

Violência contra a mulher: uma análise temporal e descritiva nas cidades do Vale de Mamanguape e Rio Tinto - PB

Violence against women: a temporal and descriptive analysis in the cities of Vale de Mamanguape and Rio Tinto - PB

DOI:10.34117/bjdv7n7-628

Recebimento dos originais: 07/06/2021

Aceitação para publicação: 30/07/2021

Patrícia Silva Nascimento Barros

Professora Adjunto III do Departamento de Ciências Exatas – CCAE – UFPB
Universidade Federal da Paraíba – UFPB
Av. Santa Elisabete, 160, Rio Tinto - PB, 58297-000
E-mail: patricia@dcx.ufpb.br

Mírian Batista do Nascimento

Graduanda em Sistemas de Informação, Departamento de Ciências Exatas – CCAE –
UFPB – Campus IV - Universidade Federal da Paraíba – UFPB,
Av. Santa Elisabete, 160, Rio Tinto - PB, 58297-000
E-mail: mirian.batista@dcx.ufpb.br

RESUMO

Segundo o Atlas da Violência de 2019, organizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada e pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública, houve um crescimento dos homicídios femininos em 2017, com cerca de 13 assassinatos por dia. A Paraíba, segundo o Anuário Brasileiro da Violência de 2019, teve a quarta maior alta no número de casos de feminicídio em relação aos estados brasileiros. Esse artigo tem o objetivo de entender a situação da violência contra a mulher na região do Vale de Mamanguape e na cidade de Rio Tinto – PB ao realizar uma análise temporal e descritiva dos casos de internações e óbitos de mulheres entre 2009 e 2019. No presente estudo foi aplicado séries temporais utilizando as linguagens de programação Python e R. Concluiu-se que houve pouca variação em hospitalizações do Vale do Mamanguape e Rio Tinto – PB e poucos óbitos no Vale do Mamanguape e Rio Tinto – PB. O modelo mais adequado para estimar casos de hospitalizações de mulheres no Vale do Mamanguape e Rio Tinto – PB foi o ARMA(3,3).

Palavras-chave: Violência contra a mulher, Análise de Séries Temporais, Vale de Mamanguape

ABSTRACT

According to the 2019 Atlas of Violence, organized by the Institute for Applied Economic Research and the Brazilian Forum for Public Safety, there was a growth in female homicides in 2017, with about 13 murders per day. Paraíba, according to the Brazilian Yearbook of Violence 2019, had the fourth highest increase in the number of femicide cases in relation to Brazilian states. This article aims to understand the situation of violence against women in the Mamanguape Valley region and in the city of Rio Tinto - PB by performing a temporal and descriptive analysis of the cases of hospitalizations and deaths of women between 2009 and 2019. In the present study, time series was applied using

Python and R programming languages. It was concluded that there was little variation in hospitalizations in Mamanguape Valley and Rio Tinto - PB and few deaths in Mamanguape Valley and Rio Tinto - PB. The most suitable model to estimate cases of hospitalizations of women in Mamanguape Valley and Rio Tinto - PB was the ARMA(3,3).

Key-words: Violence Against Women, Time Series Analysis, Mamanguape Valley

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Atlas da Violência de 2019, organizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada e pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública, houve um crescimento dos homicídios femininos em 2017, com cerca de 13 assassinatos por dia. Na Paraíba, a situação não melhorou com o passar dos anos. Segundo o Anuário Brasileiro da Violência de 2019, o estado teve a quarta maior alta no número de casos de feminicídio em relação aos estados brasileiros. No mundo, uma a cada três mulheres sofrem violência, sendo agredidas fisicamente, forçadas a manter relações sexuais, ou maltratadas de alguma maneira [WHO, 2013]. No estudo de Pestana et. Al, 2021 para o estado de Pernambuco é possível caracterizar socio demograficamente a população exposta a situação de violência doméstica com uma predominância de casos entre mulheres de 20 a 39 anos, de baixa escolaridade e de raça/cor parda. Seus agressores foram em sua maioria cônjuges ou ex-cônjuges e o tipo de violência executada mais presente nos casos foi a física e a psicológica.

O objetivo desse artigo é realizar uma análise descritiva e temporal da violência contra a mulher nas cidades do Vale de Mamanguape e Rio Tinto – PB entre os anos de 2009 e 2019. Para isso, utilizou-se a metodologia Box-Jenkins, que se baseia na identificação de um modelo para descrever o comportamento da série. Assim, com o uso dessa metodologia, além da análise descritiva e temporal, foi feita uma previsão da quantidade de internações de mulheres no Vale de Mamanguape e Rio Tinto – PB.

2 METODOLOGIA

Os dados utilizados na pesquisa foram disponibilizados através de solicitação por Lei de Acesso à Informação ao Ministério da Saúde [Brasil, 2011]. Eles são relativos às mulheres do Vale de Mamanguape e Rio Tinto – PB que entre 2009 e 2019 foram hospitalizadas ou foram a óbitos e foram registradas com a Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10) da Organização Mundial da Saúde em seus capítulos XIX e XX, que tratam de lesões, envenenamentos e algumas outras

consequências de causas externas, e causas externas de morbidade e de mortalidade, respectivamente [Dados, 2020].

