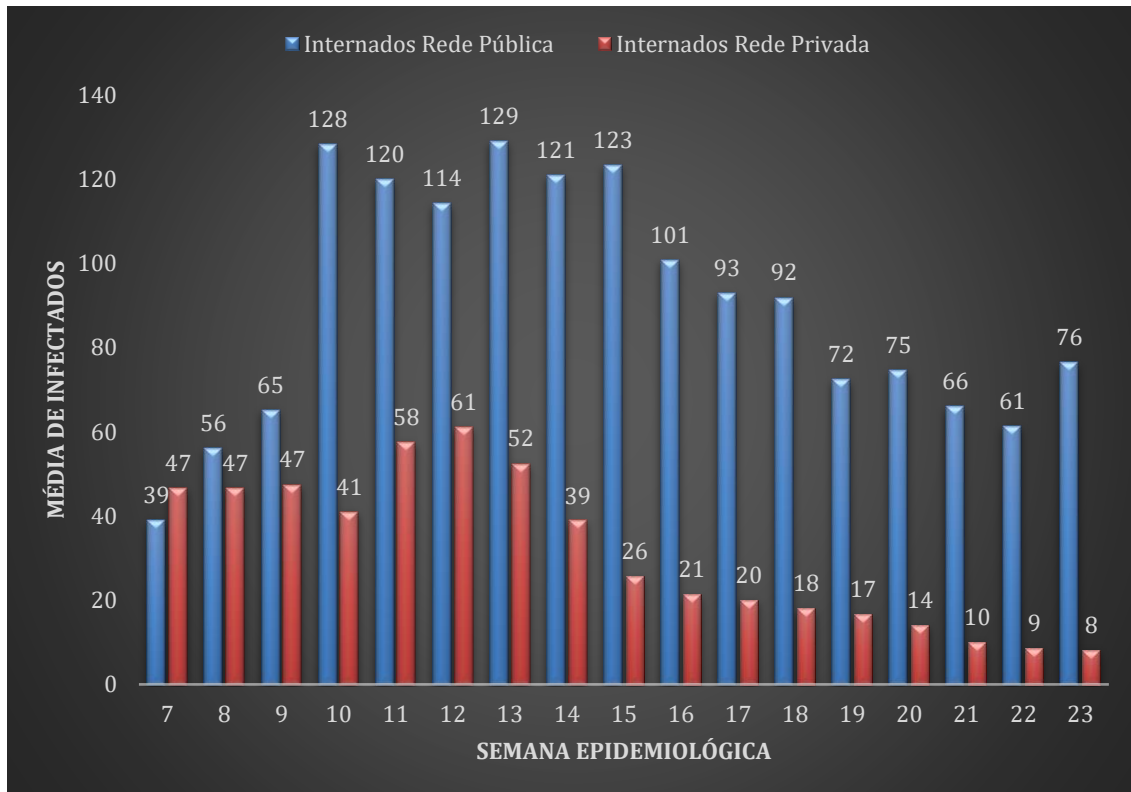


Figura 13. Número médio de infectados internados acumulados na rede pública e privada de acordo com a semana epidemiológica. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

Atualmente (22/08/2020) o número de infectados internados na rede pública é de 78 pessoas e na rede privada é de 8 pessoas.

Em relação aos casos suspeitos internados, observa-se uma queda durante as semanas epidemiológicas de casos suspeitos internados, com um ligeiro crescimento na semana (17) dos internados na rede pública e um crescimento na rede privada na semana 21, já na semana 22 os suspeitos ficaram estáveis na rede pública e caíram na rede privada, na atual semana (23) os suspeitos internados tanto na rede pública quanto na rede privada diminuíram (Figura 14).

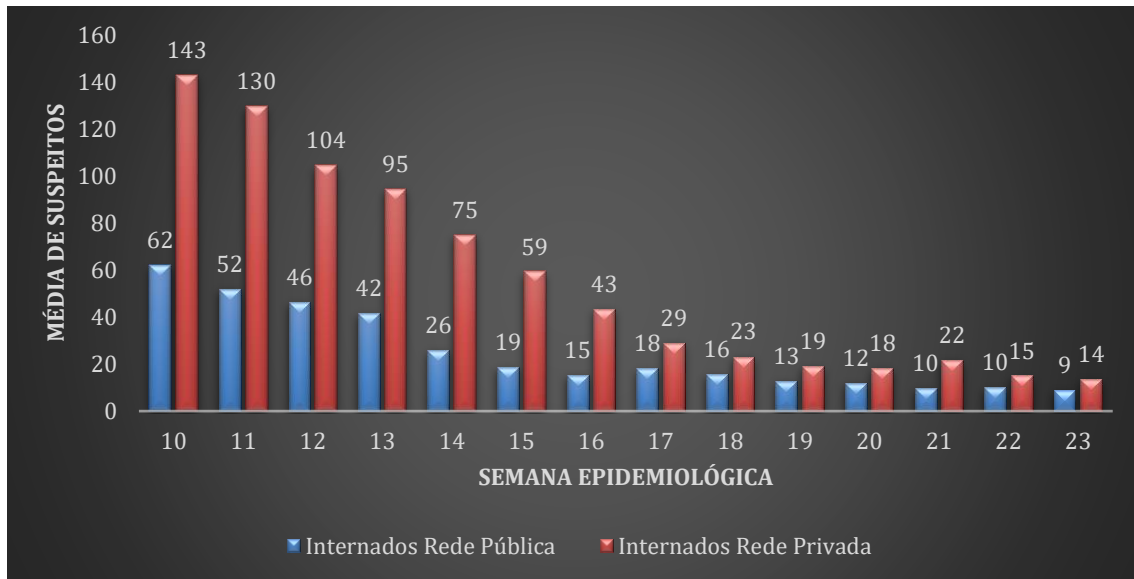


Figura 14. Número médio de suspeitos internados acumulados na rede pública e privada de acordo com a semana epidemiológica. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

Atualmente (22/08/2020) o número de suspeitos internados na rede pública é de 8 pessoas e na rede privada é de 12 pessoas.

Segundo o governo do Estado do Amapá, o sistema público possui disponível 140 leitos clínicos e 53 leitos de UTI ([www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)), e de acordo com o boletim diário (dia 22/08/2020), existem 68 pessoas internadas em leitos clínicos, indicando uma taxa de ocupação desses leitos de 48,6%, enquanto que existem 18 pessoas internadas em leitos de UTI, indicando uma taxa de ocupação de 34% (Figura 15).

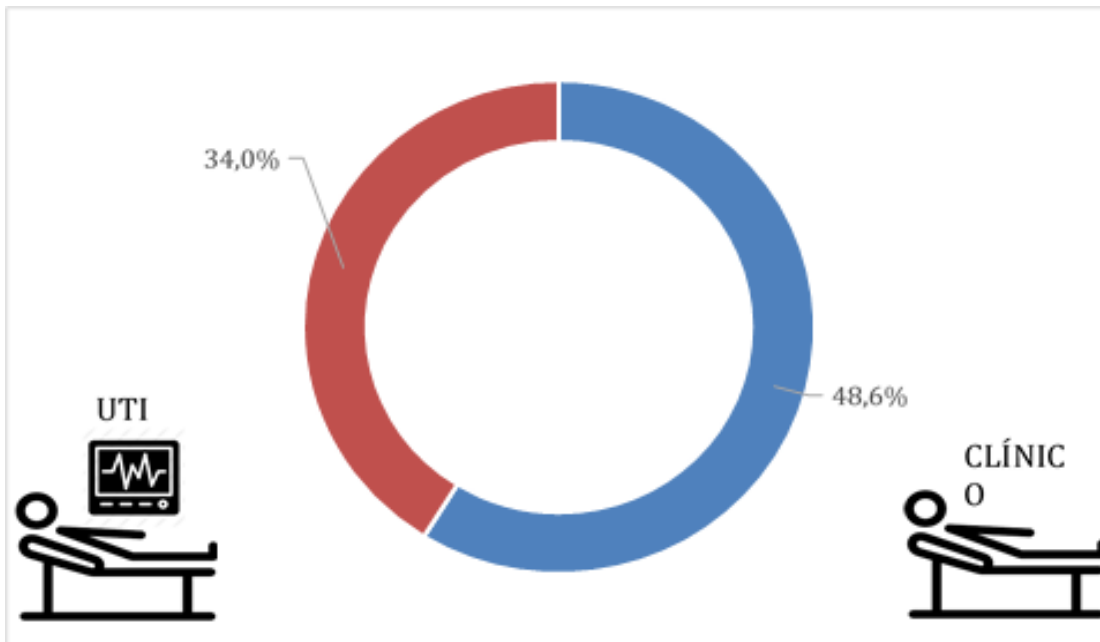


Figura 15. Taxa de ocupação de leitos clínicos e de UTI públicos nos hospitais do Estado do Amapá.

## ANÁLISE POR MUNICÍPIO

### Macapá

Segundo o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 08/06/2020) a população do Município de Macapá em 2019 era de 503.327 pessoas, o primeiro caso registrado no município foi dia 20/03/2020, a figura 16 mostra a evolução dos casos no município e a média móvel de 7 dias. A figura 17 mostra a evolução dos casos de acordo com a semana epidemiológica. Mostrando um crescimento no número de casos.

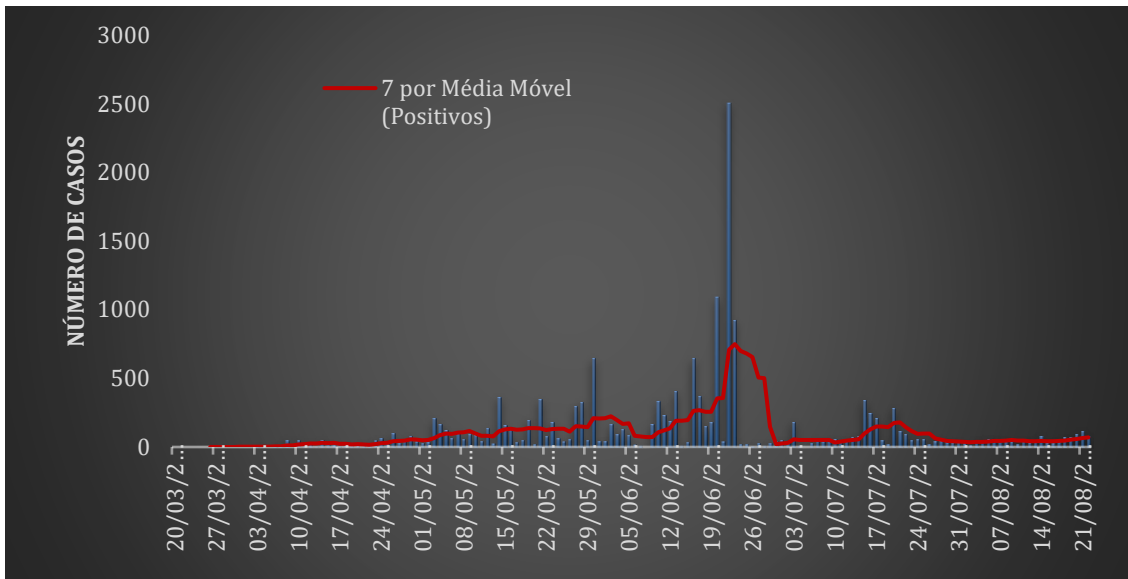


Figura 16. Número de casos positivos por dia e a média móvel.

