

Trabalho de Séries Temporais

V2 - 25.1

Guilherme Duarte Alves Basso 240805
Pedro Constantino de Freitas 253596
Rafaela da Silva Barril 204368
Vitor Ribas Perrone 245040

Escolha da Série e tratamento dos Dados

Escolha da Série e tratamento dos dados

Foi escolhido trabalhar com dados fornecidos mensalmente pela Secretaria de Segurança Pública de SP, referentes aos anos de 2002 a 2024. Cada ano é um banco.

Fonte

Depois de unificar os bancos, foi escolhida a série temporal referente ao crime “Homicídio Culposo por acidente de trânsito” para ser analisada.

```

for (i in 2002:2024) {
  banco ← read_excel(paste0(i, ".xlsx"))
  banco ← t(banco)
  colnames(banco) ← banco[1,]
  banco ← as.data.frame(banco)
  banco ← banco[-c(1,14),]
  banco ← banco %>% mutate(Data = paste0(1:12, "-", i))
  banco ← banco %>% pivot_longer(cols = 1:(ncol(banco)-1), names_to = "Variavel")
  dados_finais ← rbind(dados_finais, banco)
}

dados ← read_csv("DadosCrimesUnidos.csv")
dados ← dados[,-1]
dados$Data ← my(dados$Data)
head(dados_finais)

```

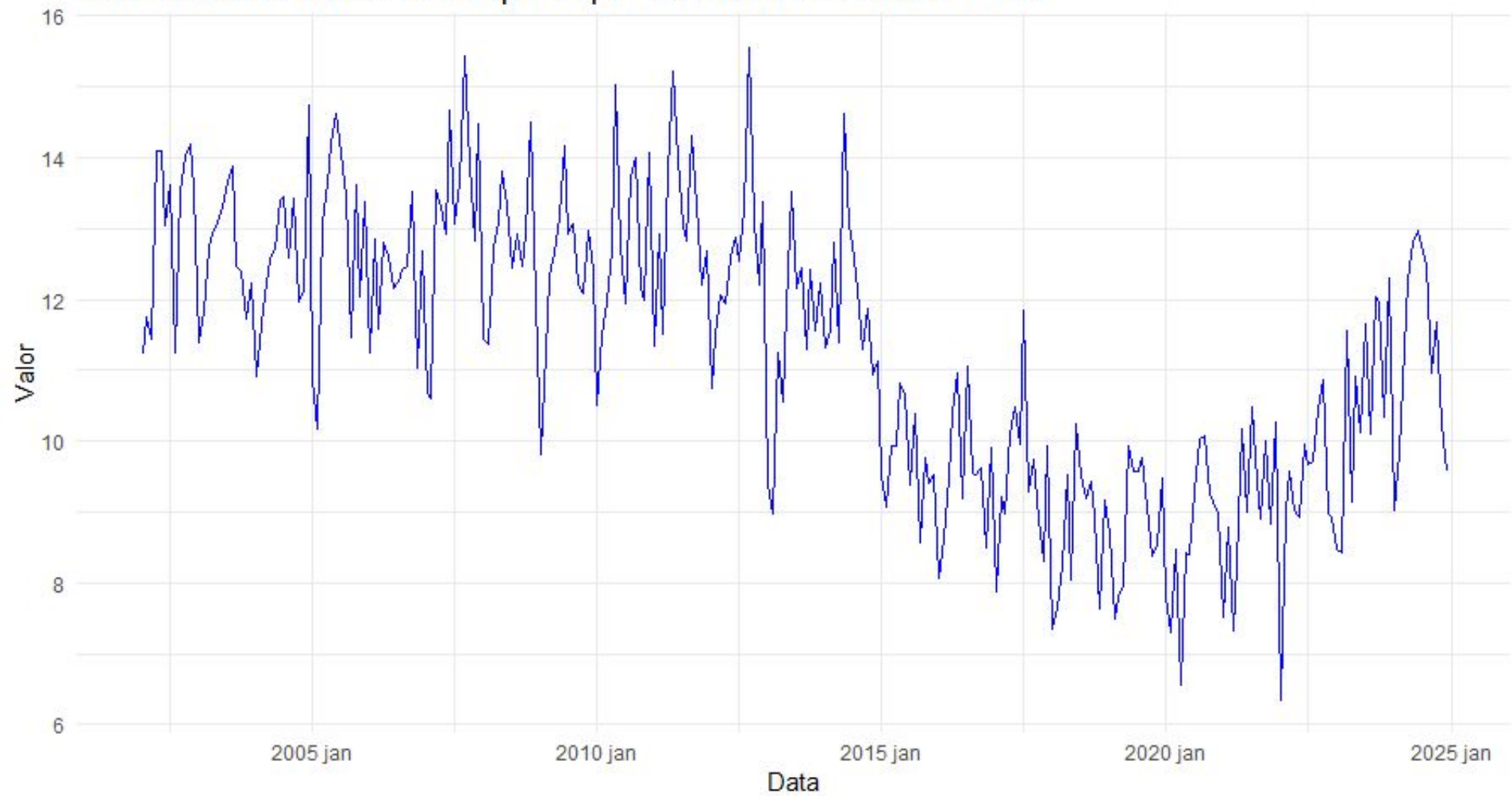
```

# A tibble: 6 × 3
  Data  Variavel      value
  <chr> <chr>      <chr>
1 1-2002 HOMICÍDIO DOLOSO (2) 1.037
2 1-2002 N° DE VÍTIMAS EM HOMICÍDIO DOLO... 1.090
3 1-2002 HOMICÍDIO DOLOSO POR ACIDENTE D... 0
4 1-2002 N° DE VÍTIMAS EM HOMICÍDIO DOLO... 0
5 1-2002 HOMICÍDIO CULPOSO POR ACIDENTE ... 348
6 1-2002 HOMICÍDIO CULPOSO OUTROS 31

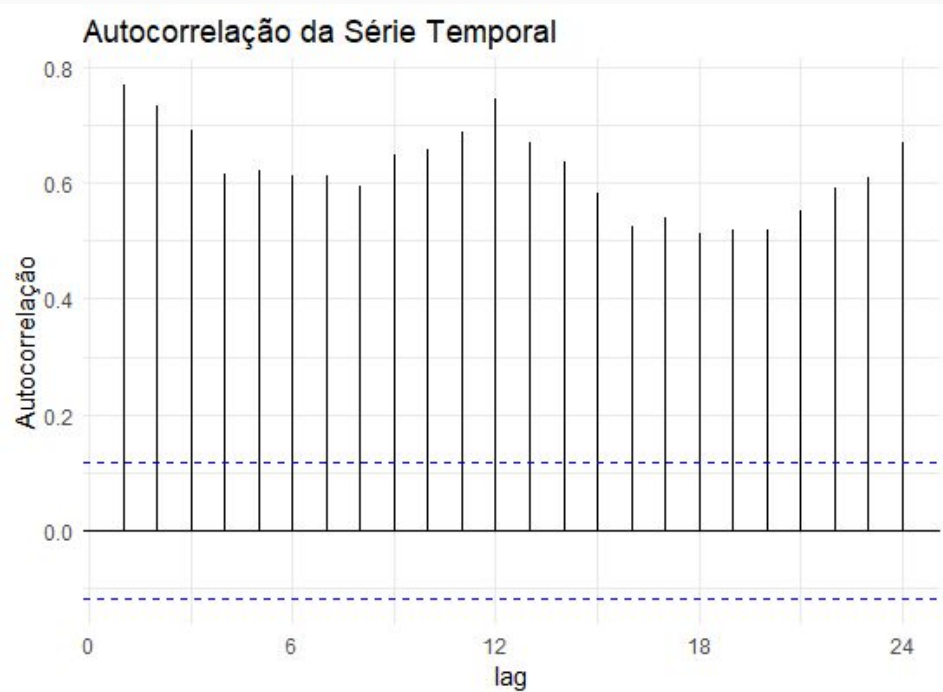
```