Para limpeza dos dados e análise exploratória, foi utilizada uma biblioteca de análise de dados da linguagem de programação Python [Python, 2019] chamada Pandas. Primeiramente foi separado o conjunto de dados com mulheres da Paraíba para uma variável com apenas as mulheres do Vale do Mamanguape e Rio Tinto – PB. A partir disso, foi possível extrair as informações que serão discutidas. Além de Python também foi utilizada a linguagem de programação R [R Core Team, 2020] para a aplicação de séries temporais, sendo o principal, a escolha dos modelos de previsão.

Para esse fim, foi utilizada a metodologia Box e Jenkins que conforme MORETTIN (2006) consiste em ajustar modelos autorregressivos integrados de médias móveis (ARIMA) a um conjunto de dados. A partir disso, a construção dos modelos de previsão de óbitos e de hospitalizações de mulheres no Vale do Mamanguape e Rio Tinto – PB foi baseada em um ciclo iterativo segundo os dados disponibilizados que resultou na escolha da estrutura do modelo. De acordo com MORETTIN (2006), o ciclo compreende 4 fases. Elas foram repetidas algumas vezes até chegar no modelo adequado para cada previsão. São elas:

- Especificação, onde uma classe geral de modelos é considerada para análise;
- Identificação, que acontece com base na análise de autocorrelações, autocorrelações parciais e outros critérios;
- Estimação, onde os parâmetros do modelo identificado são estimados;
- Verificação/diagnóstico do modelo ajustado, que acontece através de uma análise de resíduos para saber se este é adequado.

A análise de séries temporais é um método estatístico que pode ser empregado para o planejamento de ações e políticas públicas, pois permite realizar previsões de eventos futuros, a partir de dados passados. No entanto, é preciso que os dados possuam distribuição normal, o que pode ser verificado através do teste de Lilliefors (que é uma variação do Teste de Aderência de KolmogorovSmirnov) [SIEGEL, 1975]. Este procedimento testa a hipótese de normalidade dos dados, se o p-valor for maior que 0,05, então os dados possuem distribuição Normal. Uma das suposições mais frequentes que se faz a respeito de uma série temporal é que ela seja estacionária, isto é, a média e a variância não apresentam variação ao longo do tempo [MORETTIN, 2006]. Caso a série não seja estacionária, a transformação mais comum consiste em tomar diferenças sucessivas da série original até obter-se uma série estacionária. Um teste muito utilizado para verificar a

estacionariedade de uma série é o teste de raízes unitárias. O teste utilizado neste trabalho foi o teste ADF (Augmented Dickey-Fuller), que testa a hipótese de não estacionariedade da série. Um modelo ARMA é obtido combinando-se os componentes auto-regressivos e de médias móveis, ou seja, Z_t é descrito por seus valores passados e pelos erros aleatórios correntes e passados. A especificação genérica de um modelo ARMA admite um componente auto regressivo de ordem p e um componente de médias móveis de ordem q ARMA(p,q) [MORETTIN, 2006]. Quando a série não for estacionaria teremos um modelo ARIMA(p,d,q), sendo o d a diferença para tornar a série estacionária.

A regra básica para escolher o melhor modelo, consiste em selecionar o modelo cujo critério de informação calculado seja mínimo [MORETTIN, 2006]. A definição mais comumente utilizada é:

$$AIC = -2 \log(\text{verossimilhança maximizada}) + 2m$$

Em que m é o número de parâmetros estimados (em modelos ARMA(p, q) $m = p + q + 1$). Para dados normalmente distribuídos e usando-se estimativas de máxima verossimilhança para os parâmetros pode-se mostrar que:

$$AIC = n \log \hat{\sigma}^2 + 2m$$

É o estimador de AIC. Outras medidas foram utilizadas para ajudar na escolha do modelo são elas:

a) Critério 1: Erro Total (TE)

$$C1 = \sum_{j=t+1}^{t+h} y_j - \sum_{j=t+1}^{t+h} \hat{y}_j$$

b) Critério 2: Erro percentual médio (MPE)

$$C2 = \left(\frac{\sum_{j=t+1}^{t+h} y_j - \sum_{j=t+1}^{t+h} \hat{y}_j}{\sum_{j=t+1}^{t+h} y_j} \right) * 100$$

c) Critério 3: Erro quadrático médio (MSE)

$$C3 = \frac{1}{h} \sum_{j=t+1}^{t+h} (y_j - \hat{y}_j)^2$$

d) Critério 4: Erro absoluto médio (MAE)

$$C4 = \frac{1}{h} \left(\sum_{j=t+1}^{t+h} |y_j - \hat{y}_j| \right)$$

Para verificar a adequação do modelo será feita a análise dos resíduos. Os resíduos devem comportar-se aproximadamente com distribuição normal com média zero e variância constante, se o modelo estiver adequadamente especificado. As funções de autocorrelação e autocorrelação parcial são utilizadas para verificar se os resíduos são correlacionados, dessa forma os coeficientes de autocorrelação dos resíduos devem ser estatisticamente iguais a zero. A normalidade dos resíduos será verificada através do histograma, do gráfico de normalidade e o teste de hipóteses *Lilliefors*. Adicionalmente, analisaremos o gráfico dos resíduos para verificar se há indícios de que a hipótese de variância constante no tempo não está sendo respeitada.

