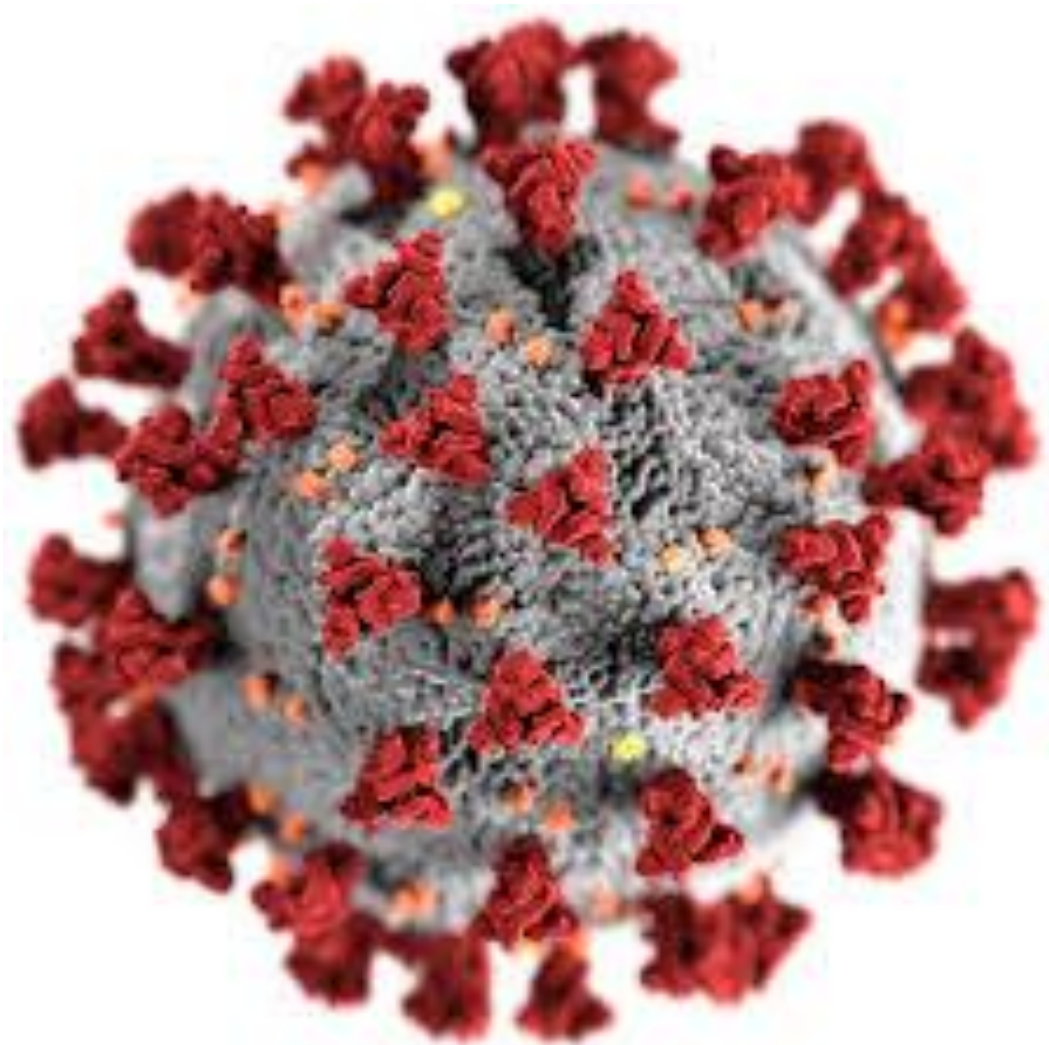


**AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DO SARS-CoV-2 – MUNICÍPIO DE BARBACENA E
MICRORREGIÃO**

RELATÓRIO Nº 40 – 08 DE NOVEMBRO DE 2021

(DADOS ATUALIZADOS ATÉ 07 DE NOVEMBRO DE 2021)



APRESENTAÇÃO

O presente relatório é o produto do trabalho do Laboratório de Biologia da Conservação do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Barbacena e sua equipe de pesquisadores que se reuniram desde 19 de março de 2020 no intuito de acompanhar a evolução e a dispersão do vírus SARS-CoV-2. Neste momento o trabalho tem realizado a avaliação diária dos dados de Barbacena, da sua Microrregião e de Minas Gerais e os apresenta com a compilação desses na forma gráfica e discutida.

FONTE DOS DADOS

Nas análises foram utilizados dados da Secretaria de Saúde do Estado de Minas Gerais, da Secretaria de Saúde do Município de Barbacena, MG e da Vigilância em Saúde – SESAP Barbacena.

EQUIPE DE PESQUISADORES

Dr. Geraldo Majela Moraes Salvio – IFSUDESTEMG

Dr. Helder Antônio da Silva – IFSUDESTEMG

Dr. José Emílio Zanzirolani de Oliveira – IFSUDESTEMG

ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente relatório está dividido em sessões:

1 – Destaques do relatório;

2 – Informações gerais sobre o SARS-CoV-2 e a COVID-19;

3 – Avaliação do comportamento da COVID-19 no Município de Barbacena, na sua Microrregião do Estado e em Minas Gerais;

4 – Referências.

CRÍTICAS, DÚVIDAS E SUGESTÕES:

helder.silva@ifsudestemg.edu.br

1 – Destaques do relatório

No presente relatório, com dados até o dia 07 de novembro de 2021, percebe-se em Barbacena, dentre outros fatos, que:

- ✓ A Média Móvel de Casos bem como a Média Móvel de Óbitos apresentam leve redução em relação aos 14 dias anteriores;
- ✓ a taxa de transmissão do vírus encontra-se em 0,36, ou seja, houve redução em relação à taxa verificada anteriormente que estava em 1,46;
- ✓ o perfil das pessoas recuperadas é formada por pessoas na faixa etária entre 30 e 39 anos (21,0%) e com fator de risco (5,44%);
- ✓ o perfil das pessoas contagiadas é formada por pessoas na faixa etária entre 30 e 39 anos (20,1%) e com fator de risco (8,88%);
- ✓ o perfil das pessoas que vieram a óbito é formada por pessoas na faixa etária entre 50 e 69 anos (42,8%) e com fator de risco (73,46%);
- ✓ até o momento 91,38% da população acima de 12 anos do município receberam a primeira dose da vacina e 76,71% receberam a segunda dose;
- ✓ com 95% de confiança, comprova-se redução da previsão do número de óbitos e redução da previsão do número de casos confirmados em Barbacena em relação ao previsto no dia 31/10;
- ✓ constata-se, considerando a Microrregião, que o Município de Carandaí apresenta o maior número de casos (2222) e o maior número de óbitos (56), seguido de Antônio Carlos (857). Já o Município de Alto Rio Doce apresenta o segundo maior número de óbitos, tendo o maior índice de letalidade da Microrregião (29 óbitos e 4,94%);
- ✓ as políticas de afastamento social, higienização sistemática das mãos e uso de máscaras e o avanço da vacinação, têm se mostrado eficazes. É possível que o avanço da vacinação no Município de Barbacena e Microrregião esteja restringindo o aumento do número de óbitos.

2 – Informações gerais sobre o SARS-CoV-2 e a COVID-19

Doenças infecciosas emergentes e reemergentes, sobretudo as viróticas

Doenças infecciosas emergentes e reemergentes são desafios em saúde pública. O século XX reconheceu várias infecções humanas desconhecidas, além da reemergência de doenças que ao longo de anos foram controladas. Muitas infecções são de origem viral, como por exemplo AIDS – Síndrome de Imunodeficiência Adquirida, considerada emergente, e dengue reconhecida como uma doença reemergente (SCHATZMAYR, 2001).

