Relatório de Progresso

Rafael Jordane de Souza Oliveira

## Breve introdução

Ao iniciarmos as produções da pesquisa, foi feita uma introdução ao estudo de series temporais e aos modelos de ajuste ARIMA. Para ter controle daquilo que está sendo testado, nesse caso os métodos de imputação de dados faltantes, foram gerados algumas variações de modelos de AR e ARMA, que foram posteriormente duplicados para analisar o Erro Médio causado por cada método de imputação em relação aos dados orginais gerados. Esses modelos foram testados com diferentes metodos de comparação e em diferentes ajustes. Os principais resultados foram sumarizados a seguir.

## Resultados

##Modelando com n = 1000  
  
##Gerando Modelo AR1 (phi = 0.4)  
set.seed(31)  
  
##Legenda  
# mAR01 tem phi = 0,4  
# nAR01 tem phi = 0,6  
  
mAR01a <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.4)))  
mAR01b <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.4)))  
  
##Imputando dados faltantes  
  
library(missMethods)  
  
mdataAR01 <- data.frame(Dado = mAR01a, Coluna.controle = mAR01b)  
  
mmiss05\_AR01 <-delete\_MAR\_censoring(mdataAR01, 0.05, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss10\_AR01 <-delete\_MAR\_censoring(mdataAR01, 0.10, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss20\_AR01 <-delete\_MAR\_censoring(mdataAR01, 0.20, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss40\_AR01 <-delete\_MAR\_censoring(mdataAR01, 0.40, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
  
##Funcao para calculo de Rmsd e vicio  
  
library(Metrics)  
  
metricas\_mean <- function(alfa,data, coluna, antigo) {  
   
 data[[coluna]][is.na(data[[coluna]])] <- mean(data[[coluna]], na.rm = TRUE)  
 b <- rmse(antigo, data[[coluna]])  
 RMSE <- b  
   
 # Retorna as métricas calculadas  
 return(list("Media para" = alfa, "RMSE" = b))  
}  
  
#Calculando RMSE  
  
mmedidasAR01.05 <- metricas\_mean(5,mmiss05\_AR01, "Dado",mdataAR01$Dado)  
mmedidasAR01.10 <- metricas\_mean(10,mmiss10\_AR01, "Dado",mdataAR01$Dado)  
mmedidasAR01.20 <- metricas\_mean(20,mmiss20\_AR01, "Dado",mdataAR01$Dado)  
mmedidasAR01.40 <- metricas\_mean(40,mmiss40\_AR01, "Dado",mdataAR01$Dado)  
  
##Tabelando os valores  
  
mAR01.tab5 <- unname(unlist(mmedidasAR01.05))  
mAR01.tab10 <- unname(unlist(mmedidasAR01.10))  
mAR01.tab20 <- unname(unlist(mmedidasAR01.20))  
mAR01.tab40 <- unname(unlist(mmedidasAR01.40))  
  
  
##Gerando Modelo AR1 (phi = 0.6)  
  
nAR01a <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.6)))  
nAR01b <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.6)))  
  
##Imputando dados faltantes  
  
library(missMethods)  
  
ndataAR01 <- data.frame(Dado = nAR01a, Coluna.controle = nAR01b)  
  
nmiss05\_AR01 <-delete\_MAR\_censoring(ndataAR01, 0.05, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
nmiss10\_AR01 <-delete\_MAR\_censoring(ndataAR01, 0.10, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
nmiss20\_AR01 <-delete\_MAR\_censoring(ndataAR01, 0.20, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
nmiss40\_AR01 <-delete\_MAR\_censoring(ndataAR01, 0.40, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
  
#Calculando RMSE  
  
nmedidasAR01.05 <- metricas\_mean(5,nmiss05\_AR01, "Dado",ndataAR01$Dado)  
nmedidasAR01.10 <- metricas\_mean(10,nmiss10\_AR01, "Dado",ndataAR01$Dado)  
nmedidasAR01.20 <- metricas\_mean(20,nmiss20\_AR01, "Dado",ndataAR01$Dado)  
nmedidasAR01.40 <- metricas\_mean(40,nmiss40\_AR01, "Dado",ndataAR01$Dado)  
  