Ao final, uma vez tendo encontrado, entre os modelos estimados, aquele que se mostrou o mais adequado, chega-se a última e mais importante etapa da metodologia de *Box-Jenkins*, que consiste na realização de previsões para a série em instantes de tempo posteriores ao amostrado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ANÁLISE DESCRITIVA

Na análise exploratória, foram analisadas as informações sobre a internação e óbitos de mulheres no Vale de Mamanguape e Rio Tinto – PB. Na Figura 1 observa-se que as três cidades mais afetadas são Mamanguape (1º), Rio Tinto (2º) e Itapororoca (3º). Em relação aos óbitos, Figura 2 nota-se que as três cidades com maiores casos são Rio tinto (1º), Mamanguape (2º) e Itapororoca (3º).

Figura 1: Internações de mulheres no Vale de Mamanguape e Rio Tinto – PB entre 2009 e 2019

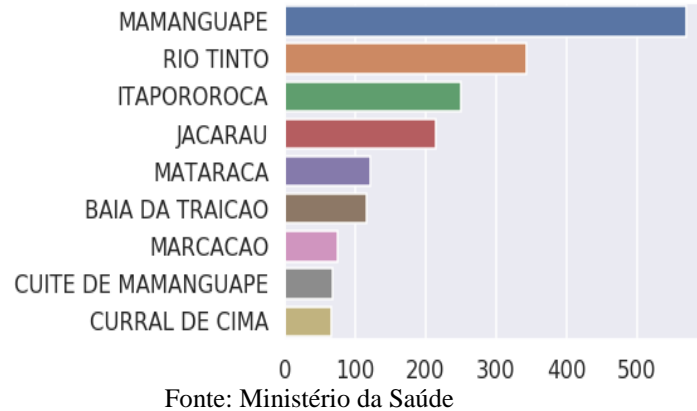
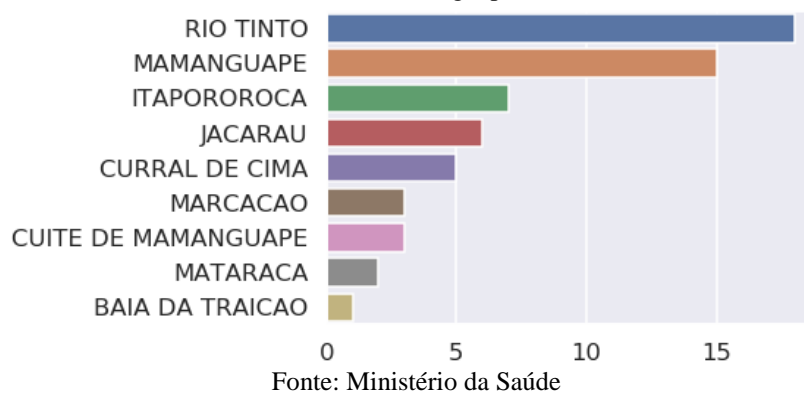


Figura 2: Óbitos de mulheres no Vale de Mamanguape e Rio Tinto – PB entre 2009 e 2019

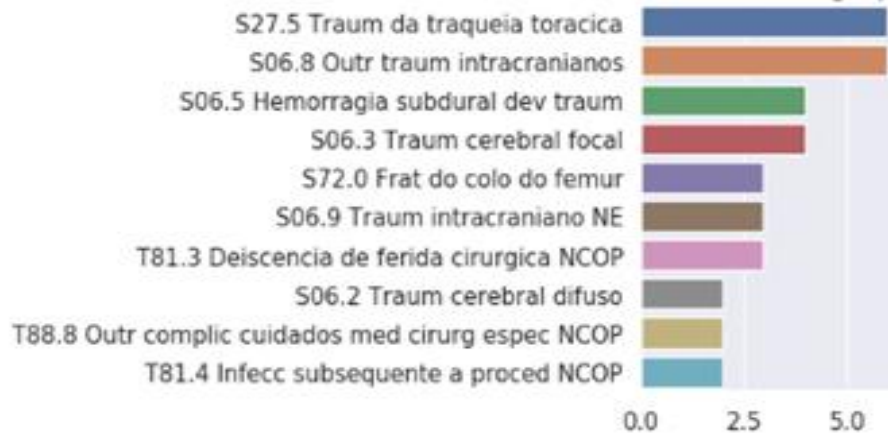


Na Figura 3, observa-se que as maiores causas de internações de mulheres no Vale de Mamanguape e Rio Tinto – PB, foram Fratura da extremidade distal do rádio (1º) e Fratura do colo do fêmur (2º). Na Figura 4, observa-se que as maiores causas de óbitos de mulheres no Vale de Mamanguape e Rio Tinto – PB, foram traumatismo da traqueia torácica (1º) e outros traumas intracranianos (2º).