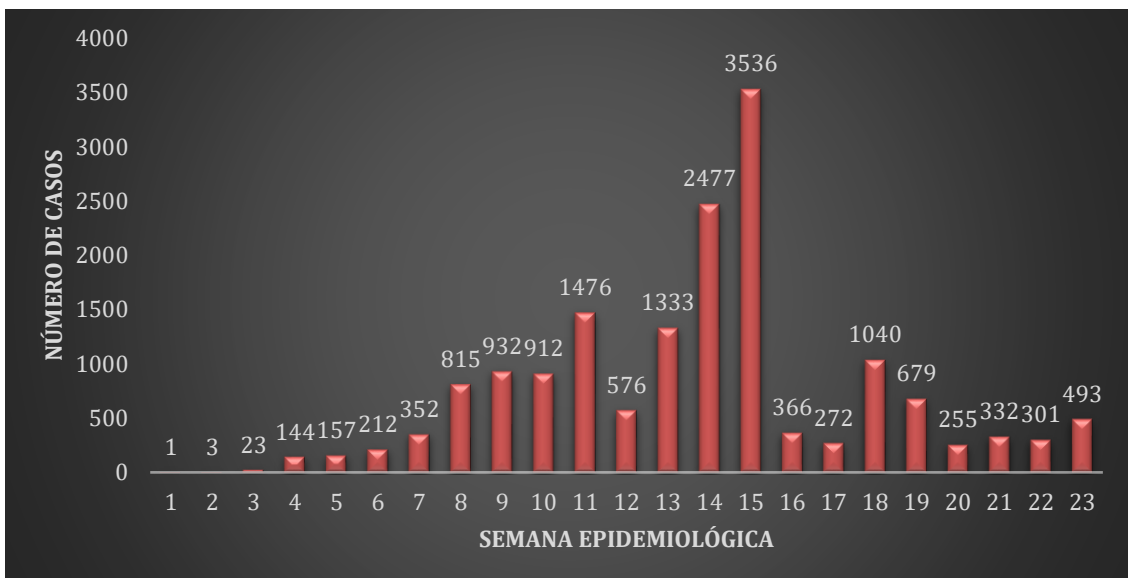


Figura 17. Casos positivos por semana epidemiológica no Município de Macapá. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

**Santana**

Segundo o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 08/06/2020) a população do Município de Santana em 2019 era de 121.364 pessoas, o primeiro caso registrado no município foi dia 05/04/2020, a figura 18 mostra a evolução dos casos no município e a média móvel de 7 dias. A figura 19 mostra a evolução dos

casos de acordo com a semana epidemiológica, observa-se um crescimento no número de casos.

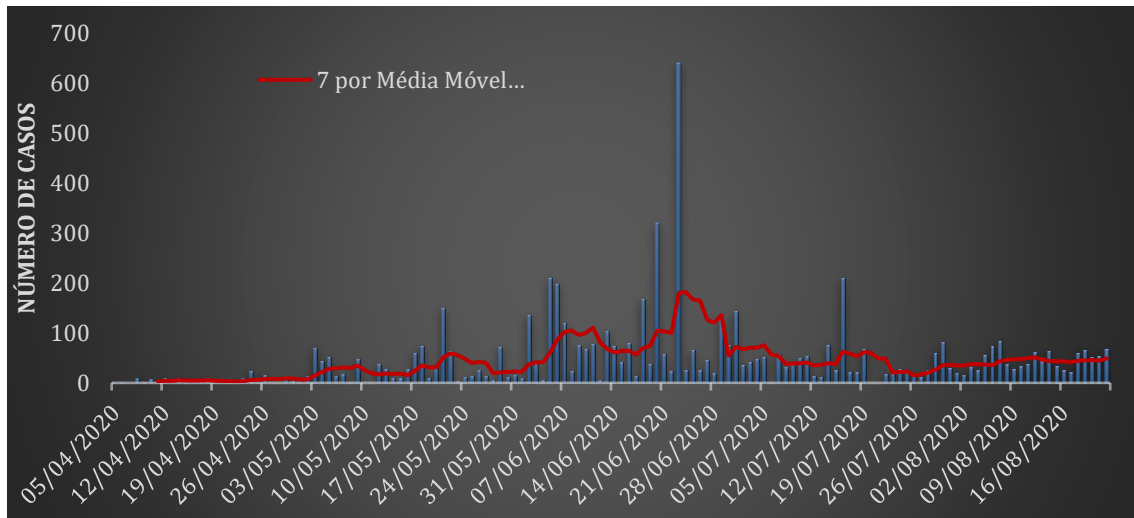


Figura 18. Número de casos positivos por dia e a média móvel.

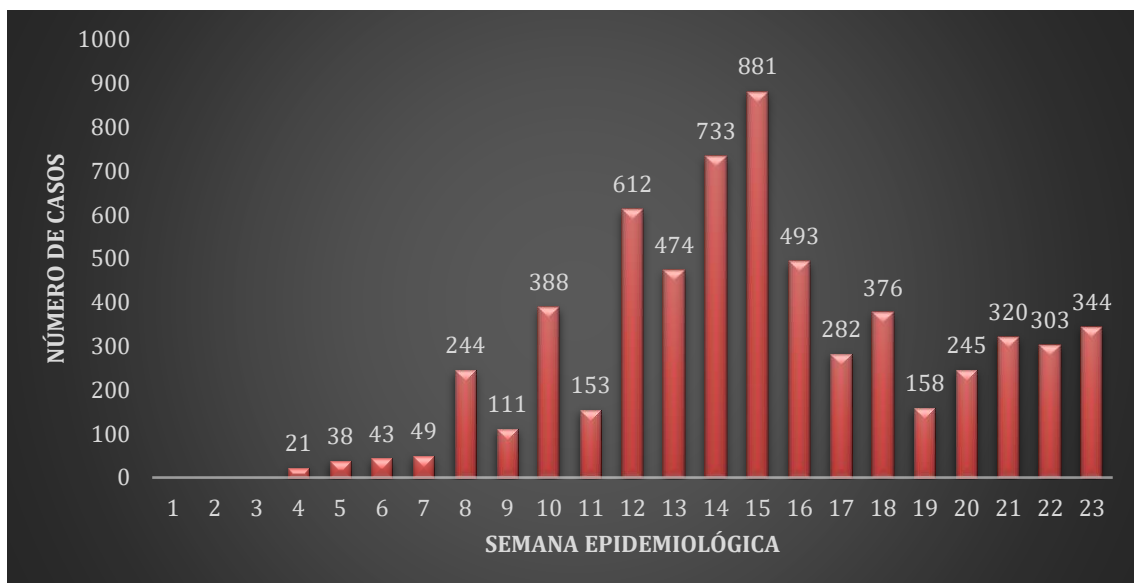


Figura 19. Casos positivos por semana epidemiológica no Município de Santana. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

### Laranjal do Jari

Segundo o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 08/06/2020) a população do Município de Laranjal do Jari em 2019 era de 50.410 pessoas, o primeiro caso registrado no município foi dia 15/04/2020, a figura 20 mostra

a evolução dos casos no município e a média móvel de 7 dias. A figura 21 mostra a evolução dos casos de acordo com a semana epidemiológica, indicando crescimento no número de casos.

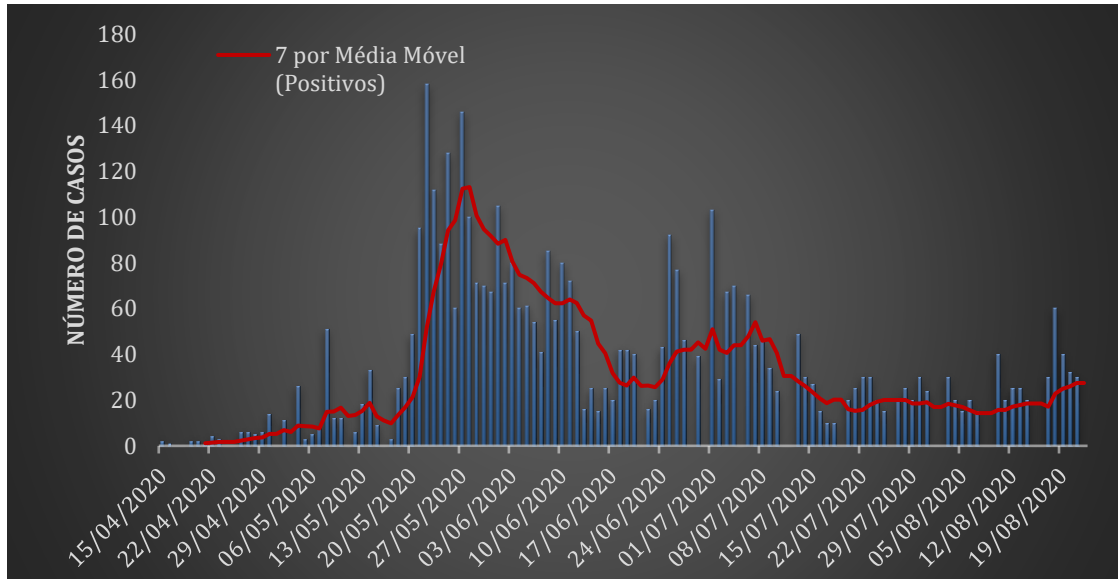


Figura 20. Número de casos positivos por dia e a média móvel.

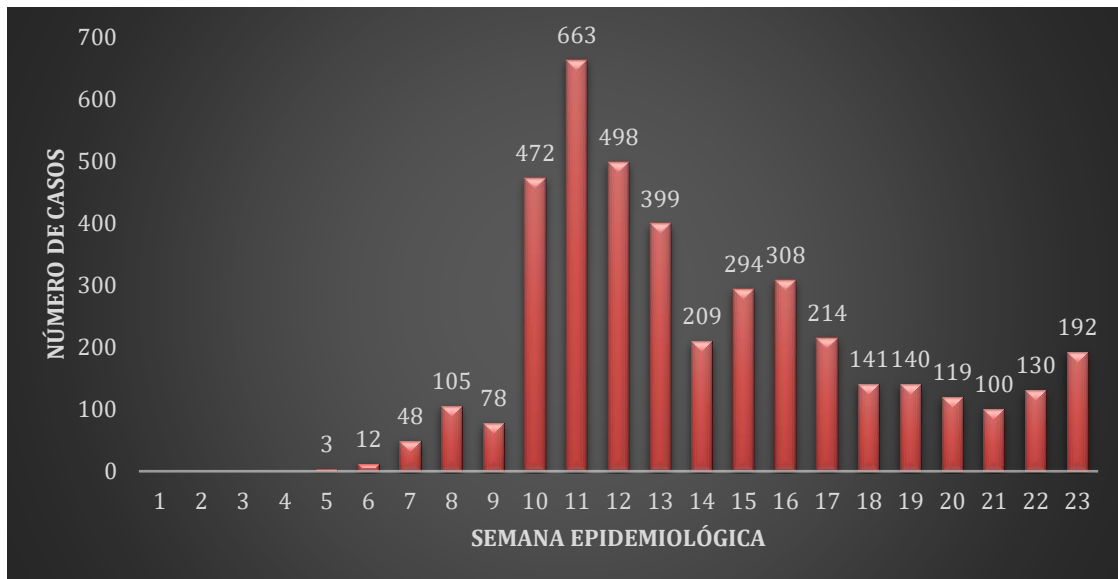


Figura 21. Casos positivos por semana epidemiológica no Município de Laranjal do Jari.

Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

### Oiapoque

Segundo o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 08/06/2020) a população do Município de Oiapoque em 2019 era de 27.270 pessoas, o



primeiro caso registrado no município foi dia 04/04/2020, a figura 22 mostra a evolução dos casos no município e a média móvel de 7 dias. A figura 23 mostra a evolução dos casos de acordo com a semana epidemiológica, indicando crescimento no número de casos.

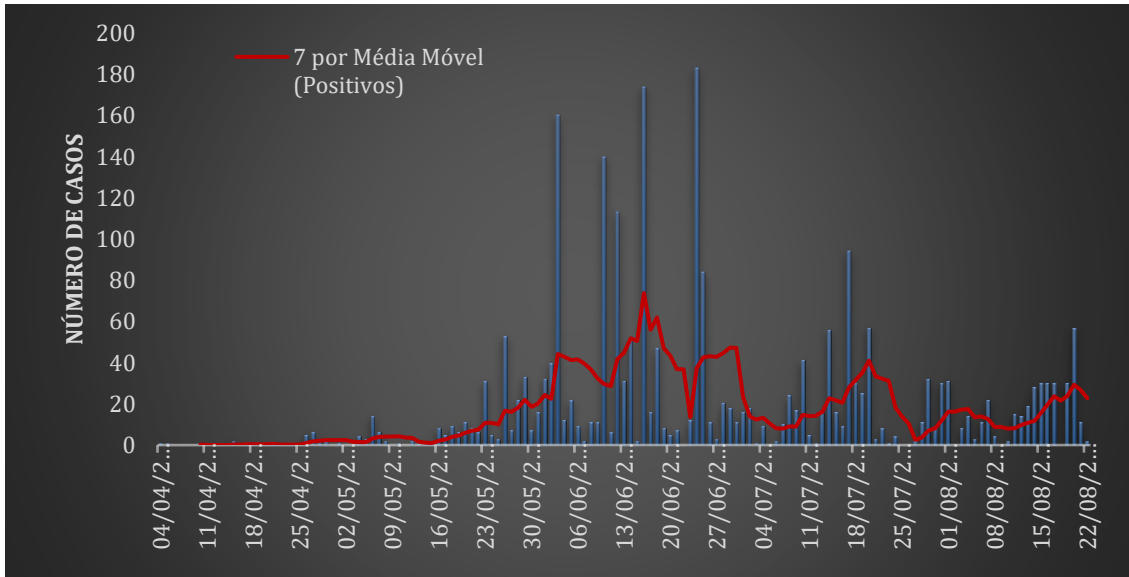


Figura 22. Número de casos positivos por dia e a média móvel.

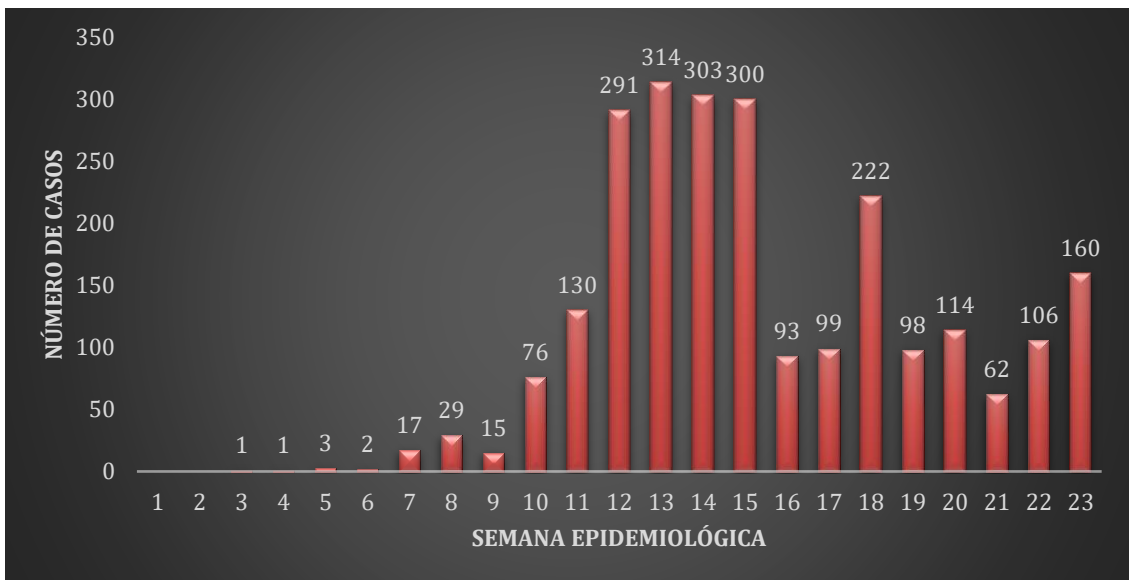


Figura 23. Casos positivos por semana epidemiológica no Município de Oiapoque. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

### Porto Grande

Segundo o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 08/06/2020) a população do Município de Porto Grande em 2019 era de 21.971 pessoas, o primeiro caso registrado no município foi dia 14/04/2020, a figura 24 mostra a evolução dos casos no município e a média móvel de 7 dias. A figura 25 mostra a evolução dos casos de acordo com a semana epidemiológica, indicando crescimento no número de casos.

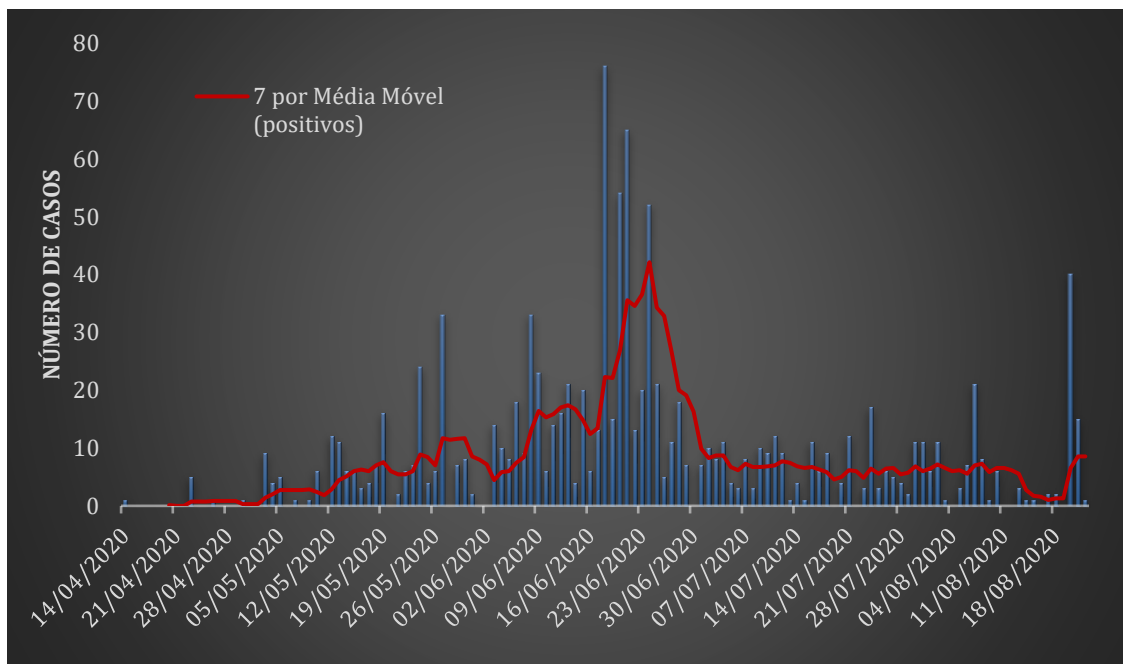


Figura 24. Número de casos positivos por dia e a média móvel.

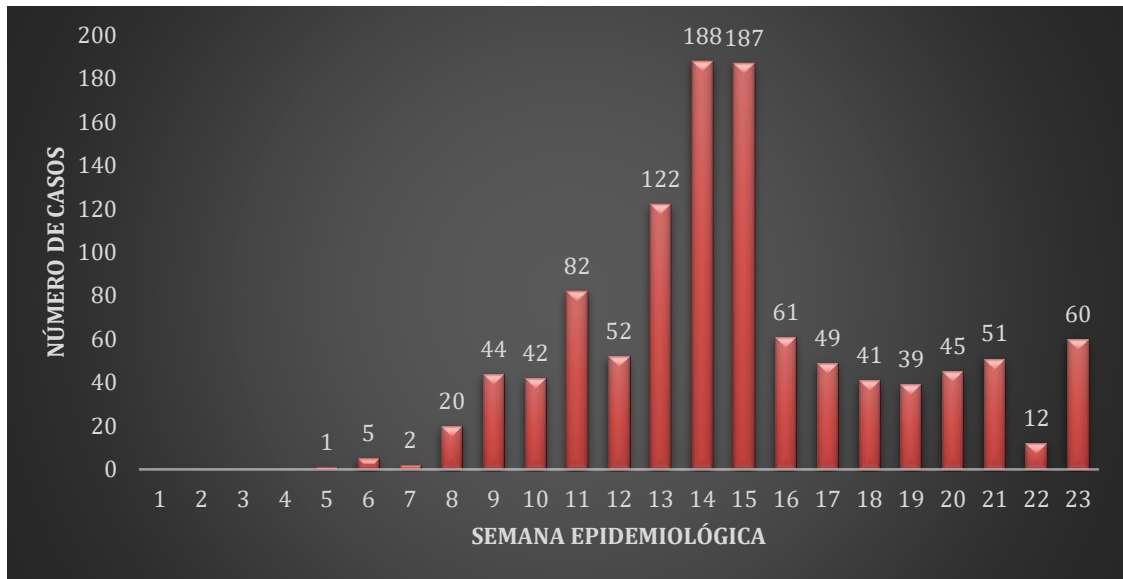


Figura 25. Casos positivos por semana epidemiológica no Município de Porto Grande

Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

### Mazagão

Segundo o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 08/06/2020) a população do Município de Mazagão em 2019 era de 21.632 pessoas, o primeiro caso registrado no município foi dia 14/04/2020, a figura 26 mostra a evolução dos casos no município e a média móvel de 7 dias. A figura 27 mostra a evolução dos casos de acordo com a semana epidemiológica, indicando queda no número de casos.