##Tabelando os valores  
  
nAR01.tab5 <- unname(unlist(nmedidasAR01.05))  
nAR01.tab10 <- unname(unlist(nmedidasAR01.10))  
nAR01.tab20 <- unname(unlist(nmedidasAR01.20))  
nAR01.tab40 <- unname(unlist(nmedidasAR01.40))  
  
miltabelaAR01 <- data.frame(Porcentagem = c(mAR01.tab5[1],mAR01.tab10[1],mAR01.tab20[1],mAR01.tab40[1]),   
 Rmse04 = c(mAR01.tab5[2],mAR01.tab10[2],mAR01.tab20[2],mAR01.tab40[2]),  
 Rmse06 = c(nAR01.tab5[2],nAR01.tab10[2],nAR01.tab20[2],nAR01.tab40[2]))  
  
##Gerando Modelo AR2 (0,4; 0,2)  
  
mAR02a <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.4,0.2)))  
mAR02b <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.4,0.2)))  
  
##Imputando dados faltantes  
  
library(missMethods)  
  
mdataAR02 <- data.frame(Dado = mAR02a, Coluna.controle = mAR02b)  
  
mmiss05\_AR02 <-delete\_MAR\_censoring(mdataAR02, 0.05, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss10\_AR02 <-delete\_MAR\_censoring(mdataAR02, 0.10, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss20\_AR02 <-delete\_MAR\_censoring(mdataAR02, 0.20, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss40\_AR02 <-delete\_MAR\_censoring(mdataAR02, 0.40, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
  
#Calculando RMSE  
  
mmedidasAR02.05 <- metricas\_mean(5,mmiss05\_AR02, "Dado",mdataAR02$Dado)  
mmedidasAR02.10 <- metricas\_mean(10,mmiss10\_AR02, "Dado",mdataAR02$Dado)  
mmedidasAR02.20 <- metricas\_mean(20,mmiss20\_AR02, "Dado",mdataAR02$Dado)  
mmedidasAR02.40 <- metricas\_mean(40,mmiss40\_AR02, "Dado",mdataAR02$Dado)  
  
##Gerando Modelo AR2 (0,4; 0,5)  
  
mAR02c <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.4,0.5)))  
mAR02d <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.4,0.5)))  
  
##Imputando dados faltantes  
  
mdataAR02\_2 <- data.frame(Dado = mAR02c, Coluna.controle = mAR02d)  
  
mmiss05\_AR02\_2 <-delete\_MAR\_censoring(mdataAR02\_2, 0.05, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss10\_AR02\_2 <-delete\_MAR\_censoring(mdataAR02\_2, 0.10, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss20\_AR02\_2 <-delete\_MAR\_censoring(mdataAR02\_2, 0.20, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss40\_AR02\_2 <-delete\_MAR\_censoring(mdataAR02\_2, 0.40, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
  
#Calculando RMSE  
  
mmedidasAR02\_2.05 <- metricas\_mean(5,mmiss05\_AR02\_2, "Dado",mdataAR02\_2$Dado)  
mmedidasAR02\_2.10 <- metricas\_mean(10,mmiss10\_AR02\_2, "Dado",mdataAR02\_2$Dado)  
mmedidasAR02\_2.20 <- metricas\_mean(20,mmiss20\_AR02\_2, "Dado",mdataAR02\_2$Dado)  
mmedidasAR02\_2.40 <- metricas\_mean(40,mmiss40\_AR02\_2, "Dado",mdataAR02\_2$Dado)  
  
##Gerando Modelo ARMA (0,4; 0,2)  
  
ARMA11a <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.4), ma = c(0.2)))  
ARMA11b <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.4), ma = c(0.2)))  
  
##Imputando dados faltantes  
  
mdataARMA1 <- data.frame(Dado = ARMA11a, Coluna.controle = ARMA11b)  
  
miss05\_ARMA1 <-delete\_MAR\_censoring(mdataARMA1, 0.05, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
miss10\_ARMA1 <-delete\_MAR\_censoring(mdataARMA1, 0.10, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
miss20\_ARMA1 <-delete\_MAR\_censoring(mdataARMA1, 0.20, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
miss40\_ARMA1 <-delete\_MAR\_censoring(mdataARMA1, 0.40, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
  