Figura 3: Maiores causas de internações de mulheres no Vale de Mamanguape e Rio Tinto – PB entre 2009 e 2019



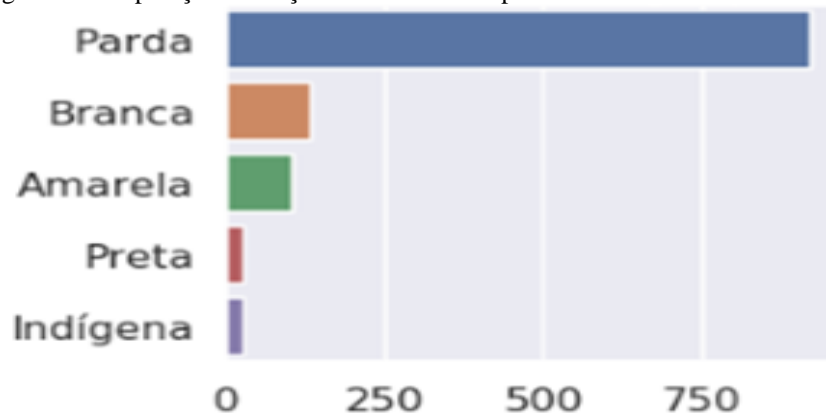
Figura 4: Maiores causas de óbitos de mulheres no Vale de Mamanguape e Rio Tinto – PB entre 2009 e 2019



Fonte: Ministério da Saúde

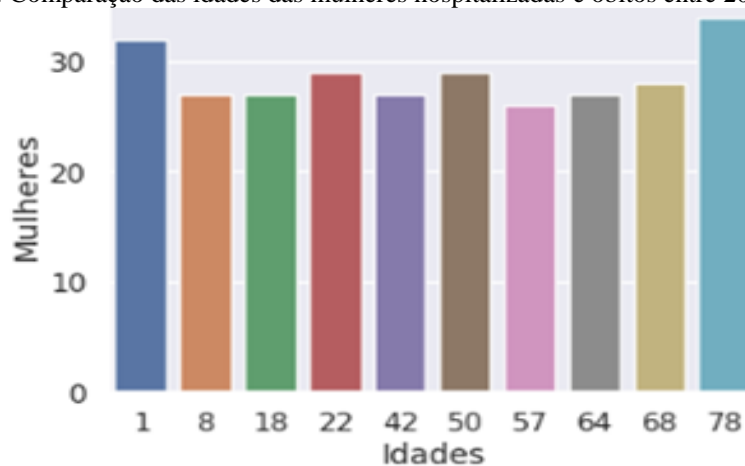
Observa-se na Figura 5 que a maioria das mulheres hospitalizadas e óbitos tinham a raça parda. Verifica-se em relação à idade na Figura 6 que a maioria estão na faixa de 18 e 78.

Figura 5: Comparação das raças de mulheres hospitalizadas e óbitos entre 2009 e 2019



Fonte: Ministério da Saúde

Figura 6: Comparação das idades das mulheres hospitalizadas e óbitos entre 2009 e 2019



Fonte: Ministério da Saúde

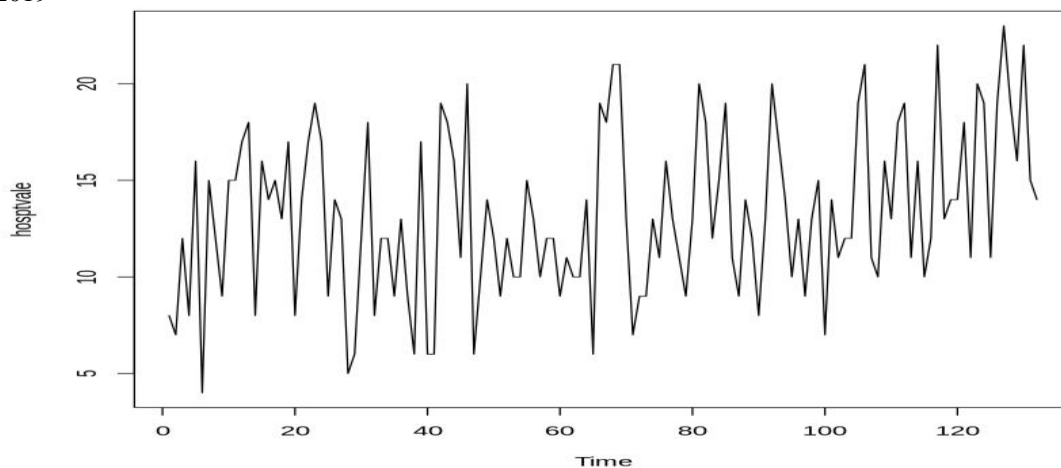
3.2 ANÁLISE DE SÉRIES TEMPORAIS

3.2.1 Série temporal de hospitalizações de mulheres no Vale de Mamanguape e Rio

Tinto – Pb

Observa-se na Figura 7, da série temporal de hospitalizações de mulheres no Vale do Mamanguape e através do teste de raízes unitárias de ADF (Augmented Dickey-Fuller) com um p-valor de 0,01, que a série é estacionária.