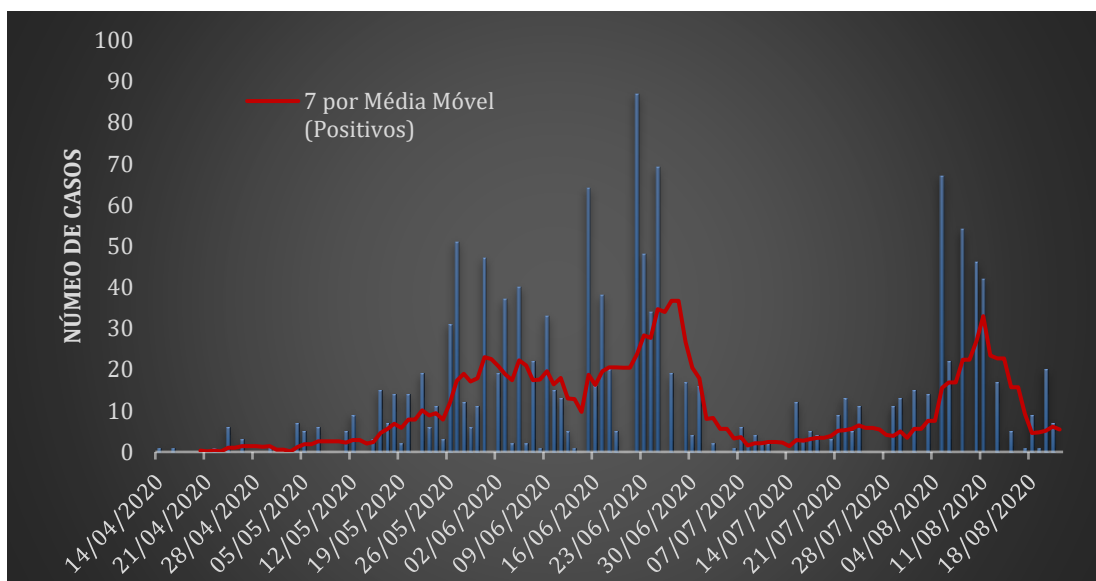


Figura 26. Número de casos positivos por dia e a média móvel.



Figura 27. Casos positivos por semana epidemiológica no Município de Mazagão. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

### Tartarugalzinho

Segundo o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 08/06/2020) a população do Município de Tartarugalzinho em 2019 era de 17.315 pessoas, o primeiro caso registrado no município foi dia 26/04/2020, a figura 28 mostra a evolução dos casos no município e a média móvel de 7 dias. A figura 29 mostra a evolução dos casos de acordo com a semana epidemiológica, indicando queda no número de casos.

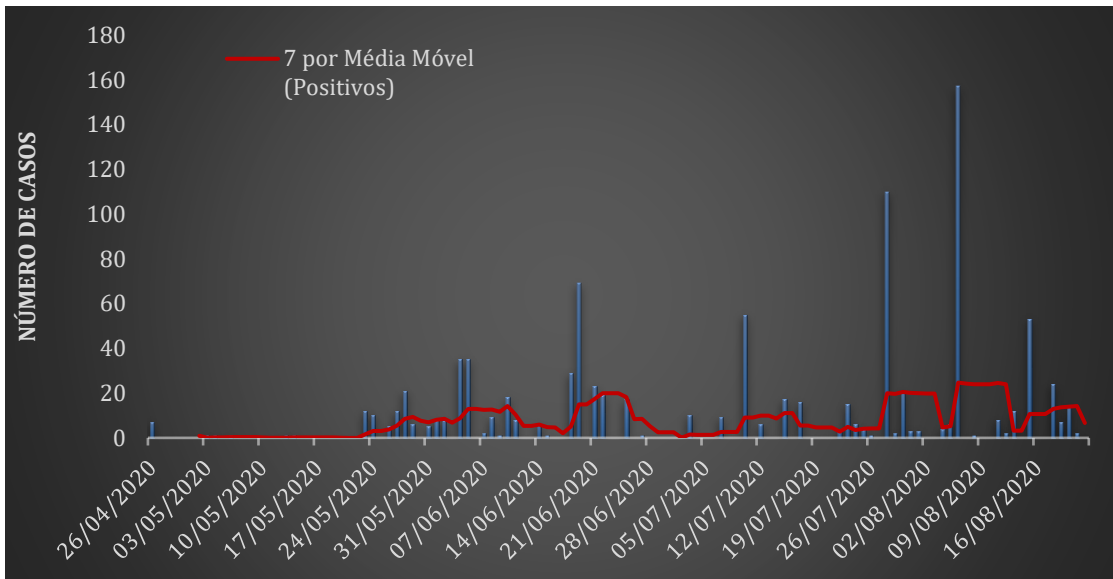


Figura 28. Número de casos positivos por dia e a média móvel.

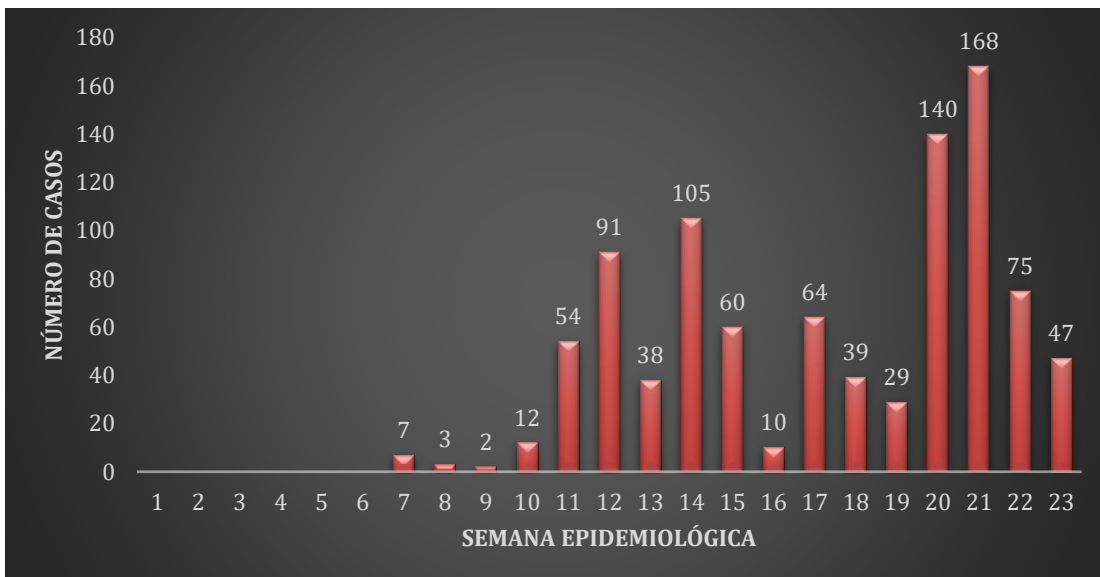


Figura 29. Casos positivos por semana epidemiológica no Município de Tartarugalzinho. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

### Pedra Branca do Amapari

Segundo o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 08/06/2020) a população do Município de Pedra Branca do Amapari em 2019 era de 16.502 pessoas, o primeiro caso registrado no município foi dia 23/04/2020, a figura 30 mostra a evolução dos casos no município e a média móvel de 7 dias. A figura 31 mostra a evolução dos casos de acordo com a semana epidemiológica, indicando queda no número de casos.

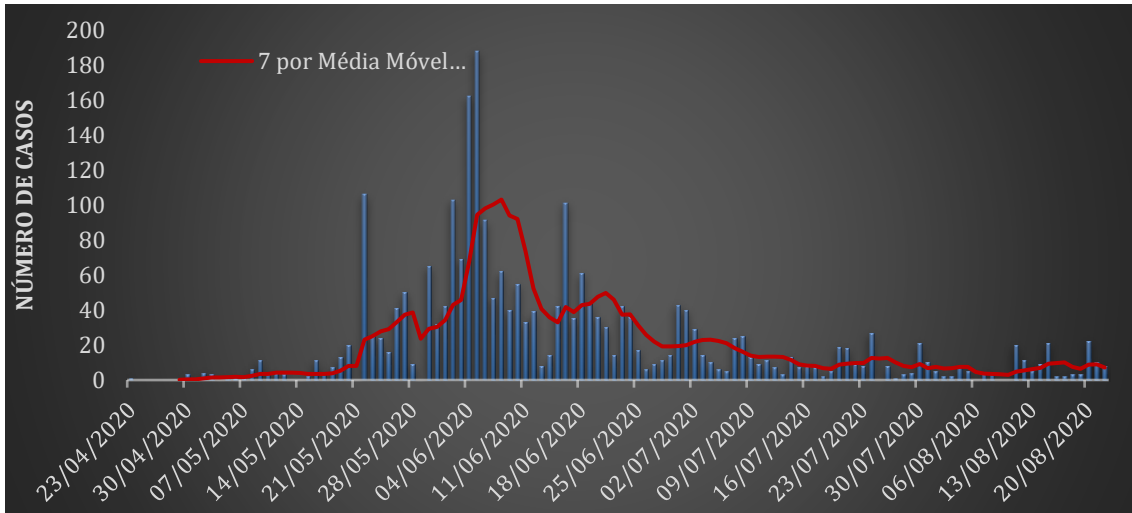


Figura 30. Número de casos positivos por dia e a média móvel.

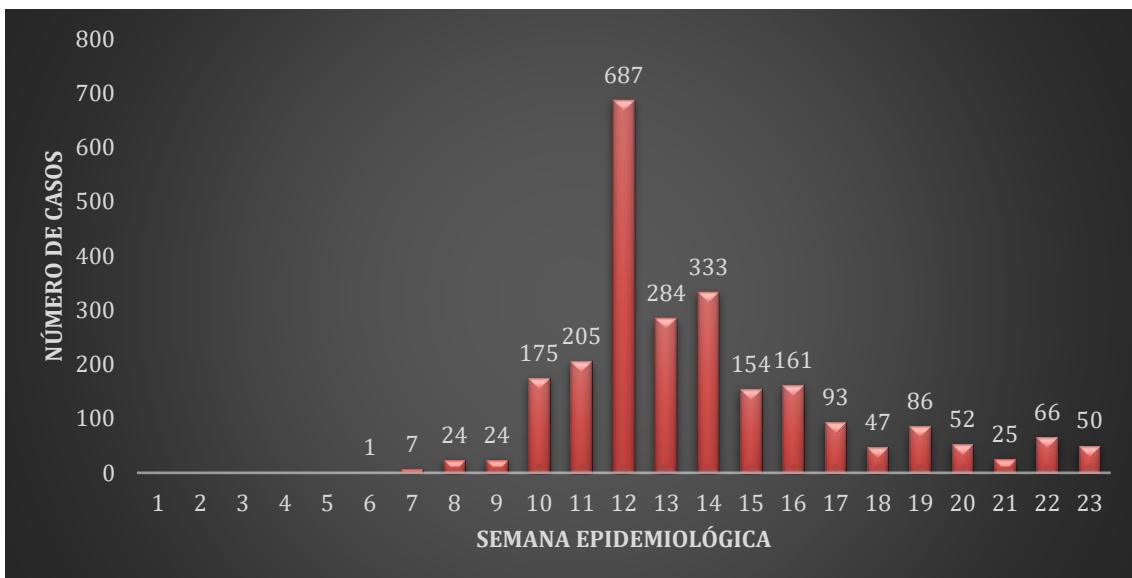


Figura 31. Casos positivos por semana epidemiológica no Município de Pedra Branca.

Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

### Vitória do Jari

Segundo o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 08/06/2020) a população do Município de Vitória do Jari em 2019 era de 15.931 pessoas, o primeiro caso registrado no município foi dia 14/04/2020, a figura 32 mostra a evolução dos casos no município e a média móvel de 7 dias. A figura 33 mostra a evolução dos casos de acordo com a semana epidemiológica, indicando crescimento no número de casos.