Gráfico de sequência

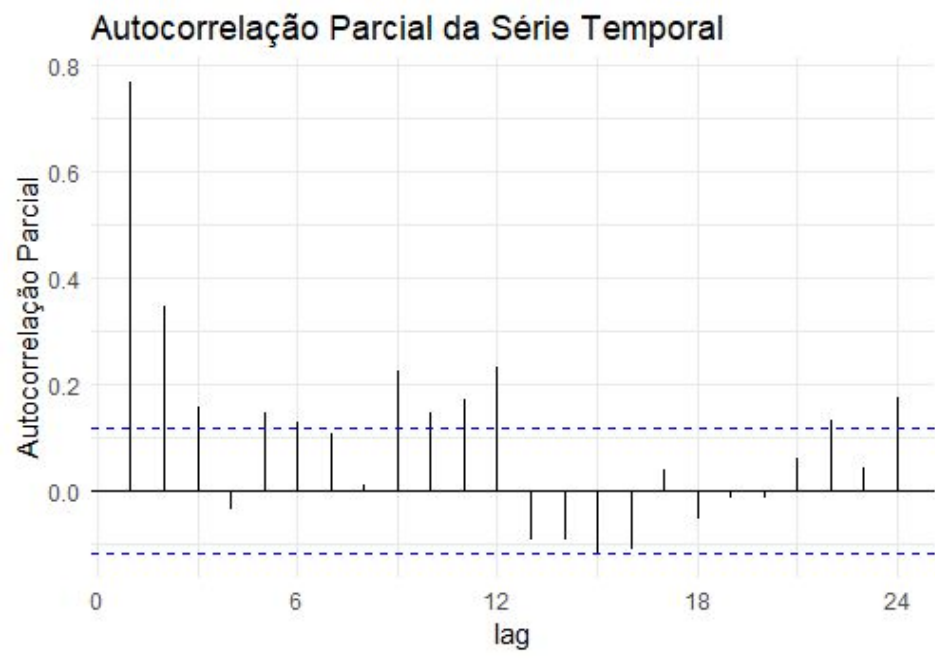
Média Diária de Homicídios Culposos por Acidente de Trânsito Por Mês