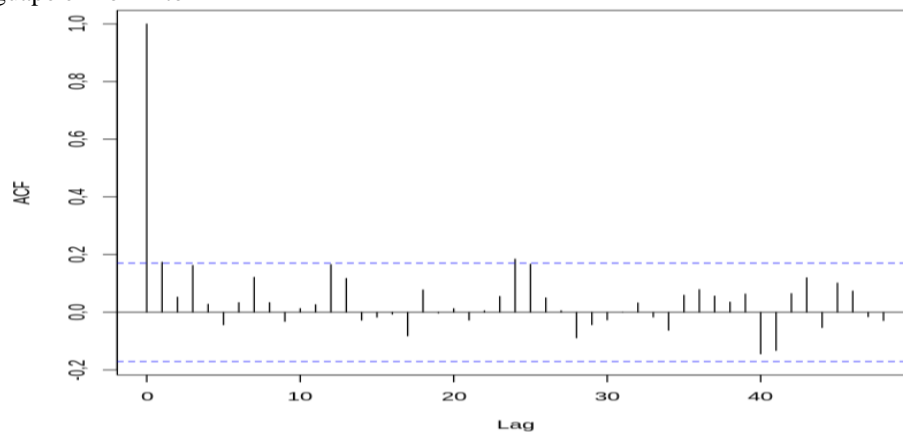
Figura 7: Série temporal de hospitalizações de mulheres no Vale do Mamanguape e Rio Tinto entre 2009 e 2019



Fonte: Ministério da Saúde

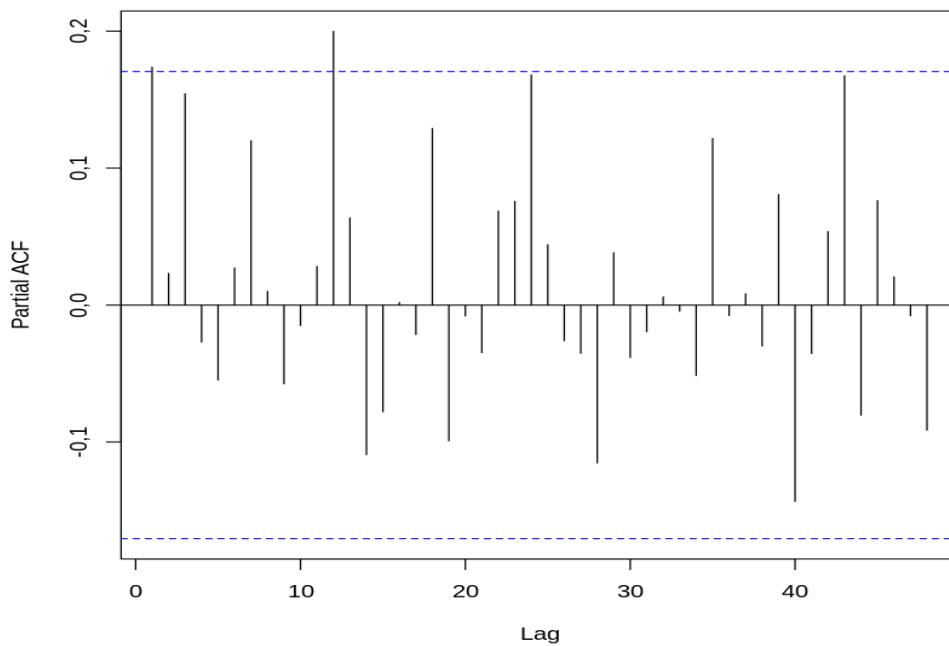
Através da Figura 8, verificou-se que 2 autocorrelações ultrapassam o limite de significância e as demais são relativamente pequenas. No Gráfico 9, observa-se que 2 autocorrelações parciais ultrapassam o limite de significância. Dessa forma, pode-se iniciar com um modelo ARMA(2,2). Na Figura 10 tem-se a decomposição da série onde observa-se que não apresenta tendência nem sazonalidade.

