



## **Prefeitura Municipal de Viana**

Praça Ozimo de Carvalho, 141, Centro, VIANA - MA, CEP: 65.215-000

CNPJ: 06.439.988/0001-76.

# **Uma análise numérica acerca da curva de crescimento para o número de casos positivos de covid-19 no Município de Viana-MA**

## **APRESENTAÇÃO**

O Covid 19 tem crescido de forma exponencial em todo o Estado do Maranhão, de modo que, apesar da Ilha de São Luís apresentar o maior número de Casos e Óbitos, tem se observado um crescimento significativo em algumas cidades da Baixada Ocidental Maranhense, dentre as quais, o Município de Viana. Embora muitos estudiosos acreditassem que as altas temperaturas do clima maranhense e a sua baixa densidade demográfica fossem fatores favoráveis a não proliferação desta doença, os números no Estado são alarmantes, uma vez que no total já se registra 4530 casos confirmados e 271 óbitos até 05 de maio de 2020. Diante desta situação alarmante, o estudo da taxa de crescimento na Cidade de Viana será feito a partir de uma análise acerca do comportamento da curva que expressa o crescimento do número de casos de covid-19 no município. Assim, trataremos ainda de uma análise numérica para entender o comportamento da curva, bem como, demonstraremos a importância das medidas de isolamento social como forma evitar um colapso no número de novos registros na cidade e conseqüentemente novos óbitos.

## **ANÁLISE DA TAXA DE EVOLUÇÃO DO COVID 19 EM VIANA**

O novo coronavírus (COVID-19) é responsável pela pandemia em curso, declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional, que teve início em dezembro de 2019 em Wuhan, cidade da China. Devido a sua fácil transmissão, favorecida pelo clima úmido e frio e o atual cenário globalizado em que vivemos, onde o fluxo de pessoas e mercadorias é demasiadamente alto, o covid-19 espalhou-se rapidamente por todo o globo, causando diversas mortes por

consequência dos problemas respiratórios agudos que o mesmo ocasiona. Após o alerta de emergência da OMS, diversos países adotaram medidas de isolamento social como forma de controlar a curva de crescimento que expressa à taxa de infecção da doença. A adoção de medidas sanitárias como a quarentena passou a ser essencial no combate ao covid-19, já que até o presente momento não existe nenhuma vacina para essa patologia. No atual cenário brasileiro, o número de infectados por este novo vírus cresce astronômica e todos os dias são registradas centenas de novas mortes. Assim, no atual contexto do Estado do Maranhão, que já conta com praticamente todos os seus leitos de UTI's ocupados, incentivar as medidas sanitárias e conscientizar a população acerca dos riscos do contágio do novo covid-19, tornou-se a maior arma em defesa da vida.

Devido aos riscos apresentados por este vírus e a carência dos sistemas de saúde do Brasil, diversos municípios que estão apresentando uma elevada taxa de contaminação deverão praticar métodos de isolamento social, a fim de reduzir a inclinação da curva de contaminação. O município de Viana, a 217 km da capital do Maranhão, São Luís, vem apresentando uma forte inclinação na curva de crescimento dos casos de covid-19 e apesar de esforços para conter o perigo da doença como a criação de barreiras nas estradas que dão acesso a cidade, decretos que determinam o fechamento do comércio não essencial e suspensão das aulas da rede pública de ensino não tem surtido efeito esperado, já que grande parte da população ainda promove aglomerações em bancos, casa lotéricas e feiras de abastecimento sem nenhuma norma de segurança, exigida pela Organização Mundial de Saúde-OMS.

## UMA ANÁLISE ACERCA DA CURVA DE CRESCIMENTO DO COVID-19 EM VIANA

O primeiro caso no município de Viana foi registrado no dia 18/04/2020, desde então, já foram confirmados 24 positivos de covid-19 na cidade, tal como demonstrado no gráfico abaixo que relaciona número de pacientes que testaram positivo em menos de um mês.

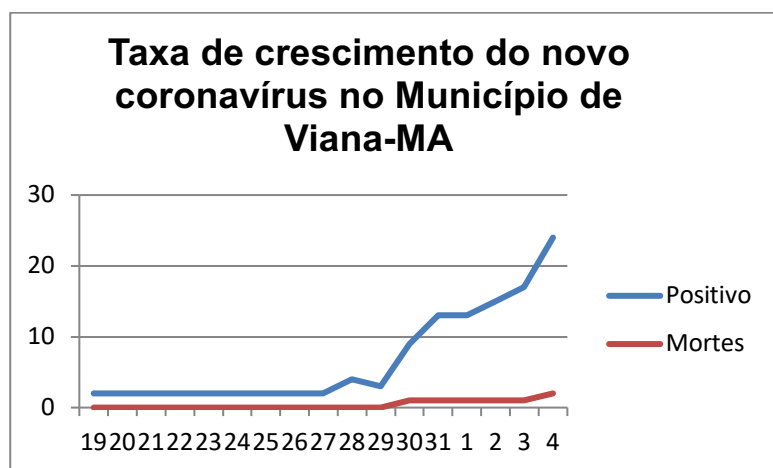


Gráfico 1: Taxa de crescimento do número de casos de covid-19 em Viana-MA a partir de 19 de maio.

