

## NOTA TÉCNICA

Análise da dinâmica de progressão da pandemia de Covid-19 no município de Parintins

Manaus, 20 de julho de 2020

A pedido do Defensoria Pública do Estado do Amazonas (Polo do Baixo Amazonas – Ofício No. 576/2020-DPE/AM/PBA), a equipe do Projeto Atlas ODS Amazonas preparou esta Nota Técnica tendo como base a análise da dinâmica dos indicadores de progressão da pandemia de Covid-19 elaborados a partir dos dados públicos oficiais da Fundação de Vigilância em Saúde do Estado do Amazonas (FVS/AM) de casos e óbitos. A nota está dividida em 3 conjuntos de análises

### 1a. Análise – Curva de crescimento de casos e óbitos acumulados

Modelos Gompertz de curva de crescimento foram treinados até o dia 15 de julho e as curvas estimadas foram justapostas às curvas de crescimento de casos e de óbitos observados (Gráfico 1A e 1B). Para se avaliar o cenário compatível com a proposta de realização do Festival, a curva ajustada foi projetada até a data indicada de 6 de novembro. A curva de casos apresentou um ajuste mais regular, ou seja, com menos oscilações que a curva de óbitos.

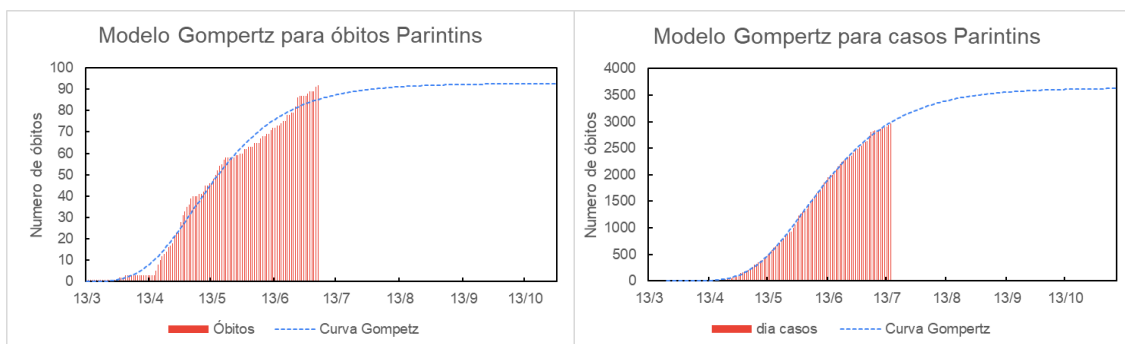


Figura 1 (A) Curva de óbitos (A) e de casos (B) registrados por Covid-19 no Município de Parintins até 15 de julho de 2020. Fonte: FVS/AM. Elaboração própria.

com os valores máximos (“pico”) da pandemia teriam ocorrido em 15 de maio para a velocidade diária de óbitos e, mais recentemente, em 8 de junho para a curva de velocidade diária dos casos registrados (Figura 2A e 2B).

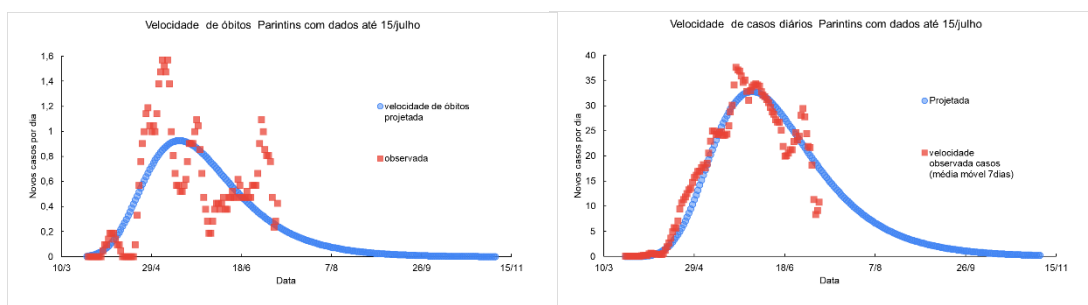


Figura 2 Curva de velocidade instantânea diária de óbitos (A) e de casos (B) observada e projetada para o município de Parintins com curvas Gompertz treinadas até 1 de julho de 2020. Pico indicado pelo cume da curva azul.