Gráficos de autocorrelação



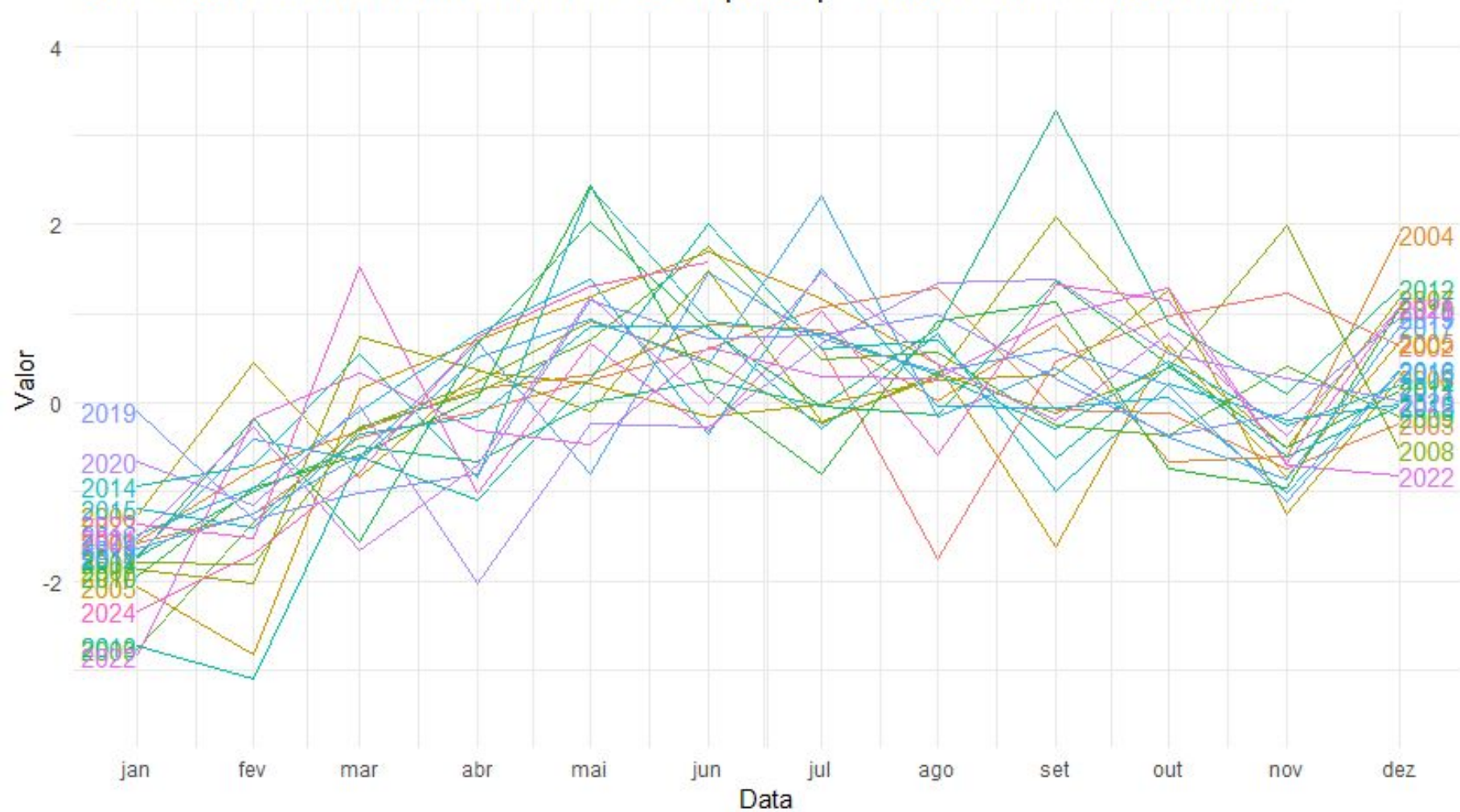
- Percebe-se que todas as barras ultrapassam a banda de confiança em todos os lags, o que indica autocorrelação significativa e dependência dos dados
- Também se destaca os picos nos lags 12 e 24 (meses), o que indica uma sazonalidade anual



- Percebe-se que no gráfico de autocorrelação parcial, os três primeiros lags ultrapassam a banda de confiança, ou seja, pode indicar um processo de 3^a ordem
- Além disso, nota-se que os lags múltiplos de 12 ultrapassam a banda de confiança, o que pode indicar a sazonalidade anual

Gráfico de sazonalidade

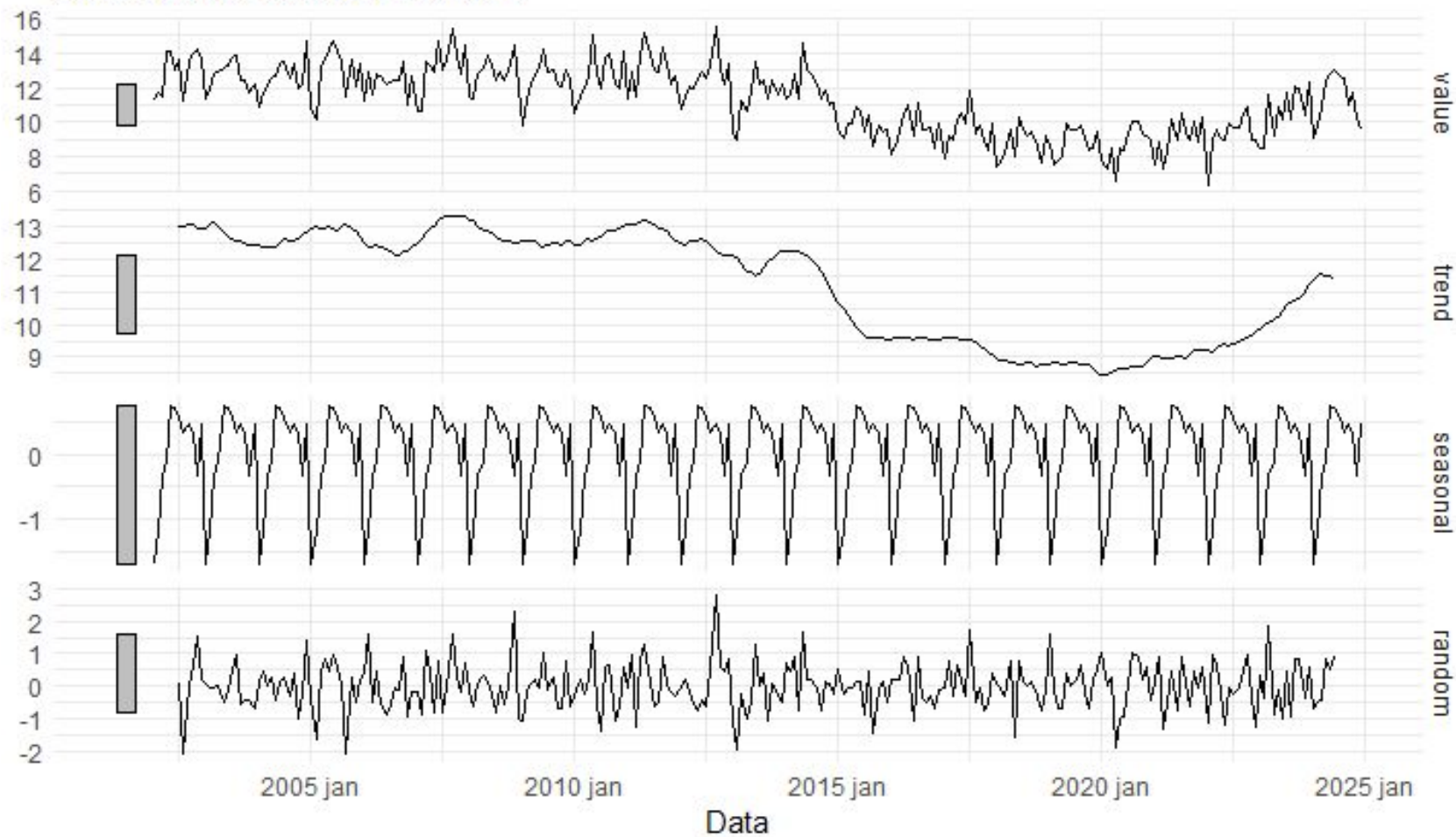
Sazonalidade - Média Diária de Homicídios Culposos por Acidente de Trânsito Por Mês