As viroses podem ser desencadeadas por atividades humanas que modificaram os ecossistemas e ambientes. Portanto são doenças consideradas complexas de serem solucionadas por serem geradas como reação à pressão demográfica e à expansão urbana (WILSON *et al.*, 1994). Os vírus são transmitidos mediante vetores que, por sua vez, são influenciados por fatores ecológicos de acordo com a região do Planeta. O sucesso da dispersão dos vírus pode se relacionar à globalização e às falhas de sistema de saúde da maioria dos países, bem como a ausência de estratégias e protocolos de prevenção de epidemias ou pandemias. Além do que, o grau de complexidade aumenta devido aos mecanismos de mutação e recombinação genéticas, em especial os vírus RNA, reconhecidos como uma geração de novos padrões genômicos (SCHATZMAYR, 2001).

O surgimento de viroses, segundo Morse (1993), ocorre devido a três mecanismos:

- a) surgimento de um vírus desconhecido da comunidade científica ou que tenha evoluído de nova variante viral;
- b) introdução de um vírus de uma espécie em outra(s), que se denomina a transposição de barreira de espécie;
- c) disseminação de vírus a partir de pequena população humana ou animal (origem) e que pode ser introduzido em outras populações.

A virose em pauta é a do Betacoronavirus ou Novo *Coronavirus-Infected* Pneumonia (NCIP ou Covid 19) - um exemplo de vírus de RNA – que possui como característica: a) as taxas de mutação elevadas, semelhante às taxas do vírus *influenza*; b) genoma segmentado e capaz de atingir número significativo de hospedeiros animais. Considerando a dispersão vírus e a adaptação em outras espécies tem-se o fenômeno da seleção natural que permite surgir cepas/variantes de maior virulência a partir de grande número de padrões genômicos circulantes (BELASCO; FONSECA, 2020).

Epidemias e Pandemias, sobretudo as viróticas

Considerando as doenças do Século XX que geraram Epidemias e Pandemias tem-se, na primeira década, a Gripe Espanhola (1918-1919), que atingiu todos os cinco continentes, causou a morte de cerca de 50 milhões de pessoas, sendo causada pela mutação de um vírus Influenza. Essa gripe teve sua origem na China ou nos EUA, com semelhança ao Coronavírus devido causar Pneumonia, praticamente com os mesmos sintomas. Assim como nessa Pandemia, o isolamento social também foi empregado como forma de evitar a disseminação da doença. No Brasil a Gripe Espanhola matou 35 mil pessoas. Em 1980 do século XX tivemos a Pandemia de AIDS, vírus HIV, uma doença sexualmente transmissível, que ataca o sistema imunológico, atinge imunodeprimidos, especialmente homossexuais, e prossegue até a atualidade. Apenas em 2017 a AIDS matou 770 mil pessoas em todo o mundo. A Pandemia de SARS – Síndrome Respiratória Aguda Grave – causada pelo Coronavirus SARS-COV se originou na China em 2002 e causou Pneumonia, que se manifestava de 2 a 10 dias após a contaminação, tendo matado 800 pessoas em dois anos. Outras doenças ocorreram como o Ebola, que surgiu no continente Africano em 1976, e ressurgiu entre 2013 e 2016, tendo infectado mais 28 mil pessoas e matado aproximadamente 11.300 pessoas. E em 2018 ainda causou mais de 2.200 mortes (SILVA, 2020).

A Pandemia do Coronavirus que surgiu em dezembro de 2019, como uma pneumonia atípica e grave, afetou a população da cidade de Wuhan na China e em três meses se disseminou pelo mundo . O microorganismo causador dessa pneumonia grave foi identificado como Coronavirus e classificado como SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*).

Epidemias/Pandemias e Degradação Ambiental

Frequentemente as epidemias estão vinculadas a degradação e impacto ambiental, ao comércio de carne e vísceras de fauna silvestre e destruição de habitats (mineração, desflorestamento, construção de rodovias, expansão urbana). Estas ações fazem com que os seres humanos tenham contato cada vez mais próximo com os reservatórios de zoonoses – que podem ser vírus (PRESSE, 2020). A importante afirmação de Peter Daszak (ecologista de doenças e presidente da EcoHealth), citado por Marques (2018, p. 250) que “qualquer doença emergente nos últimos 30 a 40 anos surgiu em consequência da invasão de terras silvestres por humanos e de mudanças demográficas”

Encontra-se em expansão os trabalhos do projeto *Global Virome* que tem por objetivo diagnosticar o modo adequado de entender e cuidar das pandemias causadas por vírus. Estima-se que haja em mamíferos e pássaros selvagens cerca de 1,67 milhão de vírus ainda a serem descobertos e que cerca da metade destes podem ser prejudiciais aos humanos que entrarem em contato (ANTHONY *et al.*, 2013).

Considerações sobre o SARS-CoV-2 e a COVID-19

O que se pode pensar: o equilíbrio homem-natureza tem um valor real (seja ecológico-econômico) e interface na saúde. Tudo está conectado e interligado: há interdependências. Este relatório semanal visa esclarecer sobre o perfil de comportamento do SARS-CoV-2 em Barbacena e sua Microrregião inserida em Minas Gerais (Brasil). Os relatos são de casos confirmados por diagnóstico da infecção, sendo importantes no monitoramento e na análise epidemiológica do panorama da COVID-19 o que auxilia na compreensão da ação efetiva ou não das medidas de prevenção adotadas. Também relata a situação do número de vacinados.

3 – Avaliação do comportamento COVID-19 no Município de Barbacena, na sua Microrregião e em Minas Gerais

INTRODUÇÃO

O objetivo do presente estudo é avaliar o comportamento do COVID-19 na Microrregião do Estado de Minas Gerais na qual se insere o Município de Barbacena e Microrregião. Verificar temporalmente o avanço da pandemia e prever com confiabilidade o quantitativo aproximado de pessoas infectadas em relação ao avanço dos dias no intuito de mensurar a eficácia das ações e políticas públicas adotadas.

METODOLOGIA

A metodologia adotada foi a seleção da fonte de dados, sua tabulação, escolha e aplicação dos métodos de análise e os modos de apresentação dos resultados. Estes itens estão descritos a seguir.

Fonte de dados

Nas análises brasileiras foram utilizados dados da Secretaria de Saúde do Estado de Minas Gerais, da Secretaria de Saúde do Município de Barbacena, MG e da Vigilância em Saúde – SESAP Barbacena.

Método de análise e modo de apresentação dos resultados

Nas infecções emergentes, como foi o SARS em 2003, as informações disponíveis sobre a transmissibilidade de uma nova epidemia de doenças infecciosas são provavelmente restritas às contagens diárias de novos casos. Essas contagens aumentam exponencialmente na fase inicial de uma epidemia. A taxa de crescimento exponencial, r , é definida como a mudança per capita no número de novos casos por unidade de tempo (T_c). O valor observado da taxa de crescimento r pode estar relacionado ao valor do número reprodutivo R por meio de uma equação linear: $R = 1 + r T_c$ (ANDERSON; MAY, 1991; WALLINGA; LIPSITCH, 2006). Neste caso, T_c é o intervalo médio de geração, definido como a duração média entre o tempo de infecção de uma pessoa (infeccioso secundário) e o tempo de infecção daquele que a transmitiu (infeccioso primário) (às vezes isso é chamado de intervalo serial ou tempo de geração). (WALLINGA; LIPSITCH, 2006).