Figura 8: Função de autocorrelação da série temporal de hospitalizações de mulheres no Vale do Mamanguape e Rio Tinto



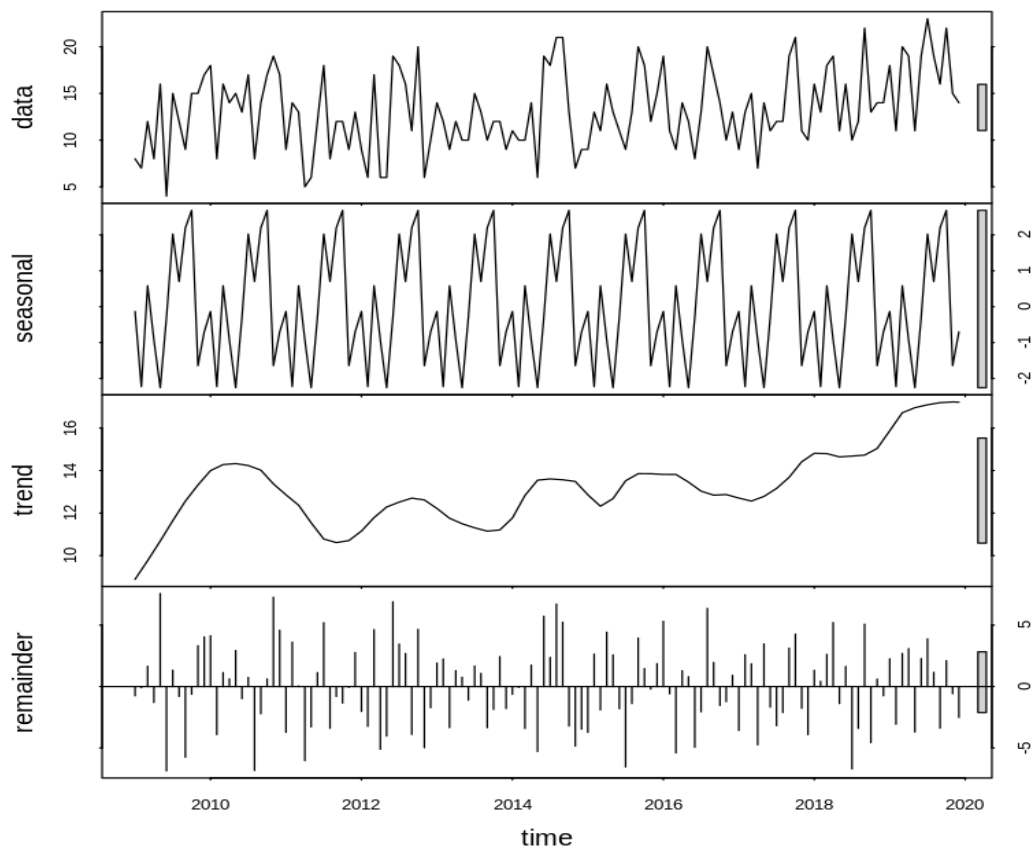
Fonte: Ministério da Saúde

Figura 9: Função de autocorrelação parcial da série temporal de hospitalizações de mulheres no Vale do Mamanguape e Rio Tinto



Fonte: Ministério da Saúde

Figura 10: Decomposição da série temporal de hospitalizações de mulheres no Vale do Mamanguape e Rio Tinto



Fonte: Ministério da Saúde

Na etapa de escolha do modelo, verificou-se que o modelo com menor AIC foi o ARMA(3,3) com $AIC = 754,82$, e também com menores valores dos critérios conforme pode ser observado na Tabela 1 e analisado na Tabela 2 onde podem ser encontrados os valores reais e previstos.

Tabela 1: Valores dos critérios C1, C2, C3 e C4 para previsões da série de hospitalizações de mulheres no Vale do Mamanguape e Rio Tinto