Segundo os modelos aplicados, se as condições atuais forem mantidas, as projeções sugerem que em 06 de novembro se espera que 92,6% dos óbitos e 99,5% dos casos previstos tenham sido registrados. Do ponto de vista do risco epidemiológico interno (ou seja, para a própria população analisada), a data sugerida pelos organizadores poderia ser considerada uma data relativamente segura para a realização de eventos que resultariam em maior aglomeração.

Porém, a projeção no longo prazo das curvas não permite afirmar com grau de certeza desejado que de fato as curvas epidemiológicas se comportarão no futuro como indicado pelo modelo treinado até certa data, pois as variáveis condicionantes podem sofrer mudanças de estado não previsíveis. Tais mudanças podem produzir alterações de trajetória no transcurso da pandemia. Dentre as variáveis condicionantes está o próprio grau de isolamento social da população e, no caso do evento que atrai turistas, o fluxo de pessoas contaminadas de outras localidades para o município anfitrião.

Há que se considerar também que a organização do evento e, portanto, seu impacto na mobilidade social local antecede a sua data de realização propriamente dita, vez que irá requerer um longo período de preparação.

## **2ª Análise – Índice de isolamento social e respostas governamental**

No período anterior à pandemia, até 17 de março com a decretação da situação de emergência (Figura 3, Anexo 1) o índice de isolamento social variava entre 0,18 e 0,32, com uma média de  $0,26 \pm 0,04$ DP (DP = desvio padrão). Com as sucessivas medidas que restringem a mobilidade social e eventos que promovem aglomeração e após o registro do primeiro caso, o índice de isolamento sofreu considerável aumento de nível. No período entre 23 de março e 17 de abril, a média de isolamento foi de  $0,44 \pm 0,04$ . Nesse período, foi registrado o maior valor do indicado, ocorrido uma única vez, em 26 de abril com o registro da máxima de 0,51. Esse valor foi muito inferior ao preconizado pelos estudos científicos e pelas autoridades de saúde.

Porém, ainda que nenhuma medida tenha sido flexibilizada, no período entre 21 de abril e 23 de junho, se observa uma tendência consistente de declínio do índice de isolamento, passando de 0,45 no início para 0,33 no final do período, quando o município ultrapassou a barreira de 2000 casos registrados. Mesmo que o toque de recolher tenha tido seu rigor aumentado para 15h a 6h, a redução do isolamento social pode ter sido uma reação ao decreto estadual que desde primeiro de junho determinava para Manaus a reabertura do comércio e de atividades não-essenciais.

Na primeira quinzena de julho, o isolamento registrou média de  $0,35 \pm 0,03$ , ou seja, apenas 0,9 pontos acima do período de normalidade anterior à pandemia. Neste período, o município deu início à 2ª etapa da flexibilização e registrou mais de 3000 casos acumulados e um grau de isolamento no máximo de 0,39. Desse modo, pode-se afirmar que a população já demonstra baixo grau de adesão ao comportamento de isolamento domiciliar.

Em 11 de julho, Parintins matinha a posição de 4º município em números absolutos de caso, 28º posição em prevalência (252 de casos por 10 mil habitantes), 14ª posição em mortalidade (7,8 óbitos por 10 mil habitantes) e 11ª posição em letalidade (3,1 óbitos a cada 100 casos registrados). Esse comportamento pode explicar o fato de o município apresentar o quarto maior número de casos acumulados dentre os municípios do estado, que também tem a influência do fato de ser o segundo município a registrar casos no estado.



Figura 3 Índice de isolamento social e datas de decretos municipais com medidas preventivas para o controle da pandemia de Covid-19 no Município de Parintins. Fonte: InLoco (isolamento); Diário Oficial do Municípios (decretos). Elaboração própria.

