



Crime, violência e COVID-19: uma análise de séries temporais na região Centro-Oeste do Brasil

Palavras-Chave: SÉRIE-TEMPORAL, PANDEMIA, CRIMES

Autores(as):

GUSTAVO ENRICO CLAUDIANO, IE - UNICAMP

Prof^(a). Dr^(a). MARCELO JUSTUS DOS SANTOS (orientador), IE - UNICAMP

INTRODUÇÃO:

De acordo com dados do 16º Anuário Brasileiro de Segurança Pública e no ranking da UNODC, o escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime, o Brasil possui 2,7% da população mundial e apresenta 20,4% de todos os assassinatos registrados, em 102 países, contabilizados pelo órgão. Dessa forma, o país assume assim a posição de 8º país mais letal do mundo.

Em relação à estes casos quando se analisa os dados de mortes violentas internacionais, percebe-se que de antes de 2017 a quantidade de casos vinha aumentando, ao passo que de 2017 a 2019 tem-se uma redução e no ano de 2020 volta a crescer e no ano de 2021 tem-se outra redução, que em série histórica é o menor desde 2011. Sendo assim, diante de tais estatísticas a pesquisa tem como objetivo analisar se a pandemia do vírus COVID-19, impactou as estatísticas de criminalidade, em que em 11 de março de 2020, a COVID-19 foi caracterizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma pandemia e em 5 de maio de 2023 a OMS declarou o fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional.

Tendo isso em vista, esta pesquisa faz parte de um projeto que estuda o impacto da pandemia COVID-19, e o isolamento social, na criminalidade brasileira, ao passo em que esta pesquisa tem como foco o estudo da região centro-oeste brasileira. Então, a pesquisa tem por objetivo coletar, organizar e analisar os dados de criminalidade dos três estados, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, e dentre os crimes foi escolhido o homicídio doloso, para se identificar se o período de crise gerado pelo COVID-19 causou-lhe impacto.

METODOLOGIA:

A etapa inicial desta pesquisa consistia na procura de dados referentes à criminalidade no centro-oeste, para isso usou-se a internet em que se tinha por base as secretarias de segurança pública dos estados analisados. Busca-se também em outras fontes, como polícia militar dos estados, ou base de dados, mas em alguns casos os dados não parecem ser os mesmos, diante disso, priorizou-se os dados da secretaria de segurança pública.

Em seguida, parte-se para a organização das bases de dados em excel, com os dados coletados na primeira parte. Aqui, se estruturava as bases de forma a facilitar a etapa seguinte que é a de programação no software rstudio e usou-se como base a forma como os dados são estruturados pelo Estado de São Paulo, que é referência no assunto.

Exemplo: Parte da Base de Dados de Goiás			
	Homicídio	Latrocínio	Lesão corporal seguido de morte
01/01/2018	170	13	4
01/02/2018	170	6	2
01/03/2018	194	10	2
01/04/2018	195	12	1
01/05/2018	171	11	8
01/06/2018	179	7	7
01/07/2018	170	8	10
01/08/2018	165	10	3

Tabela 1 – Exemplo de como foram organizadas as Base de Dados - dados retirados de <https://www.seguranca.go.gov.br/estatisticas> .

Em seguida, partiu para a parte que consistia em colocar a base de dados já estruturada no Rstudio e programar os gráficos de cada crime para todos os estados, para a ter a visão geral de como os crimes se apresentam ao longo do tempo.

Por último, a parte a qual é o foco maior da pesquisa que se trata da análise do impacto da pandemia COVID-19 sobre os números de crimes na região Centro-Oeste brasileira. Nesta etapa, escolheu-se um crime para ser analisado, que foi Homicídio Doloso. Dentre os modelos de modelagem de séries temporais, optou-se pelos modelos matemáticos do estilo ARIMA ou SARIMA - Auto Regressivo Integrado de Médias Móveis e Auto Regressivo Integrado Sazonal de Médias Móveis – que permite lidar com a conhecida presença de sazonalidade estocástica e tendência estocástica (não estacionariedade) nas séries temporais de crimes. Para descobrir os processos estocásticos que produzem certas séries temporais, serão aplicados testes de raiz unitária. Para a avaliação de impacto do COVID-19 na trajetória temporal das séries de criminalidade serão aplicadas Análises de Intervenção por meio da modelagem Box-Jenkins.