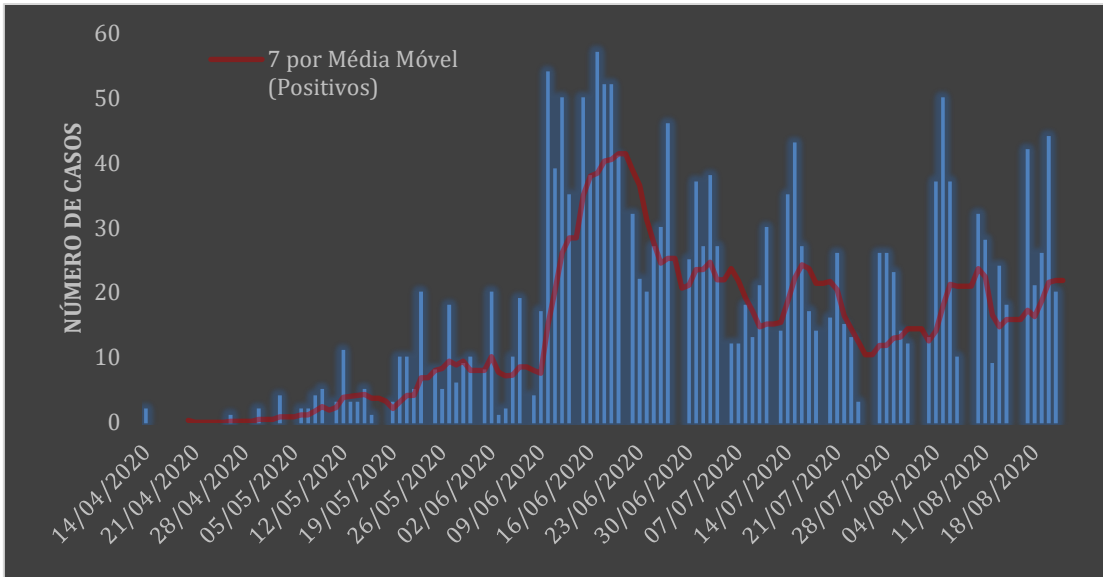


Figura 32. Número de casos positivos por dia e a média móvel.

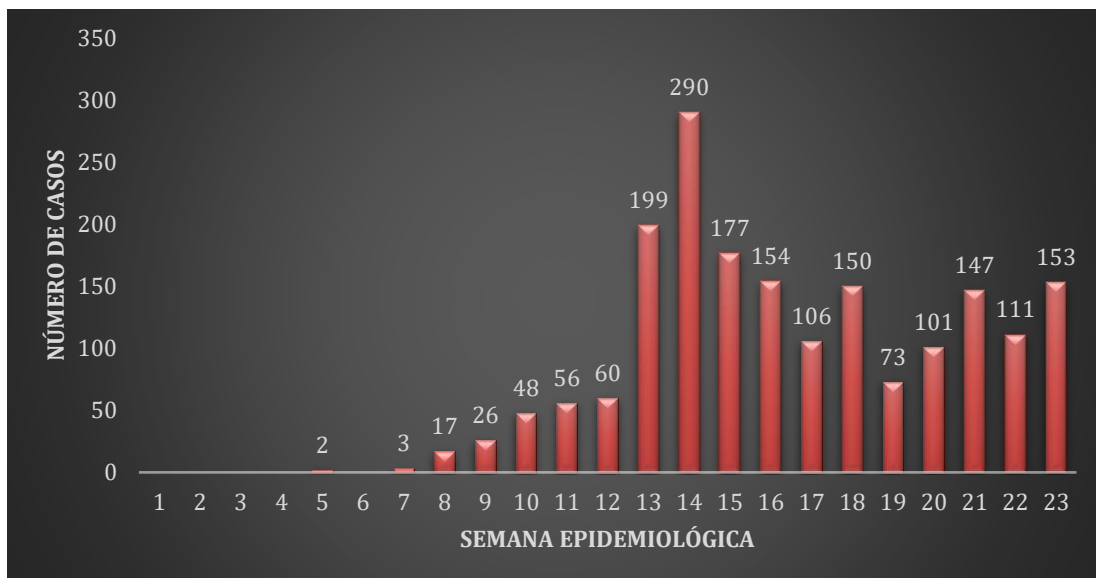


Figura 33. Casos positivos por semana epidemiológica no Município de Vitória do Jari.

Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

### Calçoene

Segundo o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 08/06/2020) a população do Município de Calçoene em 2019 era de 11.117 pessoas, o primeiro caso registrado no município foi dia 01/05/2020, a figura 34 mostra a evolução dos casos no município e a média móvel de 7 dias. A figura 35 mostra a evolução dos casos de acordo com a semana epidemiológica, indicando queda no número de casos.

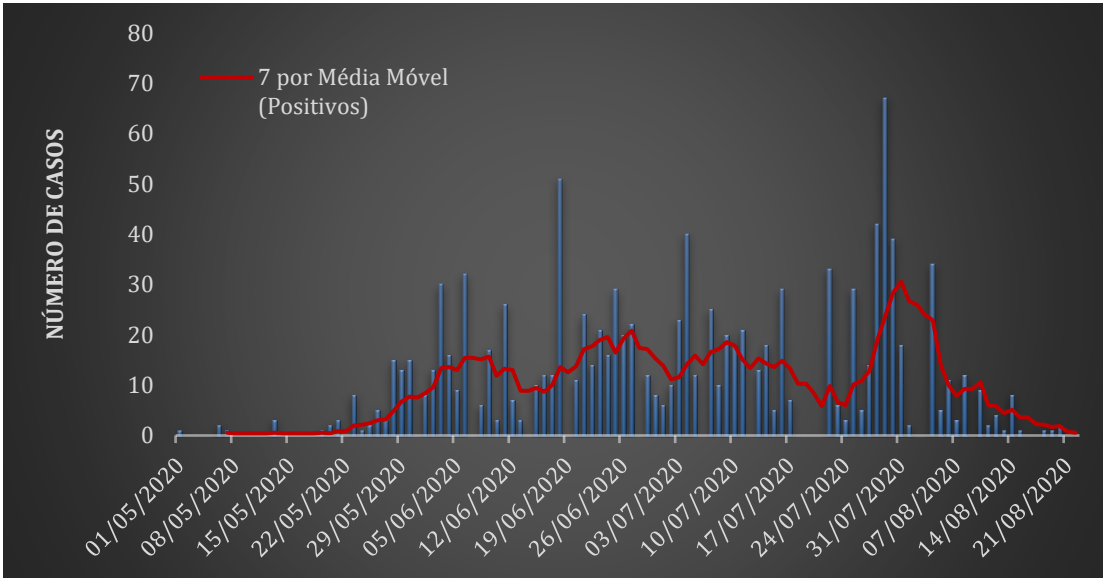


Figura 34. Número de casos positivos por dia e a média móvel.

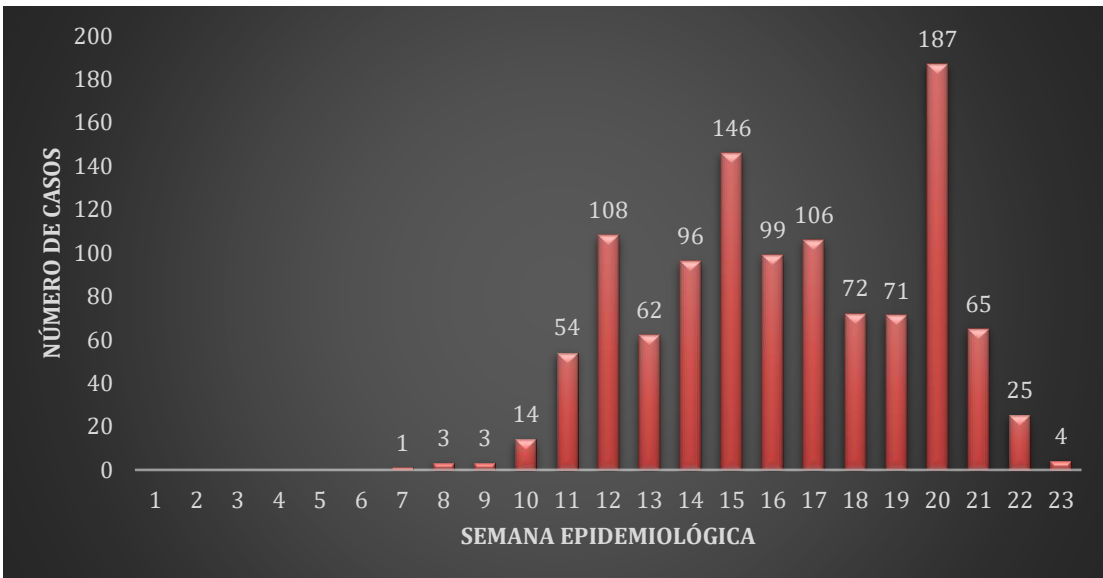


Figura 35. Casos positivos por semana epidemiológica no Município de Calçoene. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

**Amapá**

Segundo o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 08/06/2020) a população do Município de Amapá em 2019 era de 9.109 pessoas, o primeiro caso registrado no município foi dia 26/04/2020, a figura 36 mostra a evolução dos casos no município e a média móvel de 7 dias. A figura 37 mostra a evolução dos casos de acordo com a semana epidemiológica, indicando crescimento no número de casos.



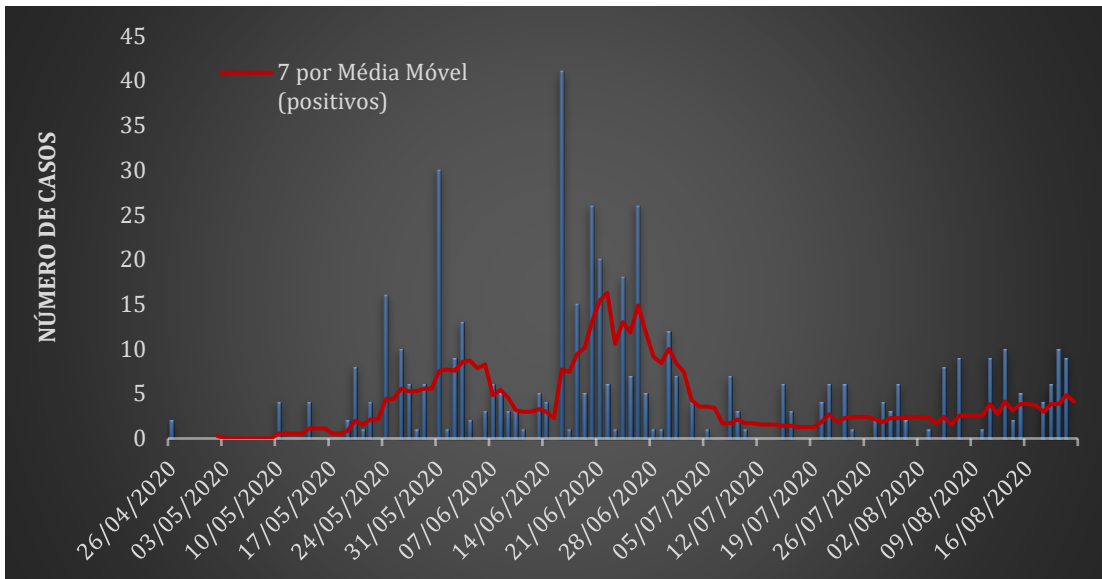


Figura 36. Número de casos positivos por dia e a média móvel.