### 3ª Análise – Impacto do público

O Festival de Parintins, com base nas informações do ano de 2019, reúne mais de 60 mil <sup>1</sup>turistas de diferentes estados (Pará, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, entre outros), cerca de 1 mil servidores públicos, além de profissionais de contratados para serviços específicos (equipes de tv, jurados, staff de hotéis etc).

No bumbódromo, onde a festa acontece, mais de 20 mil <sup>2</sup> pessoas concentram-se nas arquibancadas. A aglomeração também acontece fora, já que diversos bares recebem os visitantes que aguardam a abertura dos portões.



Figura 4 Imagem aérea do bumbódromo de Parintins durante o festival.

Em outras palavras, é inevitável que a cidade possua durante os dias de evento um grande número de aglomerações. Mesmo com a utilização de máscaras e medidas de sanitização, sabe-se que a pandemia possui comportamento diversificado em cada localidade. Não é possível prever qual seria o impacto epidemiológico que um contingente grande, porém não determinado de visitantes, dentre eles pessoas contaminadas e no período de transmissão, provocaria ao afluir para a cidade de Parintins. No entanto, é razoável supor qual haveria um alto risco de se iniciar uma nova onda de contaminação, afetando não apenas a população residente.

### Considerações finais

---

<sup>1</sup> Fonte: <https://www.acritica.com/channels/parintins/news/festival-de-parintins-2019-bate-recorde-de-visitantes-aponta-amazonastur>

<sup>2</sup> Fonte: <https://cultura.am.gov.br/portal/centro-cultural-amazonino-mendes-bumbodromo/#:~:text=O%20local%20%C3%A9%20popularmente%20conhecido,transformando%2Dse%20em%20Centro%20Cultural>

Com base nas projeções das curvas de óbito e casos, com as devidas ressalvas pelas limitações preditivas do modelo, considera-se que a data prevista é considerada segura, considerando-se apenas o risco interno à população. Isto é, como o modelo analisa a progressão da pandemia na população, não reflete o risco de aceleração de casos e de óbitos num cenário em que 60 mil turistas (50% da população local) poderiam afluir para o município e de diferentes procedências do estado, estados vizinhos e outras regiões e países. Por tanto, a análise só se prestaria, mesmo que limitadamente, para se avaliar a realização de um evento local.

### **Equipe técnica**

O Atlas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Amazonas é um projeto da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e está inserido no Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPGCASA).

Tendo seu início em maio de 2019, o projeto atua na localização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nos municípios do Amazonas. As metas dos ODS são estudadas pela equipe que faz o levantamento de indicadores com foco na Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas.

Durante a pandemia, o grupo se focou em realizar estudos analíticos sobre o comportamento do vírus no Estado elaborando boletins que foram [publicados](#) e amplamente divulgados.

A equipe do projeto e que assina esta nota técnica é formada por:

Professor [Henrique dos Santos Pereira](#), PhD – Coordenador geral

Professor [Danilo Egle Santos Barbosa](#), PhD – Coordenador técnico

Professora [Suzy Cristina Pedroza da Silva](#), Doutora – Pesquisadora colaboradora

[Bruno Cordeiro Lorenzi](#), Aluno de mestrado PPGCASA – Pesquisador colaborador

Universidade Federal do Amazonas – Centro de Ciências do Ambiente  
Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia

ANEXO 1 – Decretos municipais com medidas referentes ao enfrentamento e prevenção da pandemia de Covid-19 do Município de Parintins.