Decomposição

Decomposição Clássica

value = trend + seasonal + random



Ajustando modelos

Tabela: Métricas de Avaliação dos Modelos Usados Para Predição da Média Diária de Homicídios Culposos de Trânsito por Mês.

Modelo	ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE	RMSSE
AR(2)	-0.223	0.852	0.852	-3.13	8.74	0.816	0.653
AR(3)	-0.155	0.835	0.835	-2.41	8.49	0.801	0.640
ARMA(2,2)	-0.161	0.836	0.836	-2.48	8.54	0.802	0.641
Dcaimento Exp	-0.0788	0.936	0.936	-1.75	9.46	0.899	0.719
Drift	0.0406	1.07	1.07	-0.491	10.7	1.02	0.817
Holt	0.0160	0.929	0.929	-0.838	9.35	0.893	0.714
Holt Winters	0.117	0.774	0.774	0.663	7.67	0.742	0.594
MA(2)	-0.377	0.969	0.969	-4.85	10.0	0.925	0.739
MA(3)	-0.334	0.902	0.902	-4.35	9.33	0.862	0.689
Media	-1.14	1.64	1.64	-13.5	17.6	1.55	1.24
Naive	0.0185	1.06	1.06	-0.727	10.6	1.01	0.811
Prophet	0.142	0.904	0.904	1.16	8.90	0.856	0.691
Regressão	0.0526	0.937	0.937	-0.686	9.46	0.897	0.717
Snaive	-0.147	1.05	1.05	-2.12	10.4	1.01	0.806

legenda:

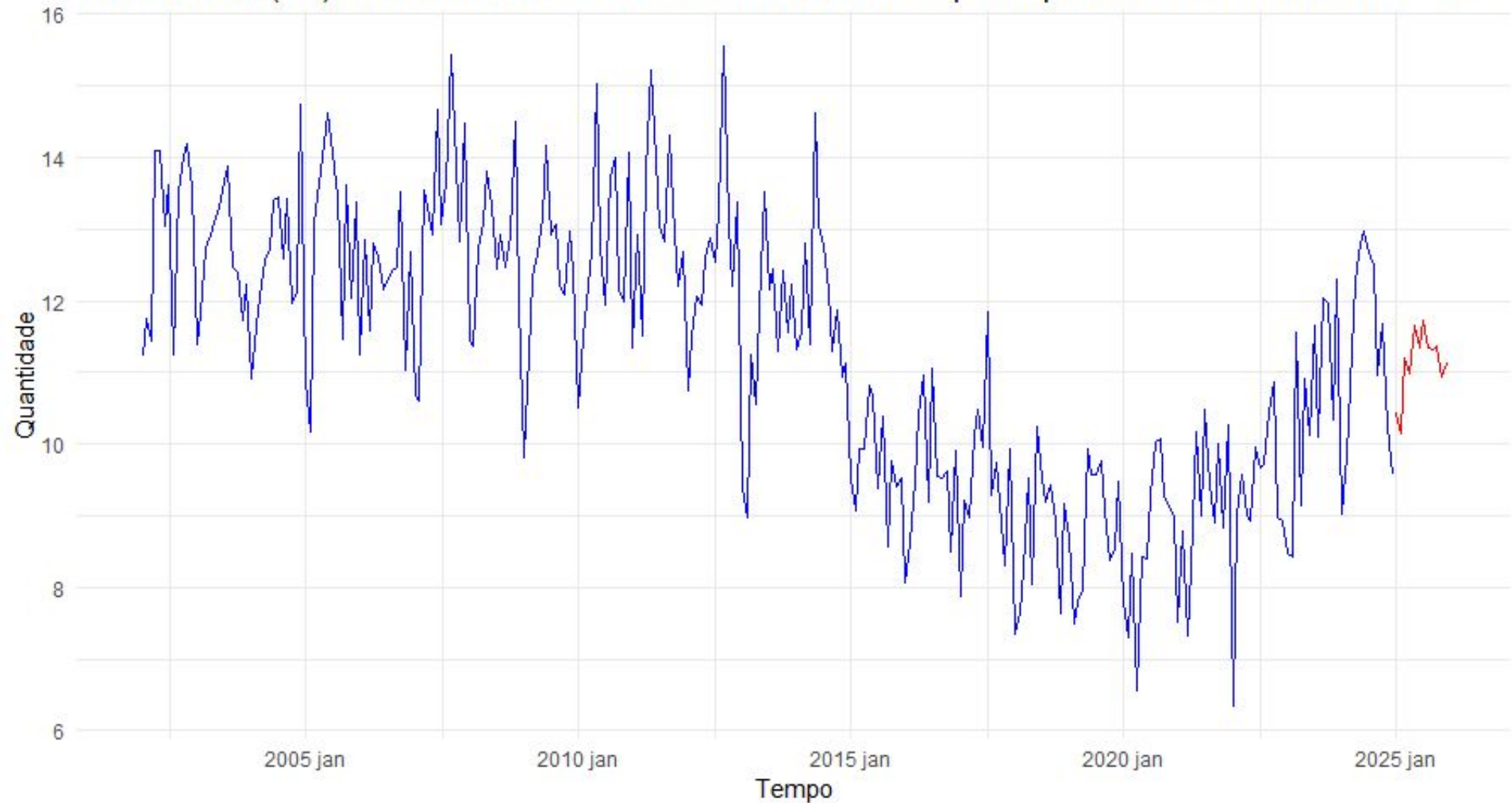
vermelho - 1º menor valor

azul - 2º menor valor

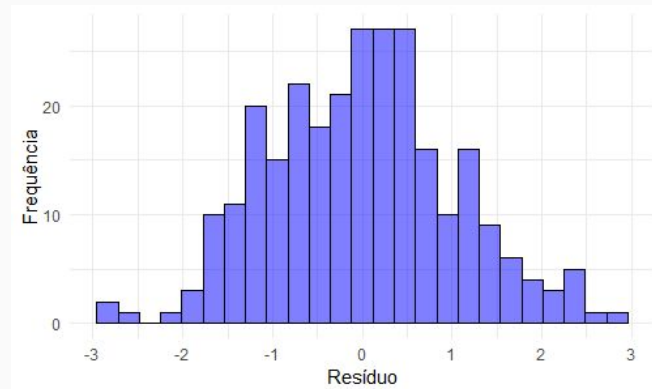
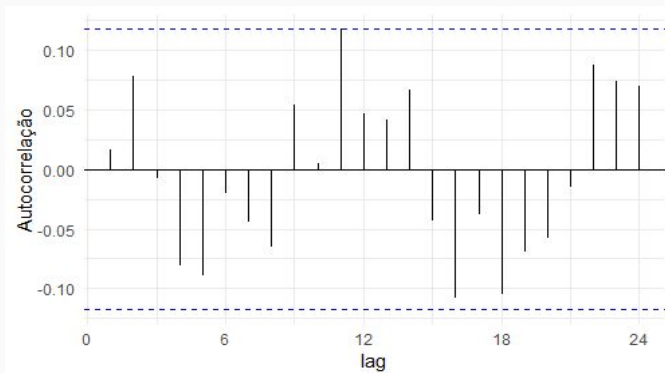
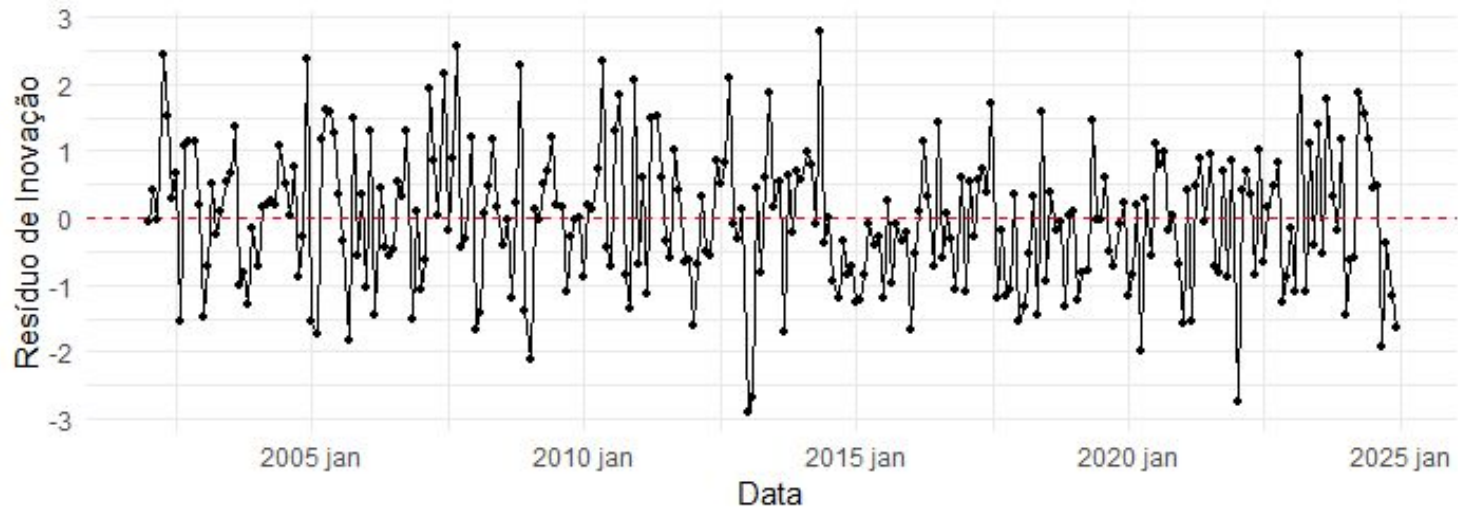
verde - 3º menor valor

Modelo ARMA(2,2)

Modelo ARMA(2,2) - Previsão da Média Diária de Homicídios Culposos por Acidente de Trânsito Por Mês