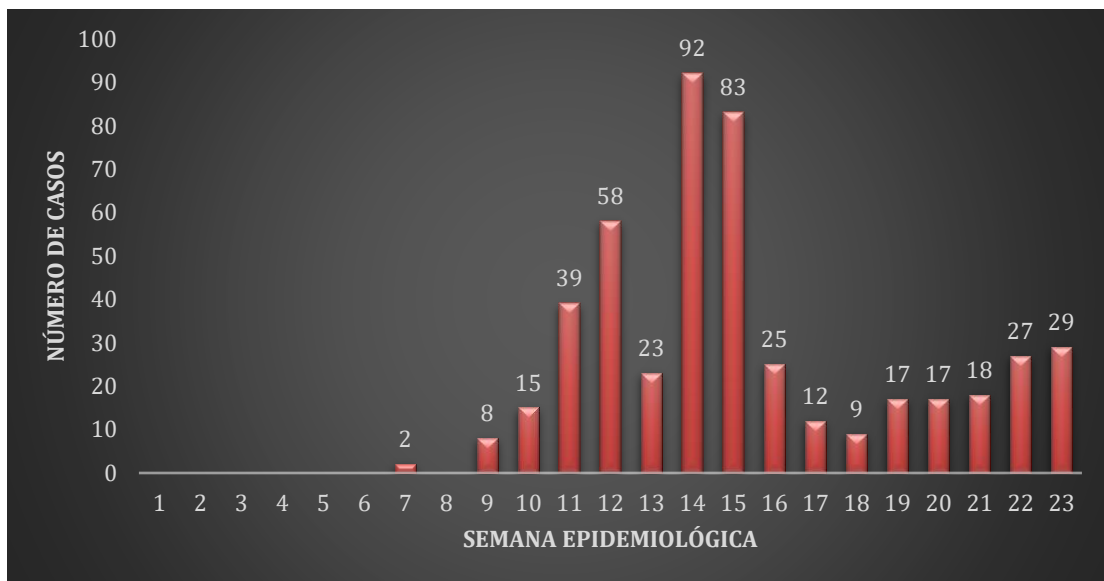


Figura 37. Casos positivos por semana epidemiológica no Município de Amapá. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

**Ferreira Gomes**

Segundo o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 08/06/2020) a população do Município de Ferreira Gomes em 2019 era de 7.780 pessoas, o primeiro caso registrado no município foi dia 02/05/2020, a figura 38 mostra a evolução dos casos no município e a média móvel de 7 dias. A figura 39 mostra a evolução dos casos de acordo com a semana epidemiológica, indicando queda no número de casos.

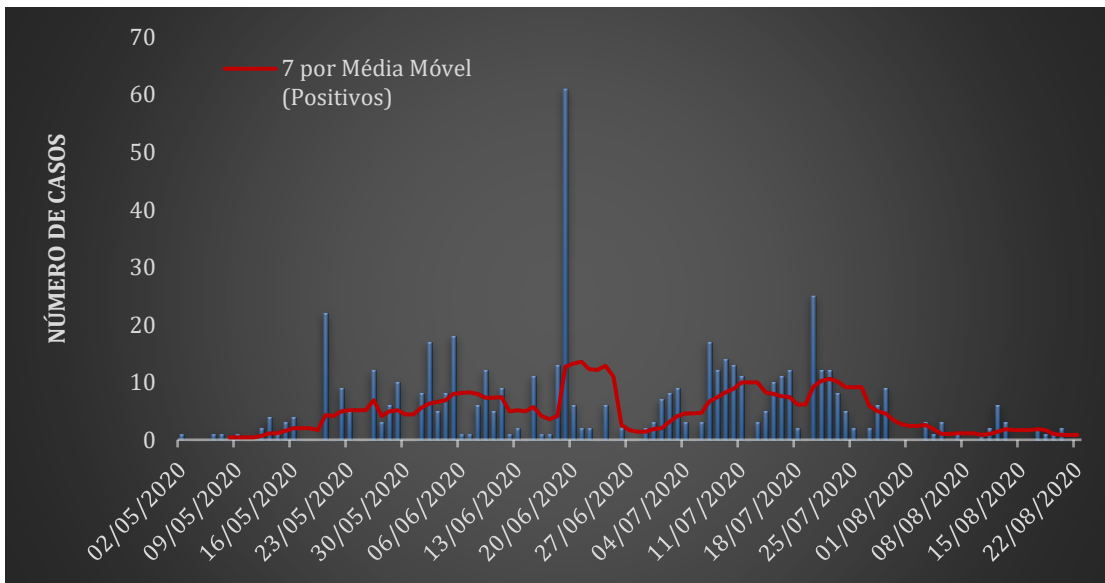


Figura 38. Número de casos positivos por dia e a média móvel.

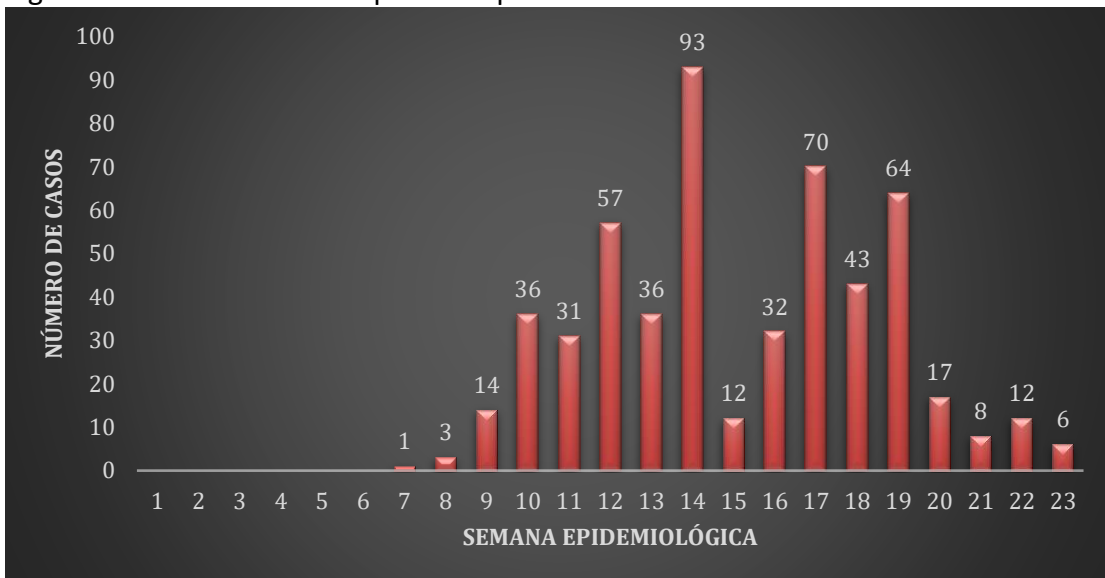


Figura 39. Casos positivos por semana epidemiológica no Município de Ferreira Gomes. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

### Cutias do Araguari

Segundo o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 08/06/2020) a população do Município de Cutias do Araguari em 2019 era de 5.983 pessoas, o primeiro caso registrado no município foi dia 05/05/2020, a figura 40 mostra a evolução dos casos no município e a média móvel de 7 dias. A figura 41 mostra a evolução dos casos de acordo com a semana epidemiológica, indicando completa ausência de casos.

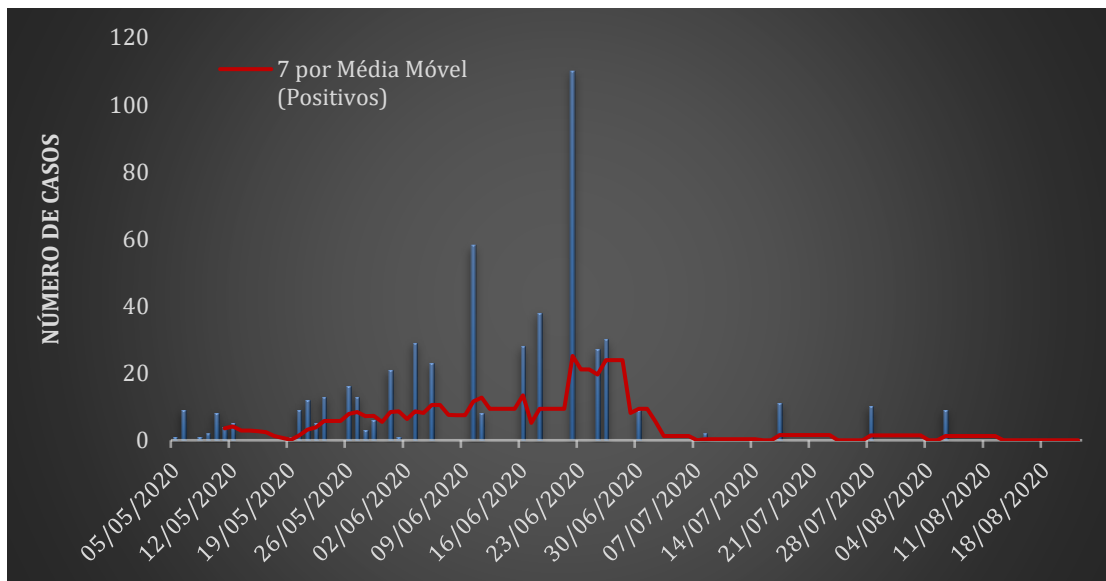


Figura 40. Número de casos positivos por dia e a média móvel.

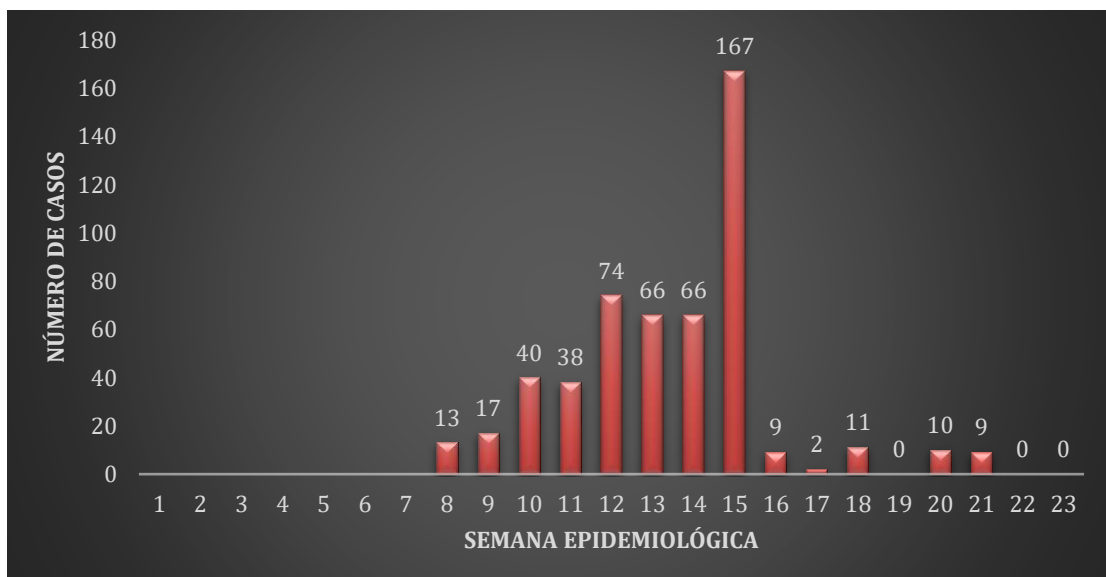


Figura 41. Casos positivos por semana epidemiológica no Município de Cutias do Araguari. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

## Itaubal

Segundo o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 08/06/2020) a população do Município de Itaubal em 2019 era de 5.503 pessoas, o primeiro caso registrado no município foi dia 24/04/2020, a figura 42 mostra a evolução dos casos no município e a média móvel de 7 dias. A figura 43 mostra a evolução dos casos de acordo com a semana epidemiológica, com ausência de casos.