A partir deste gráfico, podemos notar um crescimento elevado no que tange ao número de casos de covid-19 no município a partir da data de 27 de abril, onde entre os dias 30 de abril e 04 de maio este valor praticamente dobrou, com um salto de 13 para 24 casos. Um novo estudo publicado nos Estados Unidos pela “Centers for Disease Control and Prevention”, o principal instituto nacional de saúde pública dos Estados Unidos sugeriu que, uma única pessoa infectada por covid-19 é capaz de transmitir o vírus em média a outras 5 ou 6 pessoas, onde esse valor torna-se o dobro em testes que se descartam a existência da quarentena, podendo o número de casos dobrar em até três dias. Lamentável!

Seguindo esta taxa de infecção, em poucos dias, dezenas de novos casos de covid-19 poderiam ser registrados no Município de Viana em forma de uma Função Exponencial, no entanto, apesar de uma abrupta variação da curva, as medidas de isolamento demonstram-se de grande importância no controle de novos casos. A seguir será demonstrado a curva que representa o número de óbitos por coronavírus após adoção de políticas públicas do Governo do Estado do Maranhão.

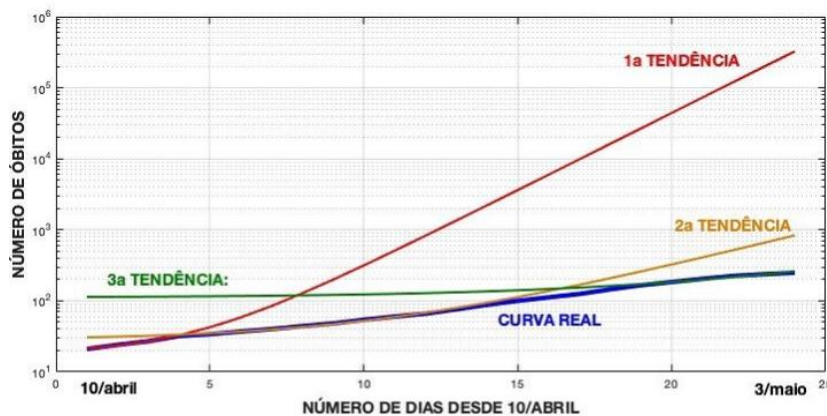


Gráfico 2: Curvas que demonstram a tendência dos números de pacientes que viriam a óbito por covid-19 no estado do Maranhão. Acesso em 04/05/2020 em: [https://www.instagram.com/p/B\\_w36mfF7u4/?igshid=u23e2tkx4rph](https://www.instagram.com/p/B_w36mfF7u4/?igshid=u23e2tkx4rph)

O gráfico acima demonstra as tendências de crescimento do número de mortes por covid em três instantes, tal como sua comparação com a previsão atual (curva azul) a partir dele pode constatar outra vez a importância da tomada de medidas de isolamento social. Após o primeiro registro de caso no município de Viana, a taxa de contágio diário para o covid-19 apresentou uma progressão constante, nesta esteira, para demonstrarmos isso faremos a aproximação linear da seguinte curva:  $y = be^{ax}$ , a partir do primeiro dia em que um caso foi registrado.

$$\ln(y) = \ln(be^{ax})$$

$$\ln(y) = ax + \ln(b)$$

Na curva os valores correspondentes a x são os dias contados (a partir do dia 18 de abril), enquanto os valores de y correspondem ao número de infectados por covid-19. Através do método numérico dos mínimos quadrados foi possível determinar os valores dos coeficientes a e b e encontrar uma tabela referente à taxa de contaminação diária:

**Tabela 1. Taxa atual de contaminação após primeiro caso confirmado**

<i><b>Dia</b></i>	<i><b>Tx. de contaminação</b></i>
1	2,321317579
2	4,642635158
3	6,963952737
4	9,285270317
5	11,6065879
6	13,92790547
7	16,24922305
8	18,57054063
9	20,89185821
10	23,21317579
11	25,53449337
12	27,85581095
13	30,17712853
14	32,49844611
15	34,81976369
16	37,14108127
17	39,46239885
18	41,78371642

## **CONCLUSÃO**

Desta forma, podemos observar que, devemos ser capazes de analisar que o número de casos reais de covid-19 na cidade pode ser bem maior que aquilo que mostram os dados, no entanto, é de fundamental importância que todos aqueles que sintam sintomas busquem ajuda especializada, portanto, apesar dos perigos associados ao novo coronavírus serem expostos diariamente, uma expressiva quantidade da população do Município de Viana-MA ainda se mantém cética aos riscos, tal fato demonstra um verdadeiro absurdo e desrespeito com a com todos os seus parentes e amigos, ou mesmo pessoas com as quais os mesmos convivem. A importância do isolamento social é o único remédio que temos para evitar um verdadeiro genocídio nesta cidade, principalmente daqueles que vivem em áreas da alta vulnerabilidade social. Por fim, se estamos observando um crescimento de números de casos positivos de covid 19 é possível que o número de óbitos também cresça nos próximos dias.