<b>Decreto Municipal</b>	<b>Tipo</b>	<b>Data do Decreto</b>	<b>Data da Publicação</b>	<b>Síntese</b>
014/2020-PGMP	Situação de Emergência	16/03/2020	17/03/2020	Fica declarada Situação de Emergência
015/2020-PGMP	Medidas Temporárias	16/03/2020	18/03/2020	Suspensão de eventos, reuniões e atividades escolares
015A/2020-PGMP	Crédito Extraordinário	17/03/2020	17/03/2020	Abertura de Crédito Extraordinário no montante de R\$ 2.263.330,20
016/2020-PGMP	Comitê de Enfrentamento	18/03/2020	18/03/2020	Nomeação do Comitê de Enfrentamento à COVID-19
017/2020-PGMP	Medidas Temporárias	20/03/2020	20/03/2020	Suspensão de atividades públicas e privadas (ex.: bares, restaurantes) diversas por 30 dias
018/2020-PGMP	Medidas Temporárias	24/03/2020	24/03/2020	Suspensão de atividades de academias, transporte fluvial de passageiros e de estabelecimentos comerciais e de serviços não essenciais.
019/2020-PGMP	Toque de Recolher	25/03/2020	25/03/2020	Toque de recolher das 20h às 06h, por 14 dias a partir de 25/03/2020
020/2020-PGMP	Situação de Emergência	30/03/2020	30/03/2020	Revoga o Decreto 14/2020, mantém a Situação de Emergência com ajustes em seu texto original
021/2020-PGMP	Toque de Recolher	30/03/2020	30/03/2020	Revoga o Decreto 19/2020, mantém o toque de recolher com ajustes em seu texto original
022/2020-PGMP	Medidas Temporárias	01/04/2020	02/04/2020	Prorroga os efeitos do Decreto 17/2020 por mais 15 dias
023/2020-PGMP	Situação de Emergência	07/04/2020	08/04/2020	Revoga o Decreto 20/2020, mantém a Situação de Emergência com ajustes em seu texto original
024/2020-PGMP	Medidas Temporárias	08/04/2020	08/04/2020	Prorroga os efeitos do Decreto 17/2020 até 30/04/2020
025/2020-PGMP	Toque de Recolher	08/04/2020	08/04/2020	Altera o Decreto 21/2020 e estabelece o horário de 18h às 06hs para o Toque de Recolher
026/2020-PGMP	Medidas Temporárias	08/04/2020	08/04/2020	Prorroga os efeitos do Decreto 18/2020 até 30/04/2020
027/2020-PGMP	Uso Massivo de Máscaras	13/04/2020	13/04/2020	Estabelece o uso obrigatório de máscaras

Universidade Federal do Amazonas – Centro de Ciências do Ambiente  
Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia

028/2020-PGMP	Medidas Temporárias	14/04/2020	14/04/2020	Prorroga os efeitos do Decreto 17/2020 por mais 15 dias
029/2020-PGMP	Fechamento de Aeroporto	14/04/2020	16/04/2020	Suspensão por 20 dias das atividades de decolagem e aterrissagem de voos comerciais de transportes de passageiros
030/2020-PGMP	Medidas Temporárias	20/04/2020	20/04/2020	Determina a adoção de medidas de restrição para agências bancárias e lotéricas.
031/2020-PGMP	Medidas Temporárias	23/04/2020	23/04/2020	Ementa ao Decreto 30/2020
032/2020-PGMP	Medidas Temporárias	23/04/2020	23/04/2020	Prorroga os efeitos do Decreto 17/2020
033/2020-PGMP	Medidas Temporárias	29/04/2020	29/04/2020	Prorrogação dos Decretos 17/2020, 22/2020 e 28/2020
034/2020-PGMP	Medidas Temporárias	30/04/2020	30/04/2020	Autoriza a abertura de agências bancárias aos sábados
035/2020-PGMP	Medidas Temporárias	30/04/2020	30/04/2020	Ementa ao Decreto 30/2020
036/2020-PGMP	Medidas Temporárias	30/04/2020	30/04/2020	Ementa ao Decreto 18/2020 - Exceção à proibição de transporte fluvial em caso de tratamento médico
037/2020-PGMP	Fechamento de Aeroporto	30/04/2020	30/04/2020	Ementa ao Decreto 29/2020 - Exceção à proibição de voos em caso de tratamento médico
038/2020-PGMP	Toque de Recolher	30/04/2020	05/05/2020	Prorroga os efeitos do Decreto 25/2020 até 31/05/2020
039/2020-PGMP	Fechamento de Aeroporto	05/05/2020	05/05/2020	Prorroga o fechamento do aeroporto por 30 dias
040/2020-PGMP	Medidas Temporárias	05/05/2020	05/05/2020	Prorroga suspensão de algumas atividades do Decreto 18/2020 até 31/05/2020
041/2020-PGMP	Medidas Temporárias	06/05/2020	08/05/2020	Prorroga suspensão de algumas atividades do Decreto 18/2020 até 31/05/2020
042/2020-PGMP	Lei Seca	06/05/2020	08/05/2020	Proibição de venda de bebidas alcoólicas em todo e qualquer logradouro do município, enquanto perdurar a situação de emergência
043/2020-PGMP	Toque de Recolher	08/05/2020	08/05/2020	Revoga os decretos 21, 25 e 38/2020 e estabelece o horário de 15h às 06hs para o Toque de Recolher
044/2020-PGMP	Toque de Recolher	11/05/2020	11/05/2020	Revoga os decretos 21, 25, 38 e 43/2020 e estabelece o horário de 15h às 06hs para o Toque de Recolher
045/2020-PGMP	Cloroquina e Azitromicina	11/05/2020	11/05/2020	Determinação da retenção da receita médica por ocasião da venda de Hidroxicloroquina, Cloroquina e Azitromicina
045-A/2020-PGMP	Crédito Extraordinário	13/05/2020	13/05/2020	Abertura de Crédito Extraordinário no montante de R\$ 6.400.000,00