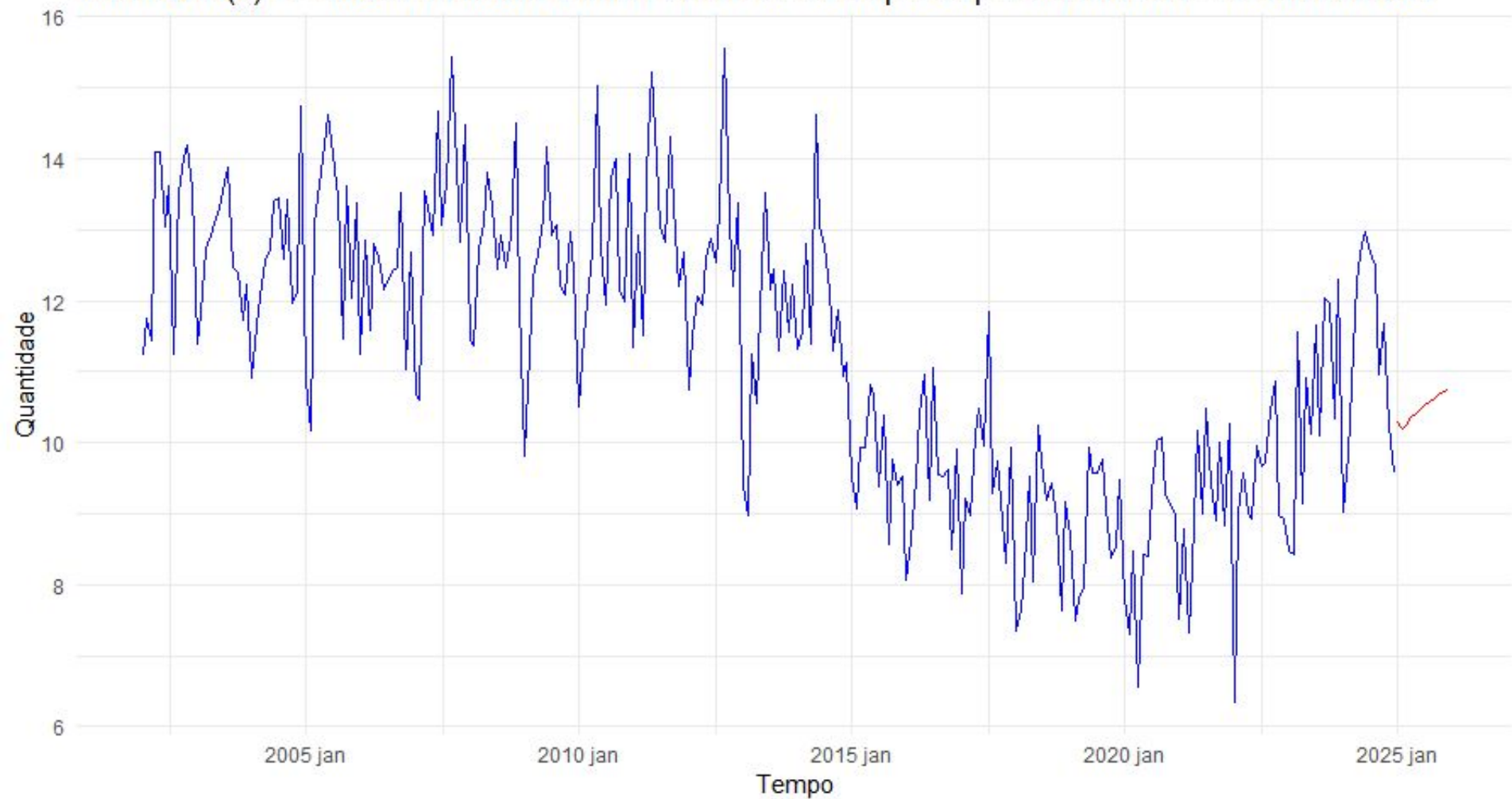


Diagnóstico - Modelo ARMA(2,2)