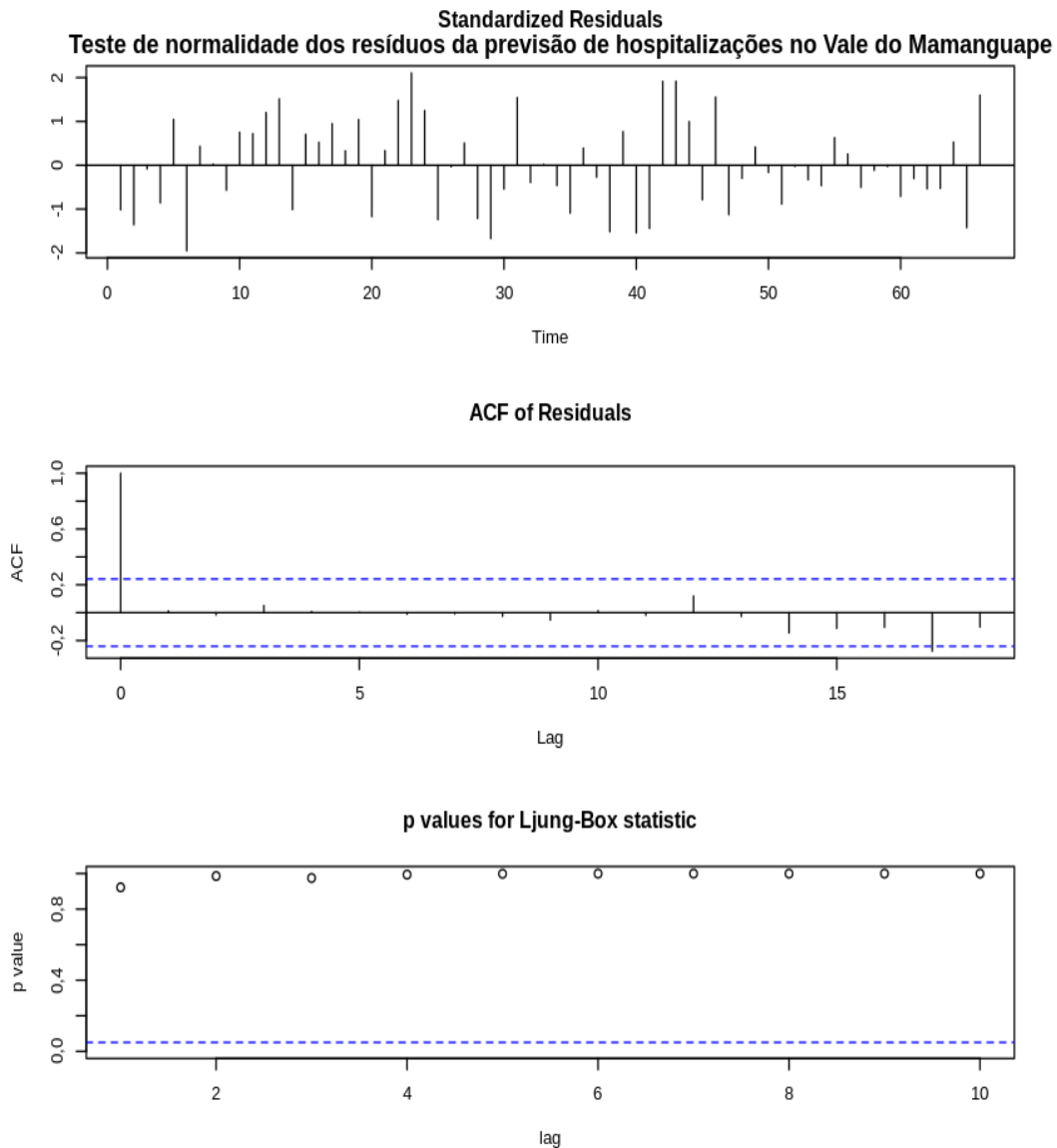
Passos da previsão	Modelo	AIC	C1	C2	C3	C4
h=6	ARMA(1,2)	758,48	17,14	19,26	39,5	5,58
h=6	ARMA(2,1)	758,61	17,16	19,28	39,5	5,57
h=6	ARMA(1,1)	757,71	16,55	18,5	38,4	5,4
h=6	ARMA(3,2)	761,68	17,22	19,34	39,60	5,5
h=6	ARMA(3,3)	754,82	17,00	19,10	36,98	5,3

Tabela 2: Comparação dos valores reais e valores previstos do modelo ARMA(3,3) da série de incidência de hospitalizações de mulheres no Vale do Mamanguape e Rio Tinto

Meses	Reais	Previstos
Julho	18	11,36860
Agosto	21	12,14837
Setembro	21	12,67915
Outubro	13	12,33529
Novembro	7	11,74266
Dezembro	9	11,71951

Na análise dos resíduos foi verificado que as hipóteses do modelo ARMA(3,3) foram satisfeitas. A Figura 11 apresenta os resíduos padronizados e verifica-se que estão dentro do limite esperado (entre -2 e 2).

Figura 11: Resíduos padronizados, função de autocorrelação e p valor da estatística de Ljung-Box da série temporal de hospitalizações de mulheres do modelo ARMA(3,3)

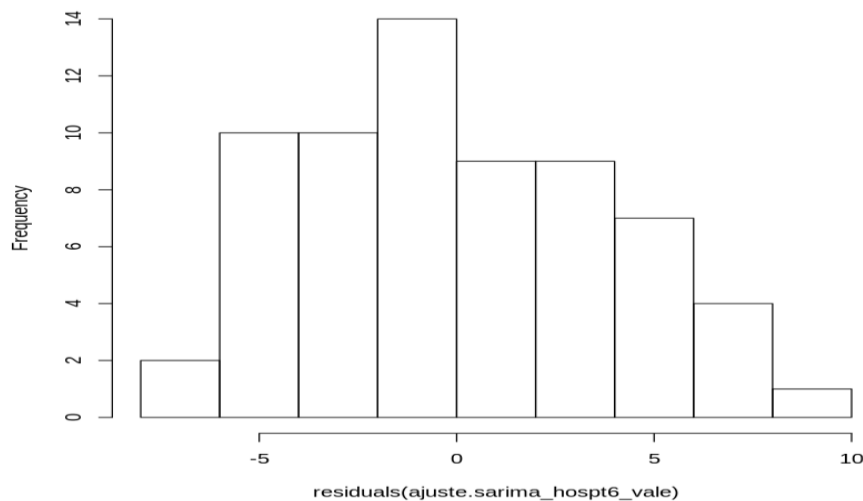


Fonte: Ministério da Saúde

Analisando o Figura 11, observa-se que apenas duas autocorrelações do modelo parecem ultrapassar o intervalo de confiança. Verifica-se que todas as autocorrelações dos resíduos para o modelo são estatisticamente iguais a zero, isto é, possuem p-valores maiores que 0,05 (linha pontilhada).