Universidade Federal do Amazonas – Centro de Ciências do Ambiente  
Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia

046/2020-PGMP	Multa	22/05/2020	22/05/2020	Estabelece multa para o estabelecimento comerciais que descumprirem os decretos 18, 26, 40 e 41/2020
047/2020-PGMP	Crédito Extraordinário	22/05/2020	22/05/2020	Abertura de Crédito Extraordinário no montante de R\$ 1.704.231,70
048/2020-PGMP	Crédito Extraordinário	21/05/2020	21/05/2020	Abertura de Crédito Extraordinário no montante de R\$ 2.751.777,73
049/2020-PGMP	Toque de Recolher	29/05/2020	29/05/2020	Prorroga até 15/06/2020 o Toque de Recolher, no horário de 15h às 06hs, e os decretos 17 e 18/2020
050/2020-PGMP	Fechamento de Aeroporto	04/06/2020	04/06/2020	Prorroga até 15/06/2020 o fechamento do Aeródromo e o decreto 17/2020 até 30.06.2020
050-A/2020-PGMP	Crédito Extraordinário	04/06/2020	04/06/2020	Abertura de Crédito Extraordinário no montante de R\$ 824.647,74
051/2020-PGMP	Toque de Recolher	15/06/2020	15/06/2020	Prorroga até 30/06/2020 o Toque de Recolher, no horário de 15h às 06hs, e os decretos 17, 18 e 29/2020, com especificidades.
055/2020-PGMP	Toque de Recolher	25/06/2020	25/06/2020	Prorroga até 09/07/2020 o Toque de Recolher, no horário de 19h às 06hs, reabre transporte fluvial Manaus-Parintins
057/2020-PGMP	Uso de Máscaras	30/06/2020	02/07/2020	Prorroga o uso obrigatório de máscaras até o dia 30/09/2020
058/2020-PGMP	Medidas Temporárias	30/06/2020	02/07/2020	Prorroga os efeitos dos decretos 17 e 18/2020, com especificidades
059/2020-PGMP	Situação de Emergência	06/07/2020	06/07/2020	Prorroga por mais 90 dias a situação de emergência
060/2020-PGMP	Flexibilização	10/07/2020	10/07/2020	Prorroga até 25/07/2020 o Toque de Recolher, no horário de 22h às 05hs, prorroga os decretos 17 e 18/2020, com especificidades e institui as Regras de Flexibilização (ANEXO)