Sobre este tema, há abordagem ligeiramente diferente entre os demógrafos, ecologistas e biólogos evolucionistas. Eles derivam a taxa de crescimento (r) das taxas de fecundidade, taxas de sobrevivência e o número reprodutivo R de acordo com a chamada equação *Lotka-Euler* (DUBLIN; LOTKA, 1925; WALLINGA; LIPSITCH, 2006). Em trabalhos ecológicos é simplificado a equação ignorando a variabilidade no tempo de geração (BEGON *et al.*, 1996; WALLINGA; LIPSITCH, 2006). O resultado é, após a reorganização, uma equação exponencial: $R = \exp(r T_c)$. Aqui, T_c é o tempo de geração de coorte, um análogo demográfico do intervalo de geração média epidemiológica (WALLINGA; LIPSITCH, 2006).

As curvas epidêmicas são dados de séries temporais sobre o número de casos por unidade de tempo. As opções comuns na unidade de tempo incluem um dia, uma semana, um mês etc. A indicação é importante pela gravidade de uma epidemia em função do tempo. Os casos cumulativos durante a fase inicial de crescimento formam uma relação aproximadamente linear com o tempo em escala **log-linear**. Assim, em escala linear, o número de mortes aumenta exponencialmente com o tempo. A curva de Letalidade (o número de óbitos por unidade de tempo) apresenta padrão semelhante, como demonstrado pelos óbitos diários por gripe no estado da Filadélfia durante a pandemia de influenza de 1918. Por consenso, a maioria das epidemias cresce de modo aproximado ao exponencial durante a fase inicial de uma epidemia (MA, 2020).

Os intervalos de geração observados e o crescimento epidêmico observado, quando tomados em conjunto, especificam o valor adequado do número reprodutivo e, portanto, o esforço de controle necessário para conter a epidemia. Isso significa que os sistemas de vigilância de doenças infecciosas que têm como objetivo informar os formuladores de políticas de saúde sobre o esforço de controle necessário, devem monitorar os dados de início dos sintomas de novos casos, bem como seu intervalo de geração para novas infecções emergentes (WALLINGA; LIPSITCH, 2006).

De acordo com Ma (2020) ainda não foi resolvido o problema da escolha adequada ao modelo tipo exponencial. O desafio surge porque a taxa de crescimento exponencial de uma epidemia diminui com o tempo. A taxa de crescimento exponencial é, por si só, uma medida importante de verificação da velocidade de propagação de uma doença infecciosa. No entanto, em um dado momento, o crescimento do número de infectados deixará de crescer, e se estabilizará por um período curto de tempo e, na sequência, decairá, possivelmente, de forma exponencial também.

Considerando os argumentos expostos, decidiu-se por utilizar a abordagem da curva exponencial, considerando que a pandemia de COVID-19 está sendo avaliada desde sua fase inicial. A curva e a equação exponencial do presente estudo foram obtidas por meio do algoritmo Gauss-Newton com 200 iterações, via *software* Minitab 16. A avaliação que se faz então é em relação ao raio de curvatura e a comparação com as curvas geradas semanalmente, com 95% de confiança.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A) Município de Barbacena - MG: resultados, projeções e discussões

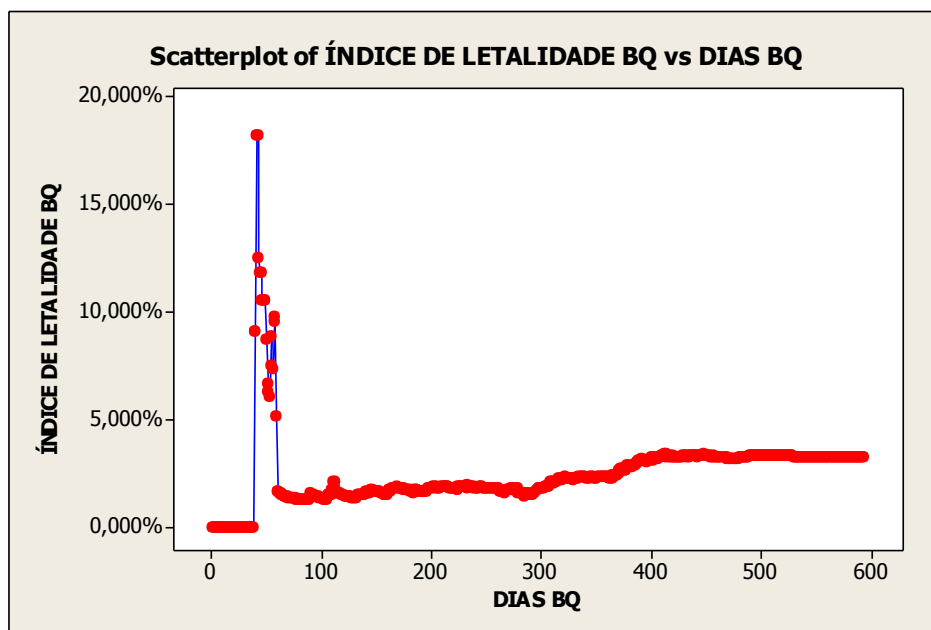
Verifica-se em Barbacena o Índice de Letalidade (IL) do COVID-19 em torno de 3,20%. Constata-se a tendência de estabilização desse Índice em Barbacena. O IL corresponde ao número de mortos (M) entre o número de casos diagnosticados (D) com o vírus causador da doença, ao longo de determinado período de tempo. É geralmente expressa em porcentagem e dada pela fórmula:

$$IL\%=(M/D).100\%.$$

Em Barbacena, o Índice de Letalidade encontra-se na Fig. 01.

Como no início foi realizado diagnóstico dos casos apenas dos pacientes que se encontravam com sintomas ou dos casos que foram letais, então o IL ficou elevado (com picos elevados entre 40 e 60 dias). Com o aumento do número de pessoas testadas e dentre estas haviam poucas com óbitos, então o Índice de Letalidade manteve-se baixo após os 60 dias de registro.

Fig. 01 – Índice de Letalidade do COVID-19 em Barbacena-MG até dia 07/11/2021



Legenda: Ind. Let. BQ = pontos arredondados são os dados observados; linha contínua é a ligação entre os dias (sem estimar a curva exponencial).

A partir das análises da curva (Fig. 01) não é possível estimar a equação de regressão como sendo uma curva exponencial.

Constata-se que o número de óbitos em Barbacena é 309 e o número de casos confirmados é 9655 no dia 07/11. É possível que os dados sobre o número de óbitos e o número de casos confirmados em

Barbacena tenham alterações por aguardar o resultado de testes para a COVID-19. Ainda assim, até o momento, a política de afastamento social e de higienização sistemática, adotada pelo Ministério da Saúde tem se mostrado eficaz. Em relação ao uso de máscaras, está comprovada a eficácia como barreira física, o que impede que uma pessoa assintomática venha espalhar o vírus. De acordo com a Secretaria de Saúde de Barbacena, o uso de máscara passou a ser obrigatório pelo Decreto Municipal Nº 8.649 de 04 de maio de 2020. Além disso, com a ampliação do número de testes e a disseminação do vírus em Barbacena, é possível que a curva de casos fique mais acentuada nos próximos dias. É esperado o aumento no número de casos confirmados o que poderá atingir cerca de 9662 e aumento do número de óbitos que poderá atingir 311 nos próximos cinco dias (Fig. 02). Devido às alterações das curvas, os modelos matemáticos de previsão também alteraram as respostas, com objetivo de reduzir as diferenças entre as previsões e os dados observados no período de cinco dias.