#Calculando RMSE  
  
medidasARMA1.05 <- metricas\_mean(5,miss05\_ARMA1, "Dado",mdataARMA1$Dado)  
medidasARMA1.10 <- metricas\_mean(10,miss10\_ARMA1, "Dado",mdataARMA1$Dado)  
medidasARMA1.20 <- metricas\_mean(20,miss20\_ARMA1, "Dado",mdataARMA1$Dado)  
medidasARMA1.40 <- metricas\_mean(40,miss40\_ARMA1, "Dado",mdataARMA1$Dado)  
  
##Tabelando os valores  
  
mAR02.tab5 <- unname(unlist(mmedidasAR02.05))  
mAR02.tab10 <- unname(unlist(mmedidasAR02.10))  
mAR02.tab20 <- unname(unlist(mmedidasAR02.20))  
mAR02.tab40 <- unname(unlist(mmedidasAR02.40))  
mAR02.tab5\_2 <- unname(unlist(mmedidasAR02\_2.05))  
mAR02.tab10\_2 <- unname(unlist(mmedidasAR02\_2.10))  
mAR02.tab20\_2 <- unname(unlist(mmedidasAR02\_2.20))  
mAR02.tab40\_2 <- unname(unlist(mmedidasAR02\_2.40))  
mARMA1.tab5 <- unname(unlist(medidasARMA1.05))  
mARMA1.tab10 <- unname(unlist(medidasARMA1.10))  
mARMA1.tab20 <- unname(unlist(medidasARMA1.20))  
mARMA1.tab40 <- unname(unlist(medidasARMA1.40))  
  
  
mtabelaARGeral <- data.frame(Porcentagem = c(mAR02.tab5[1],mAR02.tab10[1],mAR02.tab20[1],mAR02.tab40[1]),   
 AR.Rmse.04 = c(mAR01.tab5[2],mAR01.tab10[2],mAR01.tab20[2],mAR01.tab40[2]),  
 AR.Rmse.06 = c(nAR01.tab5[2],nAR01.tab10[2],nAR01.tab20[2],nAR01.tab40[2]),  
 AR.Rmse.0204 = c(mAR02.tab5[2],mAR02.tab10[2],mAR02.tab20[2],mAR02.tab40[2]),  
 AR.Rmse.0405 = c(mAR02.tab5\_2[2],mAR02.tab10\_2[2],mAR02.tab20\_2[2],mAR02.tab40\_2[2]),  
 ARMA.Rmse.0402 = c(mARMA1.tab5[2],mARMA1.tab10[2],mARMA1.tab20[2],mARMA1.tab40[2]))  
  
#Gerando os Gráficos  
  
x11()  
par(mfrow=c(3,2))  
ts.plot(mAR01a)  
ts.plot(nAR01a)  
ts.plot(mAR02a)  
ts.plot(mAR02c)  
ts.plot(ARMA11a)  
  
  
print(mtabelaARGeral)

Porcentagem AR.Rmse.04 AR.Rmse.06 AR.Rmse.0204 AR.Rmse.0405 ARMA.Rmse.0402  
1 5 0.2357325 0.2518541 0.2570215 0.4021781 0.3428851  
2 10 0.3449642 0.3665185 0.3797436 0.5752837 0.4279775  
3 20 0.4934541 0.4960622 0.5387605 0.8067815 0.5667309  
4 40 0.6981557 0.7561148 0.7177946 1.2912187 0.7537121

**Tabela 1:** Resultados comparação dos erros em cada porcentagem de dados faltantes e modelo, com imputação da média e amostra de 1000 observações.

## Modelando com n = 100  
  
## Gerando Modelo AR1 (phi = 0.4)  
set.seed(31)  
  
## Legenda:  
# mAR01 tem phi = 0.4  
# nAR01 tem phi = 0.6  
  
mAR01a.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.4)))  
mAR01b.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.4)))  
  
## Imputando dados faltantes  
  
library(missMethods)  
  
mdataAR01.100 <- data.frame(Dado = mAR01a.100, Coluna.controle = mAR01b.100)  
  
mmiss05\_AR01.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR01.100, 0.05, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss10\_AR01.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR01.100, 0.10, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss20\_AR01.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR01.100, 0.20, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss40\_AR01.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR01.100, 0.40, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
  