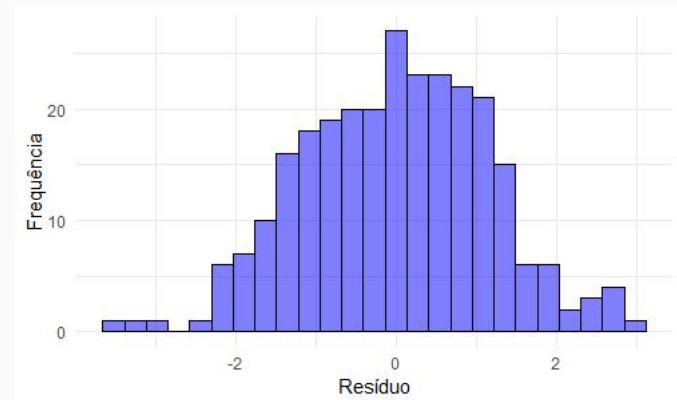
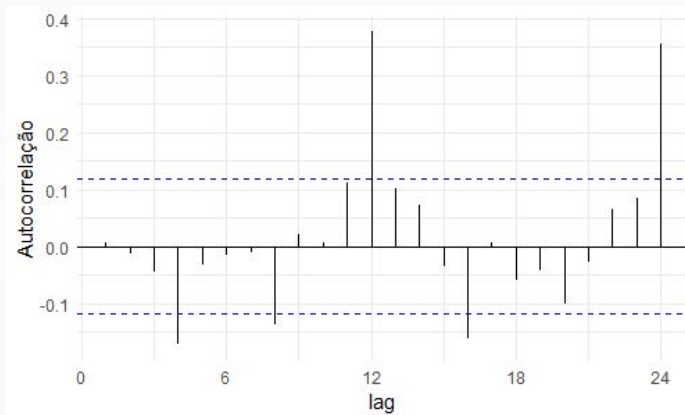
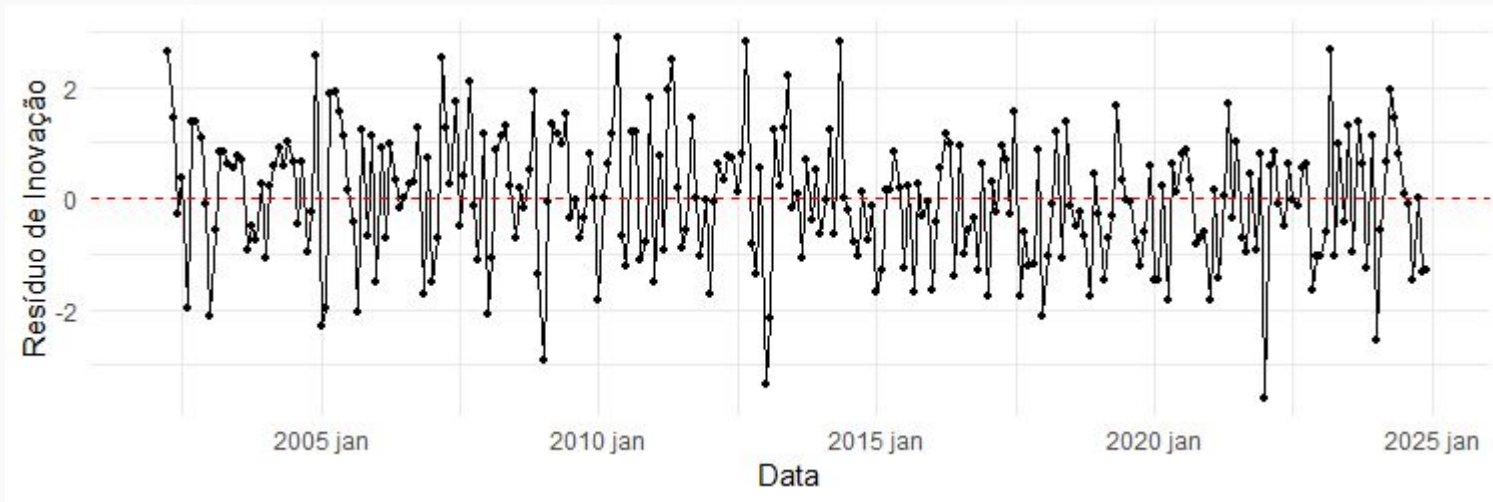


Modelo AR(3)

Modelo AR(3) - Previsão da Média Diária de Homicídios Culposos por Acidente de Trânsito Por Mês

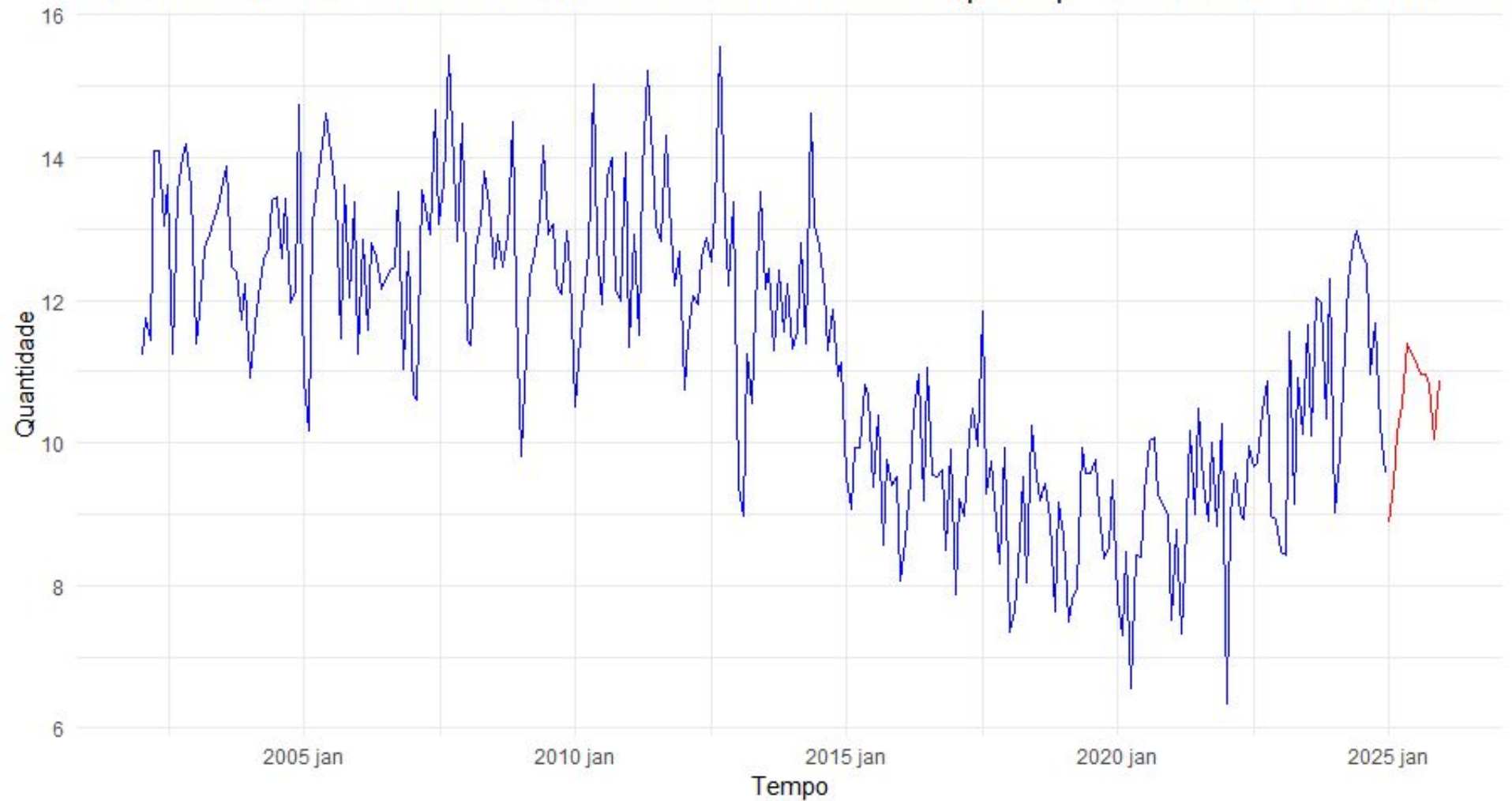


Diagnóstico - Modelo AR(3)