A taxa de transmissão do vírus encontra-se em 0,36, ou seja, houve redução em relação à anterior que era 1,46. Portanto, com a taxa de transmissão atual, pode-se interpretar que no Município de Barbacena, 100 pessoas infectadas transmitem para outras 36 pessoas. Esse índice deve ser avaliado em conjunto com outros dados sobre a COVID-19.

A Média Móvel de Casos bem como a Média Móvel de Óbitos apresentam leve redução em relação aos 14 dias anteriores, (Fig. 03).

Em Barbacena observam-se, por meio da Tabela 01 as seguintes informações do Perfil Demográfico e Vacinação.

Tabela 01: Perfil Demográfico: casos confirmados, recuperados e óbitos (com e sem fator de risco); e Vacinação (primeira e segunda dose) – dados atualizados 07/11/2021

	FAIXA ETÁRIA	COM FATOR DE RISCO	SEM FATOR DE RISCO
CASOS CONFIRMADOS	30 – 39 ANOS: 20,1%	8,88%	5,81%
RECUPERADOS	30 – 39 ANOS: 21,0%	5,44%	4,77%
ÓBITOS	50 – 69 ANOS: 42,8%	73,46%	26,54%
VACINAÇÃO			
PERCENTUAL DA POPULAÇÃO ACIMA DE 12 ANOS			
PRIMEIRA DOSE		91,38%	
SEGUNDA DOSE		76,71%	

Fonte: Painel COVID-19 – Secretaria de Saúde do Estado de Minas Gerais

Fig. 02 – Curvas de comportamento do COVID-19 em Barbacena-MG, dados atualizados até dia 07/11/2021: A = casos confirmados e a curva de regressão; B: de óbitos

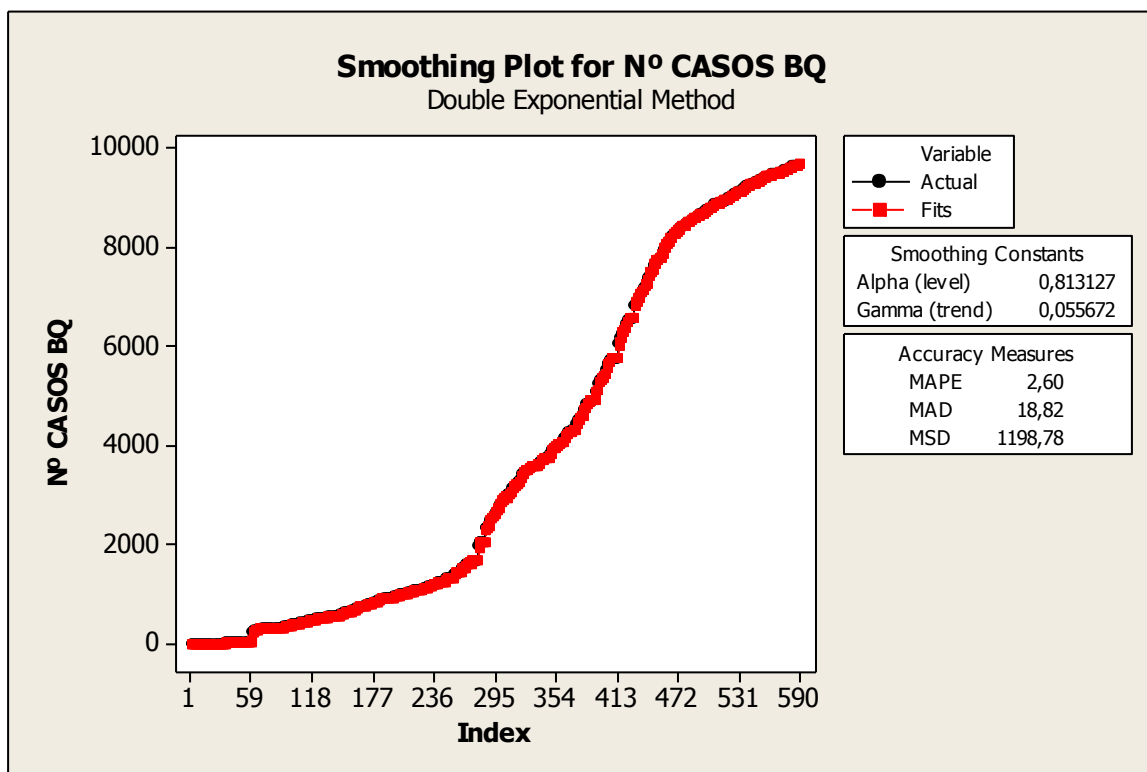


Fig. 02-A

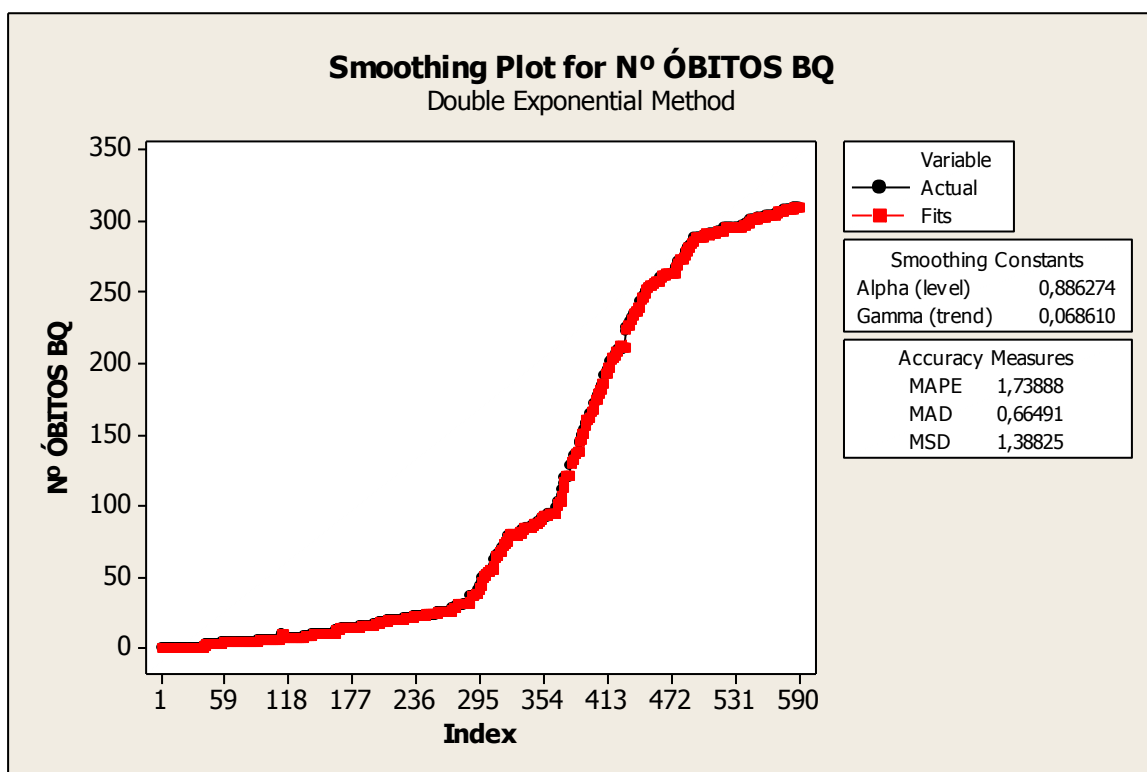


Fig. 02-B

Legenda da Fig. 02-A: N° de Casos = é a equação gerada pelos dados avaliados; CI (= Intervalo de Confiança); PI (= Intervalo máximo e mínimo dos Pontos); pontos arredondados são os dados observados; linha contínua é a da curva de regressão.