## Função para cálculo de RMSE e viés  
  
library(Metrics)  
  
metricas\_mean.100 <- function(alfa, data, coluna, antigo) {  
 data[[coluna]][is.na(data[[coluna]])] <- mean(data[[coluna]], na.rm = TRUE)  
 b <- rmse(antigo, data[[coluna]])  
 RMSE <- b  
   
 # Retorna as métricas calculadas  
 return(list("Media para" = alfa, "RMSE" = b))  
}  
  
## Calculando RMSE  
  
mmedidasAR01.05.100 <- metricas\_mean.100(5, mmiss05\_AR01.100, "Dado", mdataAR01.100$Dado)  
mmedidasAR01.10.100 <- metricas\_mean.100(10, mmiss10\_AR01.100, "Dado", mdataAR01.100$Dado)  
mmedidasAR01.20.100 <- metricas\_mean.100(20, mmiss20\_AR01.100, "Dado", mdataAR01.100$Dado)  
mmedidasAR01.40.100 <- metricas\_mean.100(40, mmiss40\_AR01.100, "Dado", mdataAR01.100$Dado)  
  
## Tabelando os valores  
  
mAR01.tab5.100 <- unname(unlist(mmedidasAR01.05.100))  
mAR01.tab10.100 <- unname(unlist(mmedidasAR01.10.100))  
mAR01.tab20.100 <- unname(unlist(mmedidasAR01.20.100))  
mAR01.tab40.100 <- unname(unlist(mmedidasAR01.40.100))  
  
## Gerando Modelo AR1 (phi = 0.6)  
  
nAR01a.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.6)))  
nAR01b.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.6)))  
  
## Imputando dados faltantes  
  
ndataAR01.100 <- data.frame(Dado = nAR01a.100, Coluna.controle = nAR01b.100)  
  
nmiss05\_AR01.100 <- delete\_MAR\_censoring(ndataAR01.100, 0.05, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
nmiss10\_AR01.100 <- delete\_MAR\_censoring(ndataAR01.100, 0.10, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
nmiss20\_AR01.100 <- delete\_MAR\_censoring(ndataAR01.100, 0.20, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
nmiss40\_AR01.100 <- delete\_MAR\_censoring(ndataAR01.100, 0.40, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
  
## Calculando RMSE  
  
nmedidasAR01.05.100 <- metricas\_mean.100(5, nmiss05\_AR01.100, "Dado", ndataAR01.100$Dado)  
nmedidasAR01.10.100 <- metricas\_mean.100(10, nmiss10\_AR01.100, "Dado", ndataAR01.100$Dado)  
nmedidasAR01.20.100 <- metricas\_mean.100(20, nmiss20\_AR01.100, "Dado", ndataAR01.100$Dado)  
nmedidasAR01.40.100 <- metricas\_mean.100(40, nmiss40\_AR01.100, "Dado", ndataAR01.100$Dado)  
  
## Tabelando os valores  
  
nAR01.tab5.100 <- unname(unlist(nmedidasAR01.05.100))  
nAR01.tab10.100 <- unname(unlist(nmedidasAR01.10.100))  
nAR01.tab20.100 <- unname(unlist(nmedidasAR01.20.100))  
nAR01.tab40.100 <- unname(unlist(nmedidasAR01.40.100))  
  
miltabelaAR01.100 <- data.frame(Porcentagem = c(mAR01.tab5.100[1], mAR01.tab10.100[1], mAR01.tab20.100[1], mAR01.tab40.100[1]),   
 Rmse04 = c(mAR01.tab5.100[2], mAR01.tab10.100[2], mAR01.tab20.100[2], mAR01.tab40.100[2]),  
 Rmse06 = c(nAR01.tab5.100[2], nAR01.tab10.100[2], nAR01.tab20.100[2], nAR01.tab40.100[2]))  
  
## Gerando Modelo AR2 (0.4; 0.2)  
  
mAR02a.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.4, 0.2)))  
mAR02b.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.4, 0.2)))  
  
## Imputando dados faltantes  
  
mdataAR02.100 <- data.frame(Dado = mAR02a.100, Coluna.controle = mAR02b.100)  
  
mmiss05\_AR02.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02.100, 0.05, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss10\_AR02.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02.100, 0.10, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss20\_AR02.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02.100, 0.20, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss40\_AR02.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02.100, 0.40, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
  