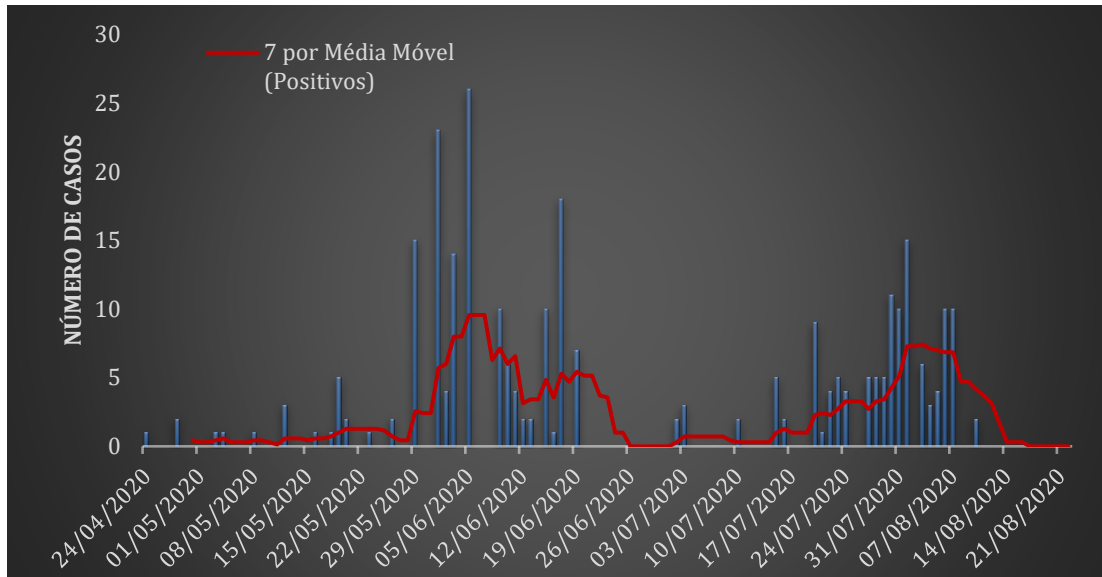


Figura 42. Número de casos positivos por dia e a média móvel.

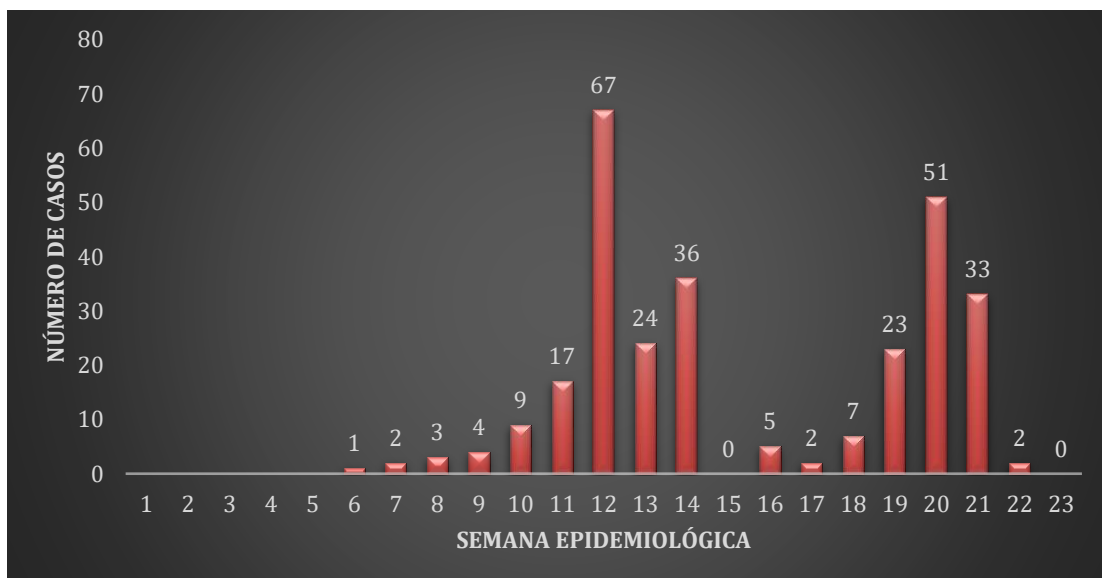


Figura 43. Casos positivos por semana epidemiológica no Município de Itaubal. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

**Serra do Navio**

Segundo o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 08/06/2020) a população do Município de Serra do Navio em 2019 era de 5.397 pessoas, o primeiro caso registrado no município foi dia 22/04/2020, a figura 44 mostra a evolução dos casos no município e a média móvel de 7 dias. A figura 45 mostra a evolução dos casos de acordo com a semana epidemiológica, indicando estabilização no número de casos.

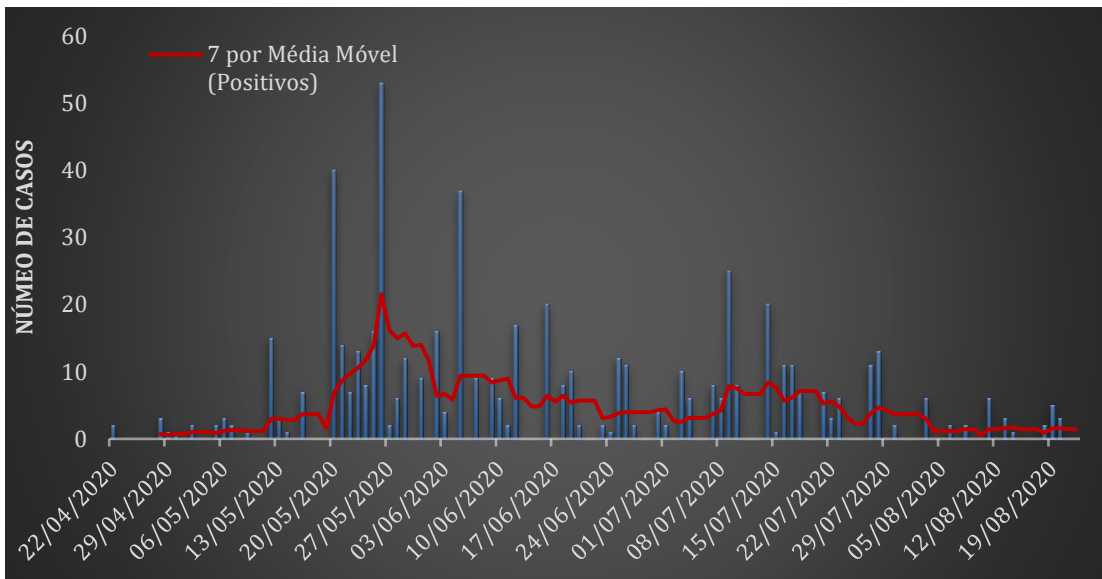


Figura 44. Número de casos positivos por dia e a média móvel.

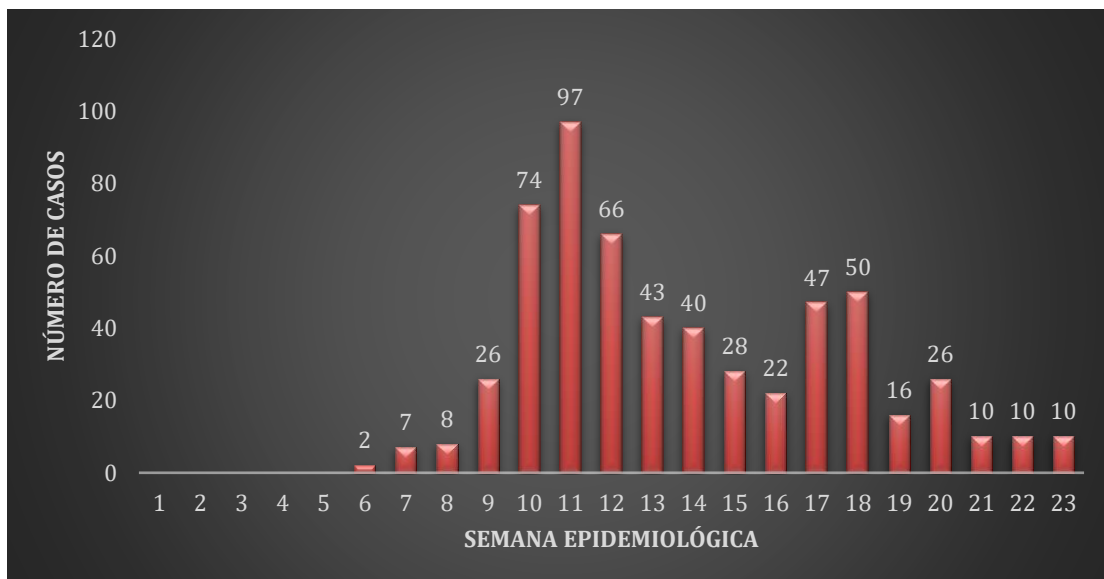


Figura 45. Casos positivos por semana epidemiológica no Município de Serra do Navio. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

## Pracuúba

Segundo o site <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/panorama> (acesso dia 08/06/2020) a população do Município de Pracuúba em 2019 era de 5.120 pessoas, o primeiro caso registrado no município foi dia 05/05/2020, a figura 46 mostra a evolução dos casos no município e a média móvel de 7 dias. A figura 47 mostra a evolução dos casos de acordo com a semana epidemiológica, indicando queda no número de casos.

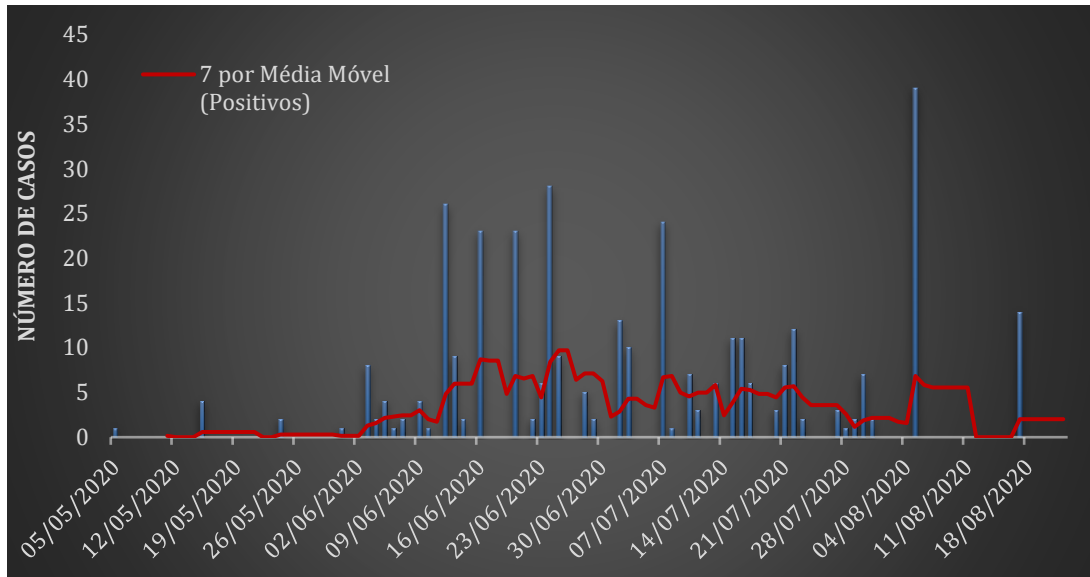


Figura 46. Número de casos positivos por dia e a média móvel.