Fig. 03 – Média Móvel do COVID-19 em Barbacena-MG, dados atualizados até dia 07/11/2021: A = casos confirmados e; B: de óbitos

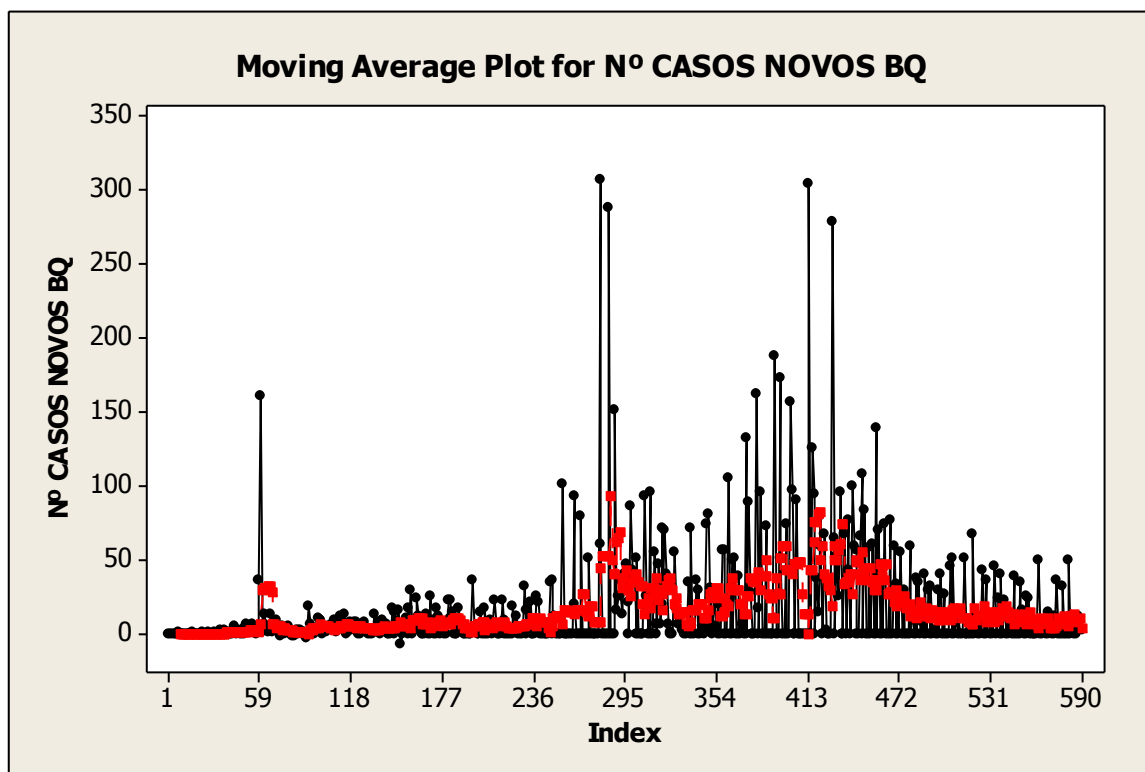


Fig. 03-A

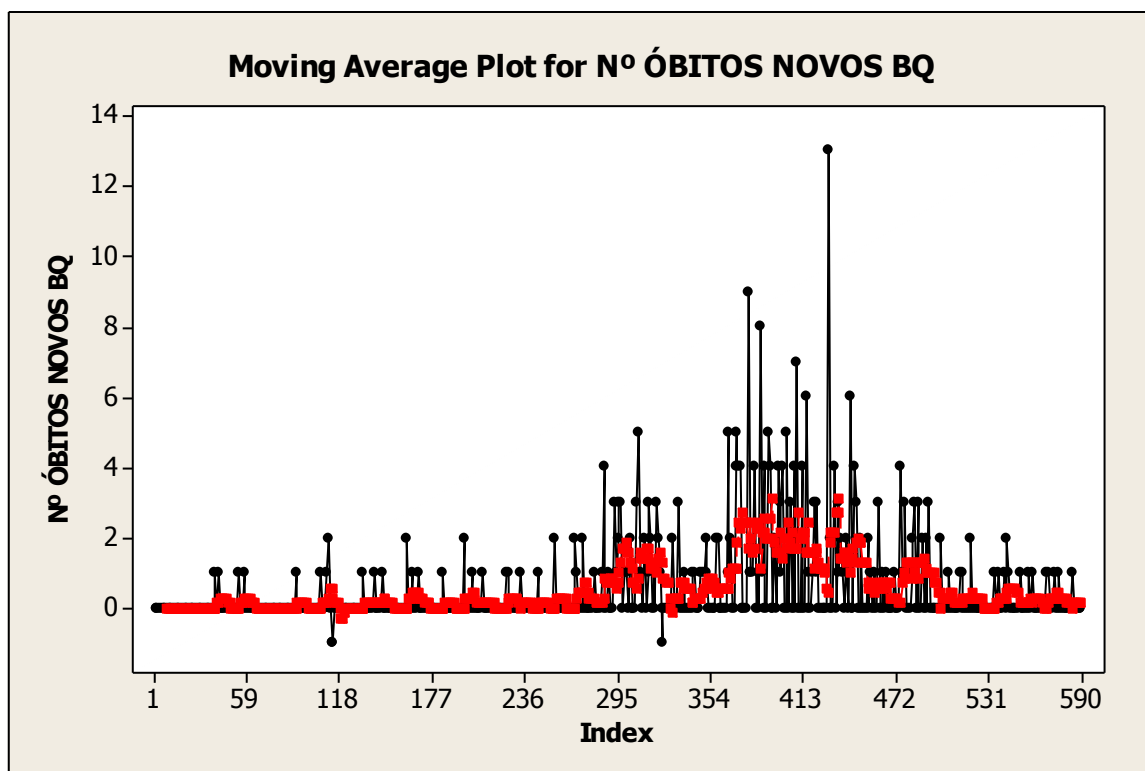


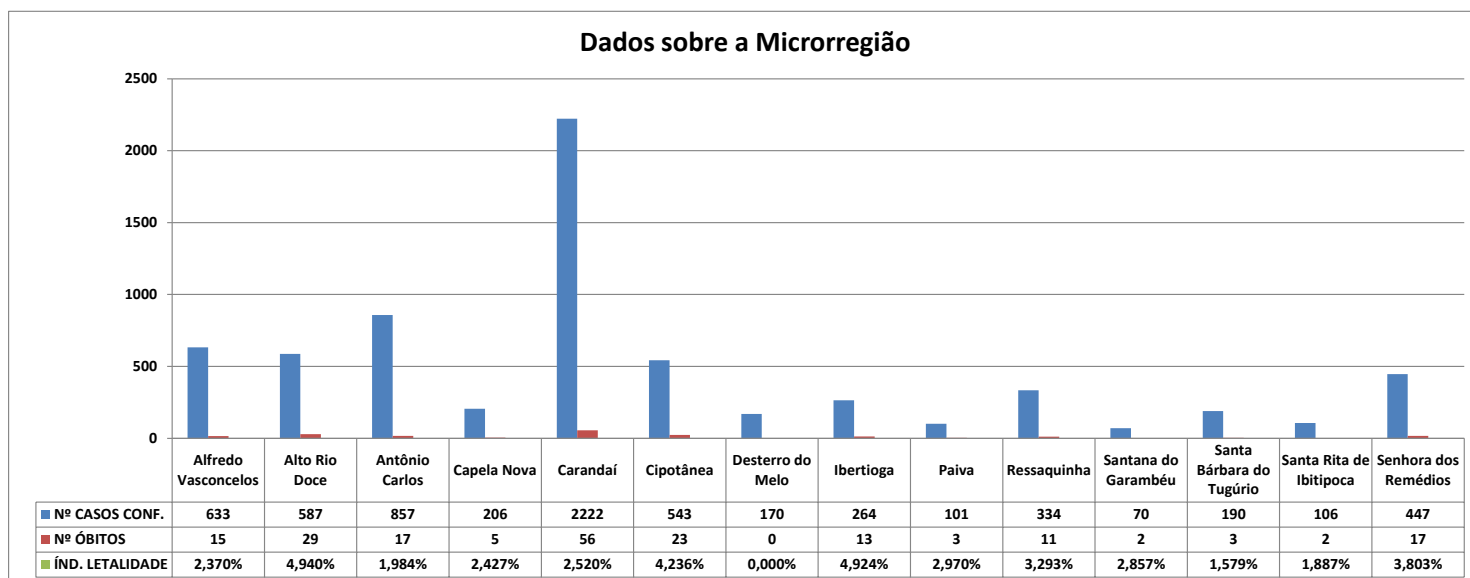
Fig. 03-B

Legenda da Fig. 03-A: Média Móvel de Casos = pontos arredondados são os dados observados; pontos quadrados são as Médias dos sete dias.

B) Microrregião que se insere o município de Barbacena - MG: resultados, projeções e discussões

A Fig. 04 apresentam os dados sobre os Municípios da Microrregião, constata-se, considerando a Microrregião, que o Município de Carandaí apresenta o maior número de casos (2222) e o maior número de óbitos (56), seguido de Antônio Carlos (857). Já o Município de Alto Rio Doce apresenta o segundo maior número de óbitos, tendo o maior índice de letalidade da Microrregião (29 óbitos e 4,94%).

Fig. 04 – Concentração do número de casos confirmados de COVID-19 por Município da Microrregião, dados atualizados até dia 07/11/2021

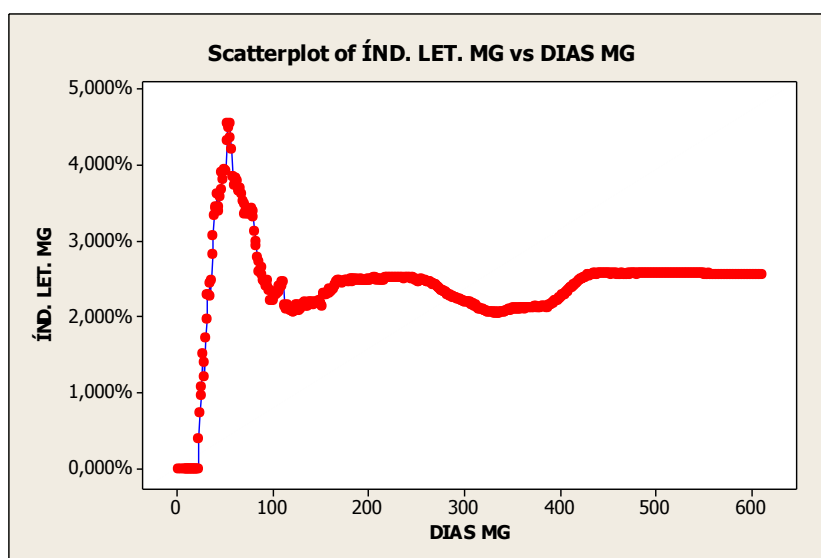


C) Minas Gerais

Resultados, projeções e discussões no geral