## Calculando RMSE  
  
mmedidasAR02.05.100 <- metricas\_mean.100(5, mmiss05\_AR02.100, "Dado", mdataAR02.100$Dado)  
mmedidasAR02.10.100 <- metricas\_mean.100(10, mmiss10\_AR02.100, "Dado", mdataAR02.100$Dado)  
mmedidasAR02.20.100 <- metricas\_mean.100(20, mmiss20\_AR02.100, "Dado", mdataAR02.100$Dado)  
mmedidasAR02.40.100 <- metricas\_mean.100(40, mmiss40\_AR02.100, "Dado", mdataAR02.100$Dado)  
  
## Gerando Modelo AR2 (0.4; 0.5)  
  
mAR02c.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.4, 0.5)))  
mAR02d.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.4, 0.5)))  
  
## Imputando dados faltantes  
  
mdataAR02\_2.100 <- data.frame(Dado = mAR02c.100, Coluna.controle = mAR02d.100)  
  
mmiss05\_AR02\_2.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02\_2.100, 0.05, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss10\_AR02\_2.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02\_2.100, 0.10, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss20\_AR02\_2.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02\_2.100, 0.20, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss40\_AR02\_2.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02\_2.100, 0.40, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
  
## Calculando RMSE  
  
mmedidasAR02\_2.05.100 <- metricas\_mean.100(5, mmiss05\_AR02\_2.100, "Dado", mdataAR02\_2.100$Dado)  
mmedidasAR02\_2.10.100 <- metricas\_mean.100(10, mmiss10\_AR02\_2.100, "Dado", mdataAR02\_2.100$Dado)  
mmedidasAR02\_2.20.100 <- metricas\_mean.100(20, mmiss20\_AR02\_2.100, "Dado", mdataAR02\_2.100$Dado)  
mmedidasAR02\_2.40.100 <- metricas\_mean.100(40, mmiss40\_AR02\_2.100, "Dado", mdataAR02\_2.100$Dado)  
  
## Gerando Modelo ARMA (0.4; 0.2)  
  
ARMA11a.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.4), ma = c(0.2)))  
ARMA11b.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.4), ma = c(0.2)))  
  
## Imputando dados faltantes  
  
mdataARMA1.100 <- data.frame(Dado = ARMA11a.100, Coluna.controle = ARMA11b.100)  
  
miss05\_ARMA1.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataARMA1.100, 0.05, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
miss10\_ARMA1.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataARMA1.100, 0.10, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
miss20\_ARMA1.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataARMA1.100, 0.20, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
miss40\_ARMA1.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataARMA1.100, 0.40, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
  
## Calculando RMSE  
  
medidasARMA1.05.100 <- metricas\_mean.100(5, miss05\_ARMA1.100, "Dado", mdataARMA1.100$Dado)  
medidasARMA1.10.100 <- metricas\_mean.100(10, miss10\_ARMA1.100, "Dado", mdataARMA1.100$Dado)  
medidasARMA1.20.100 <- metricas\_mean.100(20, miss20\_ARMA1.100, "Dado", mdataARMA1.100$Dado)  
medidasARMA1.40.100 <- metricas\_mean.100(40, miss40\_ARMA1.100, "Dado", mdataARMA1.100$Dado)  
  
## Tabelando os valores  
  
mAR02.tab5.100 <- unname(unlist(mmedidasAR02.05.100))  
mAR02.tab10.100 <- unname(unlist(mmedidasAR02.10.100))  
mAR02.tab20.100 <- unname(unlist(mmedidasAR02.20.100))  
mAR02.tab40.100 <- unname(unlist(mmedidasAR02.40.100))  
mAR02\_2.tab5.100 <- unname(unlist(mmedidasAR02\_2.05.100))  
mAR02\_2.tab10.100 <- unname(unlist(mmedidasAR02\_2.10.100))  
mAR02\_2.tab20.100 <- unname(unlist(mmedidasAR02\_2.20.100))  
mAR02\_2.tab40.100 <- unname(unlist(mmedidasAR02\_2.40.100))  
mARMA1.tab5.100 <- unname(unlist(medidasARMA1.05.100))  
mARMA1.tab10.100 <- unname(unlist(medidasARMA1.10.100))  
mARMA1.tab20.100 <- unname(unlist(medidasARMA1.20.100))  
mARMA1.tab40.100 <- unname(unlist(medidasARMA1.40.100))  
  
