



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Redeclenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2025**

Análise dos casos novos de Covid-19 nas grandes regiões brasileiras

**Victor Silva Oliveira¹; Airandes de Sousa Pinto²; Carlos Alberto Rodrigues³ ;
Livia Almeida da Cruz⁴**

1. Victor Silva Oliveira, PVIC/UEFS, MEDICINA, e-mail: oliveiravictor.silva85@gmail.com

2. Airandes de Sousa Pinto, DEPARTAMENTO DE SAÚDE/ UEFS, e-mail: airandes@uefs.br

3. Carlos Alberto Rodrigues, DEXA/UEFS:, carlos.fsa@gmail.com

4. Livia Almeida da Cruz, DSAU/UEFS, lacruz1@uefs.br

Palavras-chave: Covid-19; Epidemiologia; Casos novos

INTRODUÇÃO

A pandemia da COVID-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2, representou um dos maiores desafios sanitários globais do século XXI, com profundas implicações sociais, econômicas e políticas. O primeiro caso da doença foi registrado em Wuhan, na China, em dezembro de 2019 e, posteriormente, houve uma rápida disseminação pelo mundo, levando, dessa forma, a Organização Mundial de Saúde (OMS) em 11 de março de 2020, a declarar a pandemia de Covid-19 (Samsonova MV *et al*, 2020).

No Brasil, o primeiro caso confirmado de COVID-19 foi notificado em 26 de fevereiro de 2020, na cidade de São Paulo (Burki T., 2020). A partir desse momento, a disseminação do vírus ganhou ritmo acelerado no território brasileiro, impactando de forma heterogênea as regiões do país, revelando desigualdades socioeconômicas, regionais e de acesso à saúde.

Desde o início da pandemia, o Brasil enfrentou desafios particulares relacionados à sua extensão territorial, diversidade socioeconômica e heterogeneidade na capacidade de resposta dos sistemas estaduais e municipais de saúde. O avanço da patologia não foi uniforme, mas sim, relacionado a essas questões, ocorrendo tanto variações regionais quanto étnicas (Baqui *et al*, 2020).

A medida da aceleração contribui para a classificação da curva epidêmica, a comparação de curvas entre países e estados, além de auxiliar na aplicação de medidas não farmacológicas para o enfrentamento da epidemia de COVID-19 (PINTO, et al., 2022).

Assim, o estudo da trajetória inicial da COVID-19 no Brasil, analisando as cinco regiões do país é fundamental para a compreensão dos impactos da pandemia em diferentes contextos geográficos, socioeconômicos e culturais. Entender o avanço da covid-19 no

país, como a soma de múltiplos cenários direciona o desenvolvimento de políticas públicas mais precisas e eficazes em futuras emergências sanitárias.

Dessa forma, esse trabalho objetiva analisar, por meio de dados secundários, os casos novos de Covid-19 nas regiões brasileiras, na primeira onda da infecção, por meio de curvas epidêmicas.

METODOLOGIA

Estudo ecológico com análise de séries temporais de casos novos e óbitos por COVID-19 nas 05 regiões brasileiras, entre fevereiro de 2020 até outubro de 2020, a partir do estudo “COVID-19 no Brasil: somatório de múltiplas epidemias, cuja desigualdade e densidade populacional nos estados se correlacionam com a taxa de crescimento e a aceleração diária. Um estudo ecológico” (PINTO, et al., 2022). A série histórica para cada unidade da federação foi obtida no site do Ministério da Saúde (<https://covid.saude.gov.br>) no período de 25 de fevereiro a 10 de outubro (0-229 dias da série histórica)

A curva epidêmica foi obtida pelo método polinomial conforme o trabalho “COVID-19 no Brasil: somatório de múltiplas epidemias, cuja desigualdade e densidade populacional nos estados se correlacionam com a taxa de crescimento e a aceleração diária. Um estudo ecológico” (PINTO, et al., 2022). O polinômio foi gerado automaticamente utilizando o software MATLAB (MathWorks, Matlab R2008a, Natick, Massachusetts, EUA) cujo grau e coeficientes foram ajustados à curva de casos e óbitos diários. utilizando o grau no máximo 8, conforme a seguinte equação: $a_n \text{ day}^n + na_{-1} \text{ day}^{n-1} + \dots + a_1 \times \text{day} + a_0$ $n \in \mathbb{N}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