Verifica-se em Minas Gerais o Índice de Letalidade do COVID-19 em torno de 2,54% (Fig. 05). Consta-se a tendência de estabilização do Índice de Letalidade em Minas Gerais.

Fig. 05 – Índice de Letalidade do COVID-19 em Minas Gerais até dia 07/11/2021



Legenda: Ind. Let. MG = pontos arredondados são os dados observados; linha contínua é a ligação entre os dias (sem estimar a curva exponencial).

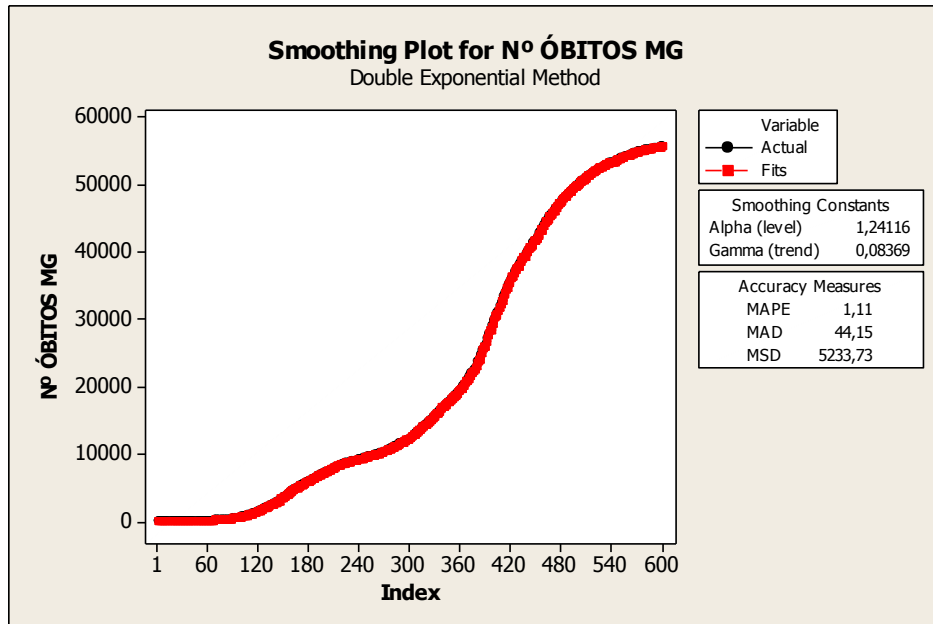
A partir das análises da curva (Fig. 05) não é mais possível estimar a equação de regressão como sendo uma curva exponencial. Pelo programa estatístico Minitab, utilizado neste trabalho, o caso nesse período apresenta análise de equação não linear com modelo indefinido. Sendo assim, não apresenta nesta etapa a confiabilidade necessária a sustentar uma previsão e estimar a curva.

Constata-se que o número de óbitos em Minas Gerais é 55.759 no dia 07/11, lamentavelmente esse número poderá chegar a cerca de 55.771 pessoas nos próximos cinco dias, ver Fig. 06. Devido às alterações das curvas, os modelos matemáticos de previsão também alteraram as respostas, com objetivo de reduzir as diferenças entre as previsões e os dados observados no período de cinco dias.