Assim, no Rstudio, inicialmente faz-se uma análise da autocorrelação dos dados de homicídio, em seguida estima-se o modelo que será utilizado por aquela base de dados, em que o próximo passo trata-se de analisar se o modelo é adequado a ser utilizado. Aqui foram implementados teste de heterocedasticidade condicional nos resíduos, em que para ser qualificado o modelo deve gerar resíduos homocedásticos; teste de normalidade dos resíduos, em que para ser qualificado o modelo deve garantir a distribuição normal dos resíduos; e teste de autocorrelação dos resíduos, em que para ser qualificado o teste deve garantir que o modelo não gera resíduos com autocorrelação, este teste foi composto por três camadas. Tendo, o modelo, passado por todos estes testes, este será o modelo utilizado na modelagem desta série temporal. Aqui, vale ressaltar que este processo foi executado para os três estados.

Na última etapa, tem-se a previsão em que tendo em vista que o começo da pandemia no Brasil foi em março de 2020, cria-se uma variável binária em que o valor zero representa os períodos sem a pandemia e o valor um representa os períodos com o efeito da pandemia tendo 01/03/2020 como o marco inicial. Com isso, foi possível analisar o efeito do COVID-19 sobre o crime de homicídio doloso no Centro-Oeste brasileiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Para melhor compreensão serão apresentados os resultados obtidos dos estados separadamente, seguindo a ordem alfabética.

- Goiás:

Como foi indicado anteriormente, inicialmente faz-se a análise da autocorrelação da série.

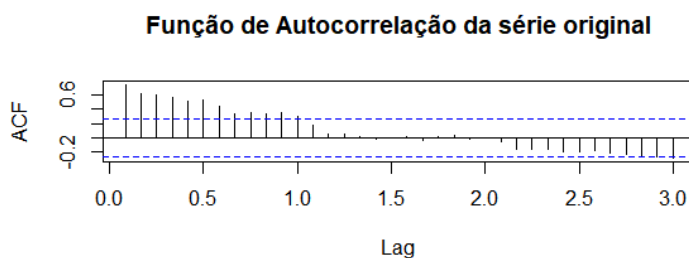


Figura 1 - elaboração própria - autocorrelação na série temporal de Goiás

A função `acf()`, indica que os dados da série temporal do estado de Goiás apresentam dados com correlação significativa. Em seguida, usa-se a função `auto.arima()` para ver o modelo sugerido, que foi $(0,1,0)$, no entanto este modelo não passou nos testes referidos anteriormente. Por fim, o modelo utilizado foi o $(1,0,0)$.

Nos testes obteve-se resíduos homocedásticos, com distribuição normal e sem autocorrelação, e com o coeficiente `xreg` estatisticamente significativo, o que nos mostra que o modelo se adequou bem a série temporal e que o modelo indica que a pandemia teve um efeito de redução no número de homicídios no estado de Goiás, dado que o coeficiente `xreg` é significativo e negativo.

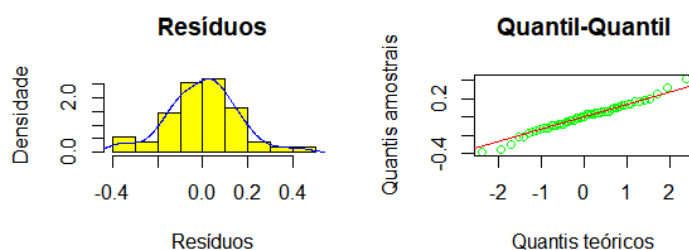


figura 2 - elaboração própria - gráficos da distribuição dos resíduos da série temporal de Goiás

- **Mato Grosso:**

Inicialmente faz-se a análise da autocorrelação da série.

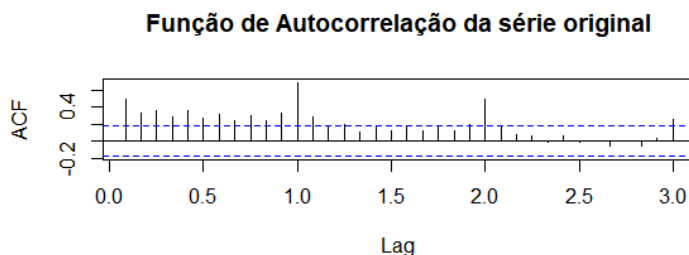


Figura 3 - elaboração própria - autocorrelação na série temporal de Mato Grosso

A função `acf()`, indica que os dados da série temporal do estado de Mato Grosso apresentam dados com correlação significativa. Em seguida, usa-se a função `auto.arima()` para ver o modelo sugerido, que foi $(0,1,0)(1,1,0)$ [12], no entanto este modelo não passou nos testes referidos anteriormente. Por fim, o modelo utilizado foi o $(1,0,2)(0,0,2)$.