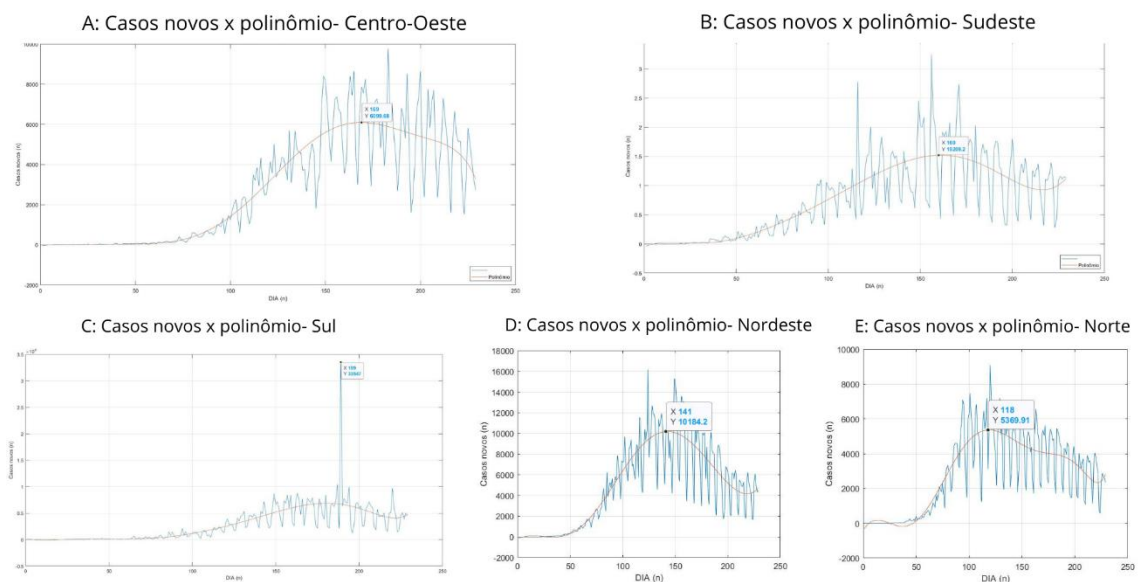


Figura 1: Curvas epidêmicas e interpolação polinomial para casos novos de covid-19 no Brasil, entre fevereiro/2020- outubro/2020. A- Casos novos x polinômio Região Centro-Oeste; B- Casos novos x polinômio Região Sudeste; C- Casos novos x polinômio Região Sul; D- Casos novos x polinômio Região Nordeste; E: Casos novos x polinômio Região Norte.

A região Norte teve o primeiro caso de covid-19 registrado no vigésimo dia da série histórica, com pico máximo ocorrendo no centésimo vigésimo ($n= 9.096$ casos novos). O

pico de casos diários obtidos pelo polinômio ficou centésimo décimo oitavo dia, com uma fase inicial crescente, especialmente entre os quinquagésimo e centésimo dias. Em relação aos óbitos, o octogésimo sétimo dia registrou o maior valor ($n= 313$), com um cenário de variabilidade semelhante ao ocorrido com os casos diários. Em relação a aceleração, o pico de casos novos da região ocorreu no septuagésimo sétimo dia, com 111,5 casos novos/ dia²), e o quinquagésimo nono dia correspondendo a maior aceleração de óbitos (5,0 óbitos/ dia²).

A região Nordeste teve o primeiro caso de covid-19 registrado no decimo primeiro dia da série histórica, com o centésimo vigésimo quarto dia alcançando a maior incidência da série ($n= 16.166$) casos novos. O pico de casos diários obtidos pelo polinômio ficou centésimo quadragésimo primeiro dia, com uma fase inicial crescente, especialmente a partir do centésimo dia. Em relação aos óbitos, o centésimo trigésimo dia registrou o maior valor ($n= 364$), com um cenário de variabilidade semelhante ao ocorrido com os casos diários. Em relação a aceleração, o pico de casos novos ocorreu no nonagésimo segundo dia, com 157,5 casos novos/ dia², e o septuagésimo quinto dia correspondendo a maior aceleração de óbitos (4,3 óbitos/ dia²).

A região Centro-Oeste teve o primeiro caso de covid-19 registrado no decimo segundo dia da série histórica, com a maior incidência ocorrendo no centésimo octogésimo terceiro dia, com 9.736 casos novos. O pico de casos diários obtidos pelo polinômio ficou centésimo sexagésimo nono, com uma fase inicial crescente, especialmente entre o centésimo e centésimo quinquagésimo dias da série, com posterior decréscimo. Já em relação aos óbitos, o centésimo nonagésimo registrou o maior valor ($n= 232$), com um cenário de variabilidade semelhante ao ocorrido com os casos diários. Em relação a aceleração, o pico de casos novos ocorreu no centésimo vigésimo segundo dia (95,5 casos novos/dia²), com posterior desaceleração. Nos óbitos, ocorreram dois momentos de aceleração/desaceleração, com a maior taxa de aceleração foi de 2,1 óbitos/dia².