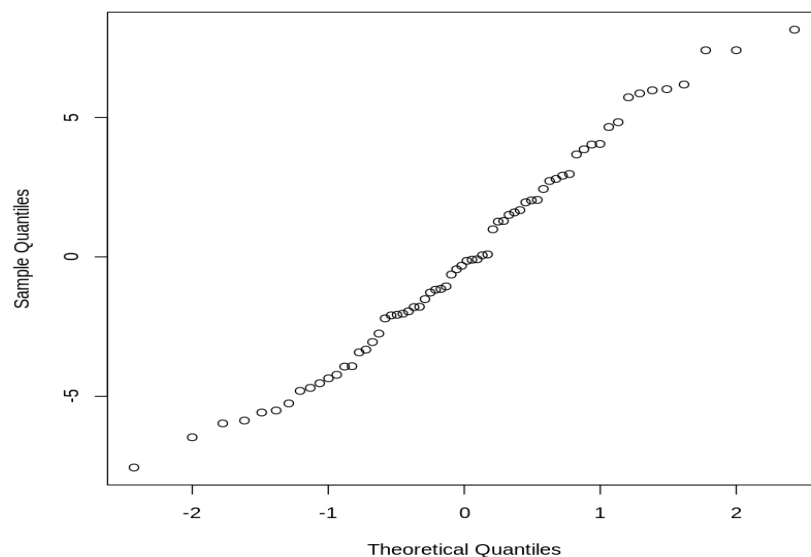
Através do histograma (Figura 12) e do Qqplot (Figura 13) observa-se que os resíduos se distribuem normalmente. Com o teste de normalidade de Lilliefors, com um p-valor de 0,6958, conclui-se que os resíduos são normalmente distribuídos.

Figura 12: Histograma dos resíduos da previsão de hospitalizações de mulheres no Vale do Mamanguape e Rio Tinto



Fonte: Ministério da Saúde

Figura 13: Qqplot dos resíduos da previsão de hospitalizações de mulheres no Vale do Mamanguape e Rio Tinto



Fonte: Ministério da Saúde

3.2.2 Série temporal de óbitos de mulheres no Vale de Mamanguape e Rio Tinto – PB

Não foi possível analisar os óbitos de mulheres da região do Vale do Mamanguape e Rio Tinto em virtude da quantidade de óbitos serem de 60 registros de óbitos, o que inviabiliza a utilização de modelos.

4 CONCLUSÕES

A partir dos dados de hospitalizações e óbitos podemos concluir que no Vale de Mamanguape e Rio Tinto – PB, as hospitalizações sofreram pequenas variações. Na parte da análise descritiva observa-se que em relação as hospitalizações as três cidades mais

afetadas são Mamanguape (1º), Rio Tinto (2º) e Itapororoca (3º) e em relação aos óbitos, as três cidades com maiores casos são Rio tinto (1º), Mamanguape (2º) e Itapororoca (3º). Observou-se também que as maiores causas de internações de mulheres no Vale de Mamanguape e Rio Tinto – PB, foram Fratura da extremidade distal do rádio (1º) e Fratura do colo do fêmur (2º) e as maiores causas de óbitos de mulheres, foram traumatismo da traqueia torácica (1º) e outros traumas intracranianos (2º). A maioria das mulheres hospitalizadas e óbitos tinham a raça parda e tem entre 18 e 78 anos. Na análise de séries temporais selecionamos o modelo ARMA(3,3), pois foi o modelo mais adequado e obteve as melhores previsões para as hospitalizações de mulheres no Vale de Mamanguape e Rio Tinto – PB.

REFERÊNCIAS

Cerqueira, D. et al. (2019). Atlas da Violência 2019. Recuperado de http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatorio_institucional/190605_atlas_da_violencia_2019.pdf

Brasil (2011). Lei nº 12527 de 18 de novembro de 2011. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm

Morettin, P.A.; Toloi, C.M.C. (2006). Análise de Séries Temporais. São Paulo: lucher.

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Python Language Site: Documentation, 2019. Página de documentação. Disponível em: <<https://www.python.org/doc/>>. Acesso em: nov. de 2019.

Dados, 2020. Morbidade Hospitalar do SUS (2020). CID-10 Capítulos. Recuperado de <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sih/mxqid10.htm>

SIEGEL, Sidney. Estatística Não-paramétrica Para as Ciências do Comportamento. São Paulo: McGraw-Hill, 1975.

Pestana, J. T. S. et. Al. 2021. Epidemia invisível: perfil epidemiológico de mulheres vítimas de violência doméstica no Estado de Pernambuco entre 2015 e 2019. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.6, p.64290-64308.

World Health Organization. WHO, 2013. Responding to intimate partner violence and sexual violence against women. WHO clinical and policy guidelines. Geneva: WHO; 2013