É possível que os dados sobre o número de óbitos e o número de casos confirmados em Minas Gerais tenham alterações por aguardar o resultado de testes para a COVID-19. Ainda assim, até o momento, a política de afastamento social e de higienização sistemática, adotada pelo Ministério da Saúde tem se mostrado eficaz. Em relação ao uso de máscaras, está comprovada a eficácia como barreira física, o que impede que uma pessoa assintomática venha espalhar o vírus; mas o uso de máscaras não serve à substituição ao afastamento social, que deve prevalecer nas próximas semanas. De acordo com a Secretaria de Saúde de Minas Gerais, o uso de máscara passou a ser obrigatório pela Lei 23.636/2020 de 18 de abril de

2020. É esperado o aumento no número de casos confirmados o que atingirá cerca de 2.192.206 nos próximos cinco dias.

Fig. 06 – Curva de projeção do Número de Óbitos do COVID-19 em Minas Gerais, com base nos dados disponíveis no dia 07/11/2021



Legenda: N.º Óbitos MG = é a equação gerada pelos dados avaliados; CI (= Intervalo de Confiança); PI (= Intervalo máximo e mínimo dos Pontos); pontos arredondados são os dados observados; linha contínua é a da curva de regressão.

A partir da equação obtida por meio dos dados é possível estimar, com 95% de confiança, o número possível de casos confirmados em até cinco dias (Fig. 07).

Fig. 07 – Curvas de comportamento do COVID-19 em Minas Gerais, dados atualizados até dia 07/11/2021:

A = casos confirmados e a curva de regressão; B: casos confirmados e de óbitos

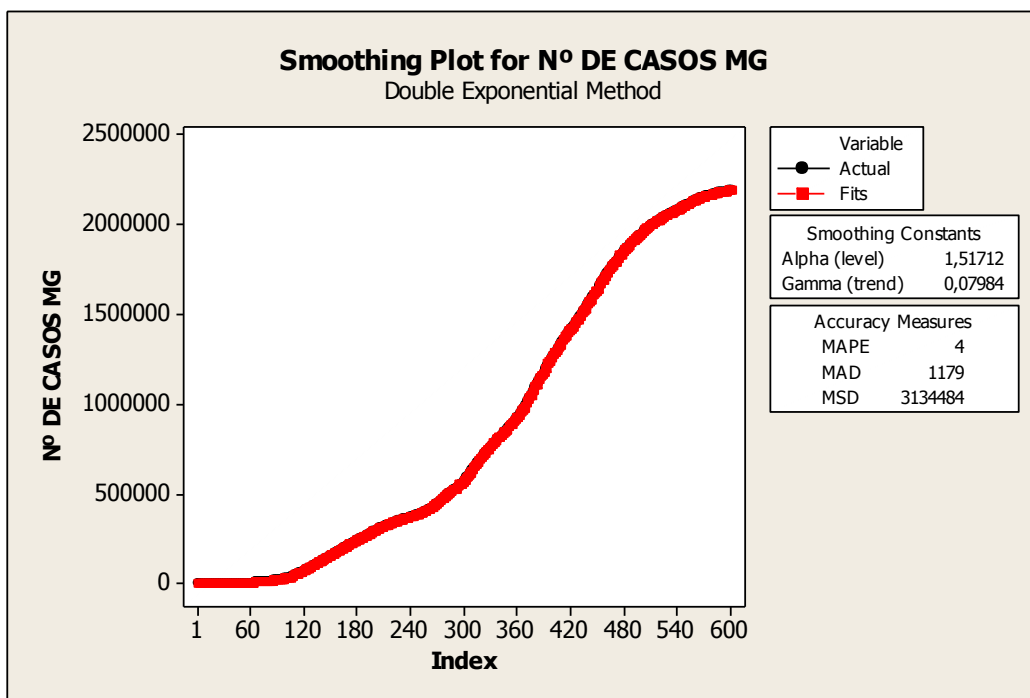


Fig. 07-A

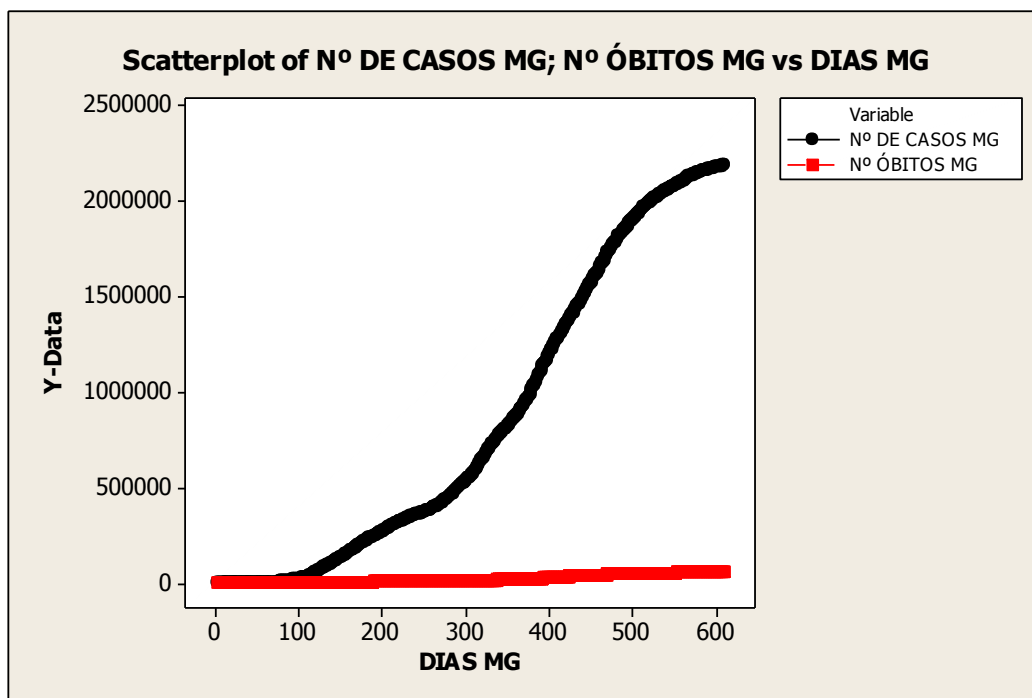


Fig. 07-B

Legenda da Fig. 07-A: N° de Casos = é a equação gerada pelos dados avaliados; CI (= Intervalo de Confiança); PI (= Intervalo máximo e mínimo dos Pontos); pontos arredondados são os dados observados; linha contínua é a da curva de regressão.

Ao comparar os dados do dia 07/11 (Fig. 07) com os do dia 31/10 (Fig. 08) observa-se melhora na projeção do número de casos confirmados, com tendência de leve abertura do raio da curvatura.