Nos testes obteve-se resíduos homocedásticos, com distribuição normal e sem autocorrelação, e com o coeficiente `xreg` estatisticamente insignificante, o que nos mostra que o modelo se adequou bem a série temporal e que o modelo indica que a pandemia não teve impacto no número de homicídios no estado de Mato Grosso, dado que o coeficiente `xreg` não é significativo.

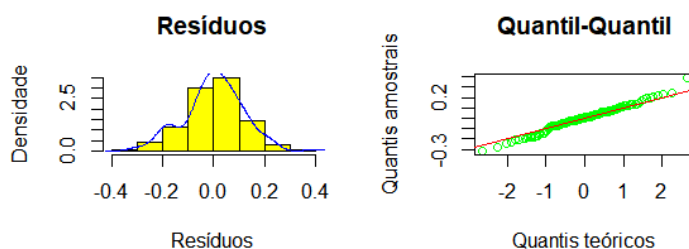


figura 4 - elaboração própria - Gráficos da distribuição dos resíduos da série temporal de Mato Grosso

- **Mato Grosso do Sul:**

Inicialmente faz-se a análise da autocorrelação da série.

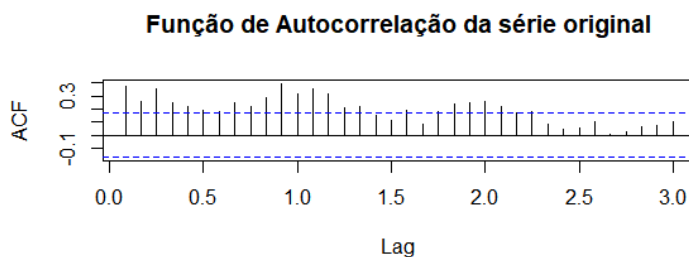


Figura 5 - Elaboração Própria - Autocorrelação na série temporal de de Mato Grosso do Sul

A função $acf()$, indica que os dados da série temporal do estado de Mato Grosso do Sul apresentam dados com correlação significativa. Em seguida, usa-se a função $auto.arima()$ para ver o modelo sugerido, que foi $(0,1,1)$, no entanto este modelo não passou nos testes referidos anteriormente. Por fim, o modelo utilizado foi o $(1,0,0)$.

Nos testes obteve-se resíduos homocedásticos, com distribuição normal e sem autocorrelação, e com o coeficiente $xreg$ estatisticamente significativo, o que nos mostra que o modelo se adequou bem a série temporal e que o modelo indica que a pandemia teve um efeito de redução no número de homicídios no estado de Mato Grosso do Sul, dado que o coeficiente $xreg$ é significativo e negativo.

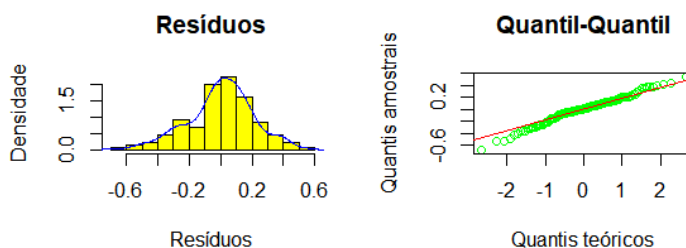


Figura 6 - Elaboração Própria - Gráficos da distribuição dos resíduos da série temporal de Mato Grosso do Sul

CONCLUSÕES:

A partir da exposição, a análise permite concluir que a pandemia de COVID-19 teve efeito negativo, ou seja, reduziu o número de casos de homicídio doloso nos estados de Goiás e Mato Grosso do Sul, e efeito nulo, em que não impactou o número deste crime no estado de Mato Grosso.

Aqui, vale ressaltar que esta conclusão está relacionada aos parâmetros utilizados, sendo que um estudo mais detalhado que utilize mais fatores e especificações, além de ser importante para o entendimento dos impactos da pandemia na criminalidade, pode chegar a outros resultados.

BIBLIOGRAFIA

<https://www.brasilparalelo.com.br/noticias/brasil-e-o-oitavo-pais-mais-letal-do-mundo-aponta-o-escritorio-das-nacoes-unidas-sobre-droga-e-crime#:~:text=Apesar%20da%20queda%2C%20o%20Brasil,em%20102%20pa%C3%ADses%20pelo%20%C3%B3rg%C3%A3o.>

<https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19#:~:text=Em%2031%20de%20dezembro%20de,identificada%20antes%20em%20seres%20humanos.>

<https://www.paho.org/pt/noticias/5-5-2023-oms-declara-fim-da-emergencia-saude-publica-importancia-internacional-referente>

<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/brasil-tem-menor-taxa-de-homicidios-em-dez-anos-diz-anuario/>