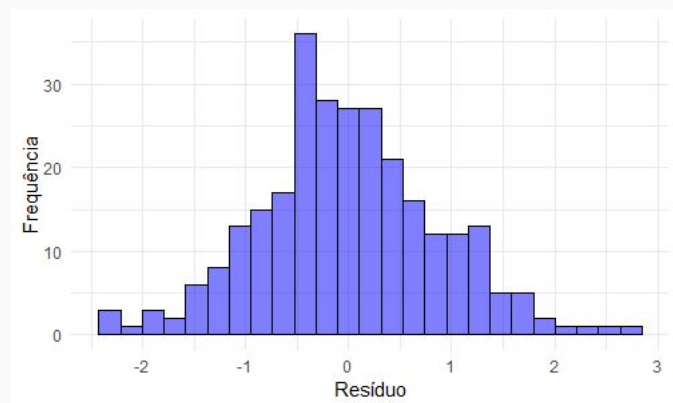
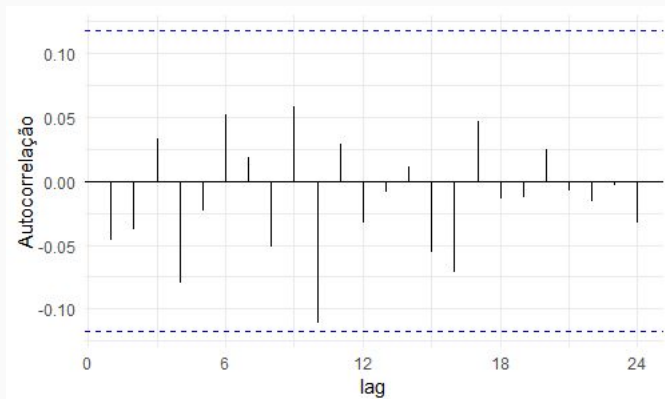
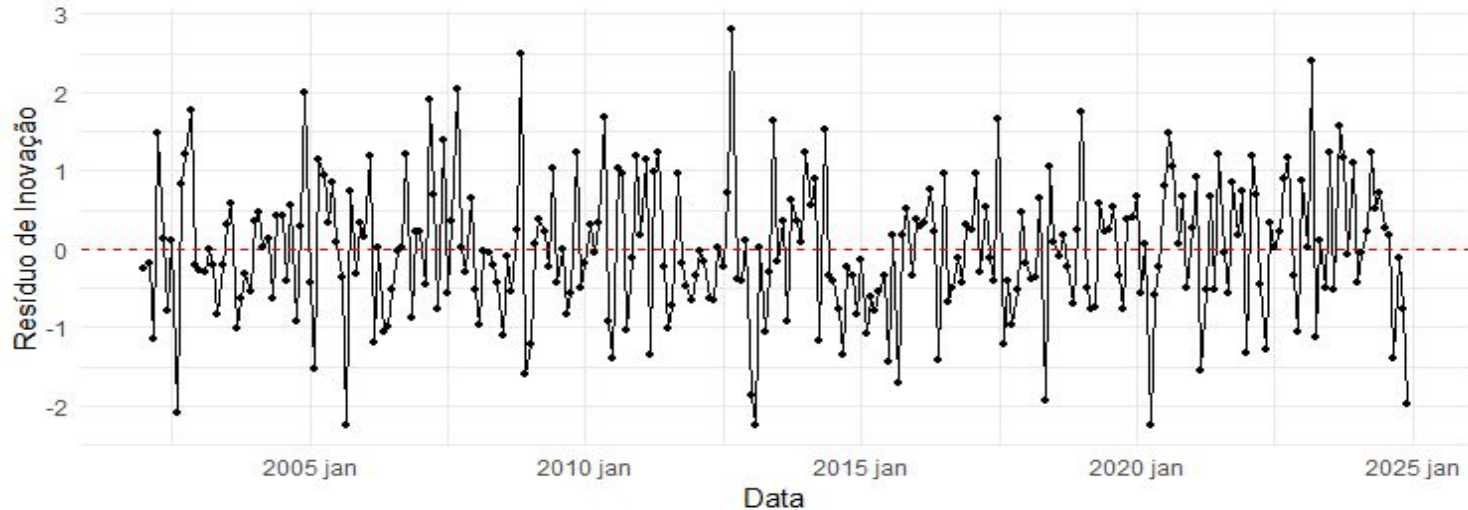


Modelo Método de Holt-Winters

Modelo Holt Winters - Previsão da Média Diária de Homicídios Culposos por Acidente de Trânsito Por Mês



Diagnóstico - Modelo Holt-Winters



Melhor modelo selecionado

Tendo em vista a avaliação das métricas de todos os modelos aplicados, e escolhendo os melhores daqueles para avaliação diagnóstica, nota-se que o modelo que mais se adequa aos dados e que melhor prediz observações futuras é o **Método de Holt-Winters**.

É interessante notar que, apesar do AR(3) ter sido o 2º melhor na avaliação das métricas para as predições, o modelo ainda apresenta alta correlação nos lags 12 e 24 (meses).

Obrigado pela atenção!