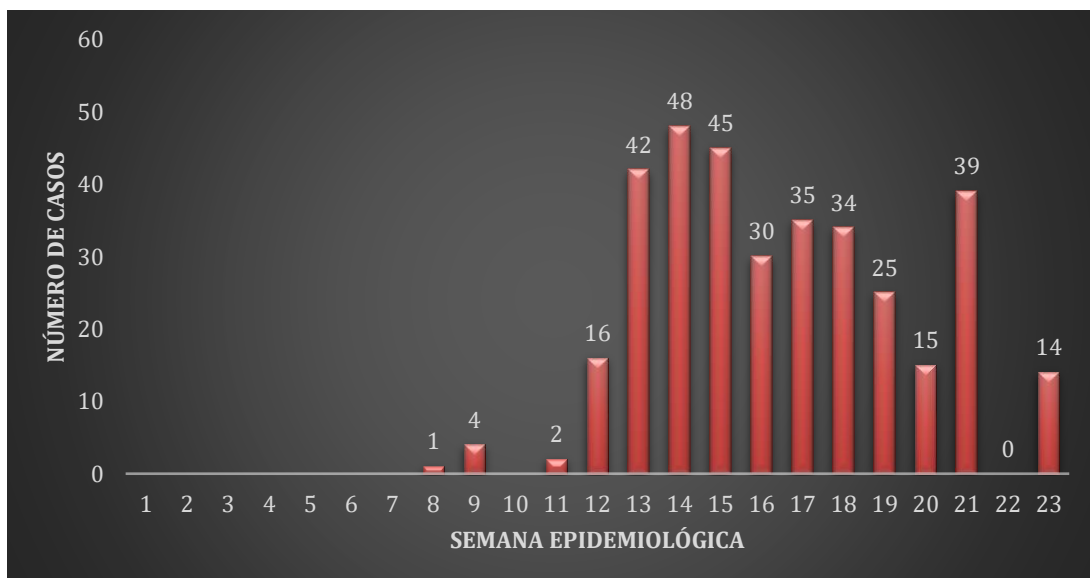


Figura 47. Casos positivos por semana epidemiológica no Município de Pracuúba. Fonte: Boletins diários do corona vírus no Estado do Amapá. [www.portal.ap.gov.br](http://www.portal.ap.gov.br)

## 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 de medidas de contenção da velocidade de expansão da covid-19, 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 27/06, 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 com início no dia 19/05/2020, e finalizado no dia 02/06/2020 podemos perceber, como mostra a **figura 3** em que os dados foram transformados em logaritmos, que o número de dias para se alcançar uma escala de 50 casos foi de 18 dias em comparação ao período anterior em que se levou 14 dias para se alcançar uma escala de 50 casos e que no dia 13/07/2020 é que se alcançou a escala de 50 desde o dia 01/06,

tendo se passado 43 dias. Até a data de hoje 22/08, já se passaram 41 dias e ainda não alcançamos a escala de 50. Estes dados indicam que o a epidemia ainda está crescendo, mas em um ritmo mais lento.

A comprovação de que a epidemia está avançando lentamente no Estado é que os casos positivos no dia 22/08, 41.129 casos, e quando extrapolados para a taxa de subnotificação de 10, o valor é 411.290, mostrando que 49% da população amapaense já se infectou. A figura 4, que trata do modelo SIR, também nos mostra que a partir de agora os suscetíveis tendem a diminuir e os recuperados a aumentar.

No relatório anterior (SILVA, 2020g), o aumento da porcentagem de casos da semana 10 para a semana 11 foi de 35,66%, já o crescimento da semana 11 para a semana 12 foi de 7,39%, da semana 12 para a semana 13, esse crescimento foi de 2,57% enquanto que da semana 13 para a semana 14, esse aumento foi de 47,98%, o crescimento voltou a ficar mais lento da semana 14 para a semana 15 (20,47%) e caindo significativamente da semana 15 para a semana 16 em 70% e continua a cair da semana 16 para a semana 17 em 23% (SILVA, 2020h). Durante a semana 18 os casos positivos voltaram a crescer numa taxa de 46%, mas durante a semana (19), voltou a cair numa taxa de 28% (SILVA, 2020i) e caindo ainda mais na semana 20, mas com uma taxa menor (8%) (SILVA, 2020k). Na semana 21 voltou a aumentar numa taxa de 7,74% (SILVA, 2020m) e na semana 22 voltou a cair novamente numa taxa de 16,3% (SILVA, 2020n). Na atual semana (23) os casos voltaram a subir novamente.

Do dia 19/06 ao dia 22/06 houve uma importante mudança no número de casos positivos publicados, consequência de resultados de análises de amostras que se encontravam em espera, mas devido a uma parceria com laboratório externo tais resultados foram incorporados aos boletins dos referidos dias.

Na última semana (23), os casos curados e os descartados aumentaram, já os em análise e os suspeitos diminuíram.

Os óbitos que na semana 21 estavam em crescimento, na semana seguinte (22) voltaram a cair consideravelmente e na atual semana (23) voltaram a subir. A taxa de letalidade está em 1,53%.



No dia 15/08 a taxa de ocupação de leitos clínicos públicos é de 45% e a taxa de ocupação de leitos de UTI públicos é de 39,6%, no dia 22/08 a taxa de ocupação de leitos clínicos públicos era de 48,6% e de leitos de UTI públicos era de 34% um aumento na taxa de leitos clínicos e redução na taxa de leitos de UTI em relação a sete dias anterior.

O quadro 1 mostra os municípios em crescimento no número de casos positivos nas últimas três semanas epidemiológicas. Indicando que a epidemia no Estado ainda está instável.

Quadro 1. Municípios em crescimento de casos de acordo com as últimas três semanas epidemiológicas.

Semana 21	Semana 22	Semana 23
Macapá	Amapá	Amapá
Santana	Ferreira Gomes	Laranjal do Jari
Porto Grande	Laranjal do Jari	Macapá
Mazagão	Oiapoque	Oiapoque
Tartarugalzinho	Pedra Branca	Porto Grande
Vitória do Jari		Pracuúba
Pracuúba		Santana
		Vitória do Jari

A figura 1, que mostra a média móvel do número de casos positivos ao longo do período está estabilizando com leve queda na última semana (22) e com aumento na atual semana (23), forte indicativo que a pandemia ainda não passou, pois na semana 23 o número de casos aumentou, sendo necessária atenção para a flexibilização, pois a doença pode retomar sua dinâmica, com orientação ainda ascendente em alguns municípios. Este relatório pode servir de direcionamento para futuras ações. A observação de que a pandemia está realmente em declínio só poderá ser visualizada quando em quatro semanas (1 mês) o número de casos positivos estiver diminuindo.

Destacamos, por fim, que uma possível retração no número de casos da covid-19 pode induzir os gestores a tomarem medidas de relaxamento precoce e, que isto tendencialmente, resultará em novo avanço da doença como ocorreu em Porto Alegre, Florianópolis, Curitiba e Belo Horizonte, portanto, demonstrando grave erro a ser evitado. Assim, recomendamos apertar ações de combate e prevenção ao avanço do Sars-Cov 2, e seu efeito devastador a Covid-19.

## 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 previsão da evolução da COVID-19 e ao dimensionamento de recursos hospitalares @NOIS\_PUCRio [Twitter] | [www/sites.google.com/view/nois-pucRio](http://www/sites.google.com/view/nois-pucRio) [Site Oficial]

Silva, L. M. A. 2020a. Análise sobre a COVID-19 no Amapá. Relatório 1 – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá. [www.iepa.ap.gov.br/covid/](http://www.iepa.ap.gov.br/covid/)

Silva, L. M. A. 2020b. Análise sobre a COVID-19 no Amapá. Relatório 2 – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá. [www.iepa.ap.gov.br/covid/](http://www.iepa.ap.gov.br/covid/)

Silva, L. M. A. 2020c. Análise sobre a COVID-19 no Amapá. Relatório 3 – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá. [www.iepa.ap.gov.br/covid/](http://www.iepa.ap.gov.br/covid/)

Silva, L. M. A. 2020d. Análise sobre a COVID-19 no Amapá. Relatório 4 – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá. [www.iepa.ap.gov.br/covid/](http://www.iepa.ap.gov.br/covid/)

Silva, L. M. A. 2020e. Análise sobre a COVID-19 no Amapá. Relatório 5 – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá. [www.iepa.ap.gov.br/covid/](http://www.iepa.ap.gov.br/covid/)

Silva, L. M. A. 2020f. Análise sobre a COVID-19 no Amapá. Relatório 6 – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá. [www.iepa.ap.gov.br/covid/](http://www.iepa.ap.gov.br/covid/)

Silva, L. M. A. 2020g. Análise sobre a COVID-19 no Amapá. Relatório 7 – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá. [www.iepa.ap.gov.br/covid/](http://www.iepa.ap.gov.br/covid/)

Silva, L. M. A. 2020h. Análise sobre a COVID-19 no Amapá. Relatório 8 – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá. [www.iepa.ap.gov.br/covid/](http://www.iepa.ap.gov.br/covid/)

Silva, L. M. A. 2020i. Análise sobre a COVID-19 no Amapá. Relatório 9 – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá. [www.iepa.ap.gov.br/covid/](http://www.iepa.ap.gov.br/covid/)

Silva, L. M. A. 2020j. Análise sobre a COVID-19 no Amapá. Relatório 9 – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá. [www.iepa.ap.gov.br/covid/](http://www.iepa.ap.gov.br/covid/)

Silva, L. M. A. 2020k. Análise sobre a COVID-19 no Amapá. Relatório 9 – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá. [www.iepa.ap.gov.br/covid/](http://www.iepa.ap.gov.br/covid/)

Silva, L. M. A. 2020l. Análise sobre a COVID-19 no Amapá. Relatório 9 – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá. [www.iepa.ap.gov.br/covid/](http://www.iepa.ap.gov.br/covid/)

Silva, L. M. A. 2020m. Análise sobre a COVID-19 no Amapá. Relatório 9 – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá. [www.iepa.ap.gov.br/covid/](http://www.iepa.ap.gov.br/covid/)

Silva, L. M. A. 2020n. Análise sobre a COVID-19 no Amapá. Relatório 9 – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá. [www.iepa.ap.gov.br/covid/](http://www.iepa.ap.gov.br/covid/)