A região Sudeste registrou o primeiro caso de covid-19 no país, dando início ao primeiro dia da série histórica. A maior incidência ocorrida na região foi no centésimo quinquagésimo sexto dia, com 32.405 casos novos. O pico de casos diários obtidos pelo polinômio ficou centésimo sexagésimo primeiro dia. O polinômio apresentou um padrão de crescimento e decréscimo mais progressivo, indicando um novo padrão de crescimento nos dias finais da série. Em relação aos óbitos, o centésimo quinquagésimo sexto dia, o mesmo dia que correspondeu a maior incidência, registrando ($n=958$). Em relação a aceleração, o pico de casos novos ocorreu no centésimo oitavo dia, com 170,9 casos novos/ dia²) e um padrão de crescimento em três fases. Cenário semelhante ocorreu em relação a aceleração dos óbitos, obtendo o máximo de 8,57 óbitos/ dia², no sexagésimo quinto dia da série.

A região Sul teve o primeiro caso de covid-19 registrado no decimo quinto dia da série histórica, com o centésimo octogésimo nono dia alcançando a maior incidência da série ($n= 33.547$) casos novos. Esse cenário correspondeu a um ponto extremo em Santa Catarina. O pico de casos diários obtidos pelo polinômio ficou centésimo octogésimo primeiro dia, com uma fase crescente e decrescente mais progressiva e o pico extremo não afetando o polinômio. Em análise dos óbitos, o centésimo sexagésimo oitavo dia registrou o maior valor ($n= 206$), bem próximo do modelo polinomial, que indicava pico

no centésimo sexagésimo sétimo dia. Em relação a aceleração, o pico de casos novos ocorreu no centésimo quadragésimo primeiro dia, com 157,5 casos novos/ dia² e um padrão de nova onda de aceleração nos dias finais da série. Nos óbitos, o pico ocorreu na terceira fase de aceleração, no centésimo trigésimo terceiro dia correspondendo a 2,8 óbitos/ dia².

A análise dos dados expõe um avanço inicial mais agressivo nas regiões Norte e Nordeste, que apresentaram picos de casos novos mais precoces, quando comparado com as demais regiões. Cenário perceptível nos polinômios indicados para essas regiões. Esse mesmo padrão foi perceptível ao analisar os óbitos. Em relação a aceleração dos casos novos, a região sudeste apresentou o maior valor (170,9 casos novos/ dia²), ao passo que o Centro-oeste obteve a menor (95,5 casos novos/dia²). Em relação aos óbitos, o Sudeste apresentou a maior aceleração, com 8,57 óbitos/ dia²; seguido por Norte (5,05 casos novos/dia²), Nordeste (4,3 casos novos/dia²), Sul (2,8 casos novos/dia²) e Centro-Oeste (2,15 casos novos/dia²).

No final da série histórica, as regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Sul encontrava-se em uma nova fase de aceleração dos casos. Já a região Centro-Oeste encontrava-se em fase de desaceleração. Em relação aos óbitos, Norte, Sudeste apresentavam-se em nova fase de aceleração, enquanto as demais regiões estavam desacelerando.

Portanto, os resultados demonstram que o pico de casos diários, aceleração de casos e óbitos e pico de óbitos variam entre as regiões do país, reforçando a heterogeneidade do impacto da covid-19 no Brasil. Esses cenários diferentes podem ser relacionados à questões geográficas do país, como extensão territorial, questões socioeconômicas e culturais de cada região, bem como políticas adotadas para disseminação do vírus (PINTO, et al., 2022).

Logo, entender que o comportamento de uma doença sofre influência de variados fatores que não apenas o aspecto biológico é fundamental para tomada de decisões e políticas públicas. Medidas gerais podem apresentar respostas diferentes em contextos distintos.

Ademais, a avaliação da aceleração permite caracterizar e comparar as curvas epidêmicas e a interpolação polinomial utilizada para gerar a curva epidemiológica amplia os cálculos, permitindo análises de taxa de variação e crescimento de casos e óbitos, mostrando-se útil em compreender de forma mais abrangente a situação epidemiológica da pandemia de covid-19.

Referências

Samsonova MV, Mikhaleva LM, Chernyaev A. Et al., autores; Zayratyants O. V., editor. Patologia da COVID-19: Atlas. Moscou: Instituto de Pesquisa para Organização de Saúde e Gestão Médica, Departamento de Saúde de Moscou; 2020. Introdução. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK568671/>

Burki T. COVID-19 na América Latina. Lancet Infect Dis. 2020;20(5):547-8

Baqui P, Bica I, Marra V, Ercole A, Schaar M. Variações étnicas e regionais na mortalidade hospitalar por COVID-19 no Brasil: um estudo observacional transversal. *The Lancet Glob Health*. 2020;8(8):e1018-26.

PINTO, A. DE S. et al.. Curva epidêmica da COVID-19 no Brasil: uma soma de múltiplas epidemias, cuja desigualdade e densidade populacional nos estados estão correlacionadas com a taxa de crescimento e aceleração diária. Um estudo ecológico. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** , v. 55, p. e0118–2021, 2022.