Fig. 08 – Curvas de comportamento do COVID-19 em Minas Gerais, dados atualizados até dia 31/10/2021:

A = casos confirmados e a curva de regressão; B: casos confirmados e de óbitos

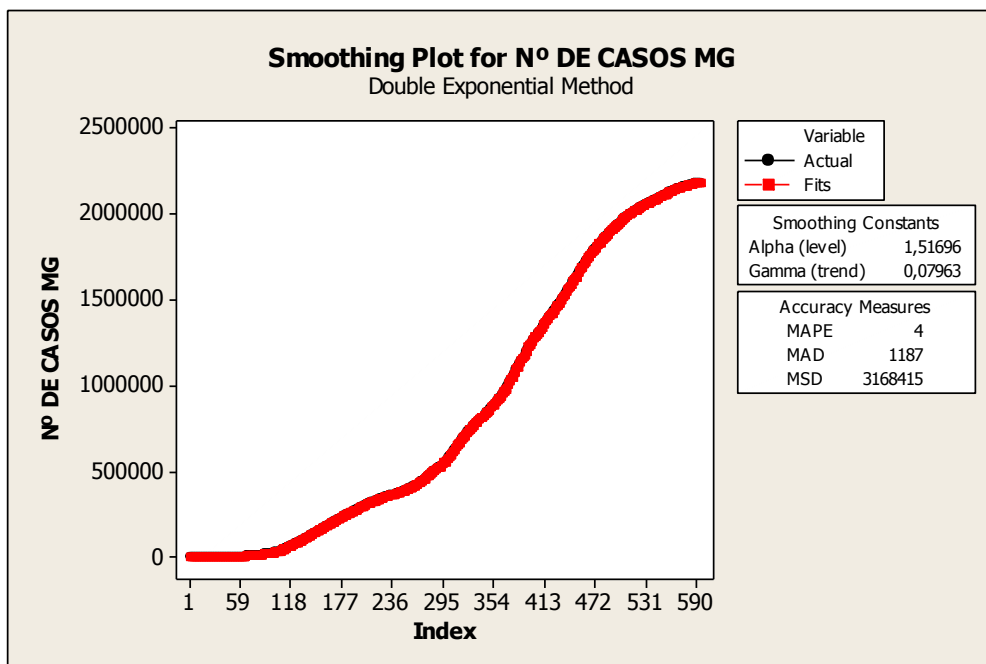


Fig. 08-A

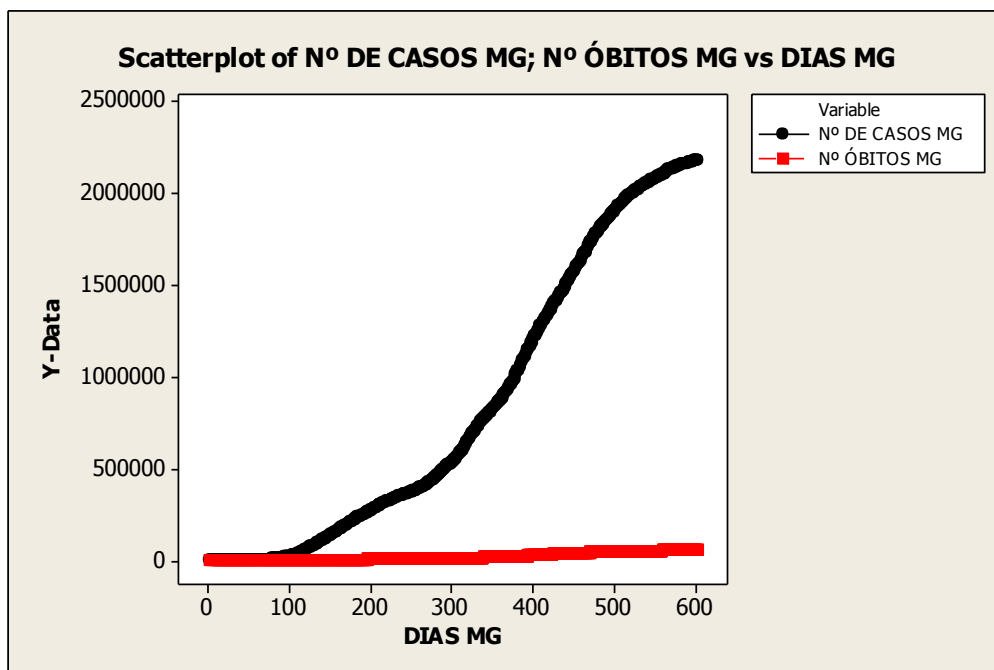


Fig. 08-B

Legenda da Fig. 08-A: N° de Casos = é a equação gerada pelos dados avaliados; CI (= Intervalo de Confiança); PI (= Intervalo máximo e mínimo dos Pontos); pontos arredondados são os dados observados; linha contínua é a da curva de regressão.

4 REFERÊNCIAS

- ANDERSON, R. M.; MAY, R. M. **Infectious diseases of humans: dynamics and control**. Oxford, UK: Oxford University Press. 1991.
- ANTHONY, S. J.; EPSTEIN, J. H.; MURRAY, K. A. *et al.* A Strategy To Estimate Unknown Viral Diversity in Mammals. **mBio**, Sep 2013, 4 (5) e00598-13; DOI: 10.1128/mBio.00598-13.
- BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. **Ecology**. Oxford, UK: Blackwell. 1996.
- BELASCO, A.G.S.; FONSECA, D.Z. Coronavírus. **Revista Brasileira de Enfermagem**, 73(2):1-2, 2020.
- DUBLIN, L. I.; LOTKA, A. J. On the true rate of natural increase, as exemplified by the population of the United States, 1920. **J. Am. Stat. Assoc.** 150, 305–339. 1925. (doi:10.2307/2965517)
- GOÉS, L. G. *et al.* Cronavirus HKU1 in children, Brazil, 1995. **Emerging Infectious Diseases**, v. 17, p. 1147–1148, 2011.
- GORBALENYA, A. E.; BAKER, S.C.; BARIC, R.S. *et al.* The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. **Nature Microbiology**, v. 5, p. 536–544, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41564-020-0695-z>. Acesso em: 21 abr. 2020.
- KRAEMER, M. U. G. *et al.* The effect of human mobility and control measures on the COVID-19 epidemic in China. **Science**, v. 21, p. 1–9, 2020.
- LANA, R. M. *et al.* Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00019620, 2020.
- LESCURE, F.-X. *et al.* Clinical and virological data of the first cases of COVID-19 in Europe: a case series. **The Lancet Infectious Diseases**, p. 1–10, 2020.
- MA, J. Estimating epidemic exponential growth rate and basic reproduction number. **Infectious Disease Modelling**, v.5, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.idm.2019.12.009>
- MARQUES, D. R. P. **Em pauta, o tráfico de animais silvestres: a cobertura da Folha de S. Paulo e O Globo (2010-2014)**. 2018. Dissertação (Mestrado Interdisciplinar Humanidades, Direitos e Outras Legitimidades) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. 2018. 317 f.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Painel Coronavírus**. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Atualização diária (2021).
- MORSE, S. S. **Emerging Viruses**. New York: Oxford University Press. 1993.
- PRESSE, F. **Comércio de animais selvagens aumenta o risco de epidemias**. Publicado em 26 de janeiro de 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2020/01/26/comercio-de-animais-selvagens-aumenta-o-risco-de-epidemias.ghtml>. Acesso em: 21 abr. 2020.
- PYRC, K.; BERKHOUT, B.; VAN DER HOEK, L. The Novel Human Coronaviruses NL63 and HKU1. **Journal of Virology**, v. 81, p. 3051–3057, 2007.
- SCHATZMAYR, H. G. Doenças emergentes e reemergentes. **Caderno de Saúde Pública**, v. 17, suppl., Rio de Janeiro, 2001.
- SILVA, D. N. **Grandes epidemias da história**. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/curiosidades/grandes-epidemias-da-historia.htm>. Acesso em: 21 abr. 2020
- SOHRABI, C. *et al.* World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). **International Journal of Surgery**, v. 76, p. 71–76, 2020.
- WALLINGA, J.; LIPSITCH, M. How generation intervals shape the relationship between growth rates and reproductive numbers. **Proc. R. Soc. B.** 274, 599–604. 2006.
- WILSON, M. E.; LEVINS, R.; SPIELMAN, A. Disease in evolution: global changes and emergence of infectious diseases. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v.70, p.740-747,1994.
- ZHU, N. *et al.* A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. **New England Journal of Medicine**, v. 382, p. 727–733, 2020.