mtabelaARGeral.100 <- data.frame(Porcentagem = c(mAR02.tab5.100[1], mAR02.tab10.100[1], mAR02.tab20.100[1], mAR02.tab40.100[1]),   
 AR.Rmse.04 = c(mAR01.tab5.100[2], mAR01.tab10.100[2], mAR01.tab20.100[2], mAR01.tab40.100[2]),  
 AR.Rmse.06 = c(nAR01.tab5.100[2], nAR01.tab10.100[2], nAR01.tab20.100[2], nAR01.tab40.100[2]),  
 AR.Rmse.0204 = c(mAR02.tab5.100[2], mAR02.tab10.100[2], mAR02.tab20.100[2], mAR02.tab40.100[2]),  
 AR.Rmse.0405 = c(mAR02\_2.tab5.100[2], mAR02\_2.tab10.100[2], mAR02\_2.tab20.100[2], mAR02\_2.tab40.100[2]),  
 ARMA.Rmse.0402 = c(mARMA1.tab5.100[2], mARMA1.tab10.100[2], mARMA1.tab20.100[2], mARMA1.tab40.100[2]))  
  
## Gerando os Gráficos  
  
x11()  
par(mfrow = c(3, 2))  
ts.plot(mAR01a.100)  
ts.plot(nAR01a.100)  
ts.plot(mAR02a.100)  
ts.plot(mAR02c.100)  
ts.plot(ARMA11a.100)  
  
print(mtabelaARGeral.100)

Porcentagem AR.Rmse.04 AR.Rmse.06 AR.Rmse.0204 AR.Rmse.0405 ARMA.Rmse.0402  
1 5 0.3892315 0.3148000 0.2144880 0.1182557 0.2564963  
2 10 0.4468177 0.3444869 0.3684174 0.4033684 0.3813407  
3 20 0.5851220 0.4943355 0.5647307 0.6563425 0.4924350  
4 40 0.6918194 0.7612301 0.7140997 0.9830260 0.8438136

**Tabela 2:** Resultados comparação dos erros em cada porcentagem de dados faltantes e modelo, com imputação da média e amostra de 100 observações.

##Modelando com n = 1000  
  
##Gerando Modelo AR1 (phi = 0.4)  
set.seed(31)  
  
##Legenda  
# mAR01 tem phi = 0,4  
# nAR01 tem phi = 0,6  
  
mAR01a <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.4)))  
mAR01b <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.4)))  
  
##Imputando dados faltantes  
  
library(missMethods)  
  
mdataAR01 <- data.frame(Dado = mAR01a, Coluna.controle = mAR01b)  
  
mmiss05\_AR01 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR01, 0.05, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss10\_AR01 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR01, 0.10, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss20\_AR01 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR01, 0.20, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss40\_AR01 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR01, 0.40, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
  
##Funcao para calculo de Rmsd e vicio  
  
library(Metrics)  
  
metricas\_med <- function(alfa, data, coluna, antigo) {  
   
 data[[coluna]][is.na(data[[coluna]])] <- median(data[[coluna]], na.rm = TRUE)  
 b <- rmse(antigo, data[[coluna]])  
 RMSE <- b  
   
 # Retorna as métricas calculadas  
 return(list("Media para" = alfa, "RMSE" = b))  
}  
  
#Calculando RMSE  
  
mmedidasAR01.05.med <- metricas\_med(5, mmiss05\_AR01, "Dado", mdataAR01$Dado)  
mmedidasAR01.10.med <- metricas\_med(10, mmiss10\_AR01, "Dado", mdataAR01$Dado)  
mmedidasAR01.20.med <- metricas\_med(20, mmiss20\_AR01, "Dado", mdataAR01$Dado)  
mmedidasAR01.40.med <- metricas\_med(40, mmiss40\_AR01, "Dado", mdataAR01$Dado)  
  
##Tabelando os valores  
  
mAR01.tab5.med <- unname(unlist(mmedidasAR01.05.med))  
mAR01.tab10.med <- unname(unlist(mmedidasAR01.10.med))  
mAR01.tab20.med <- unname(unlist(mmedidasAR01.20.med))  
mAR01.tab40.med <- unname(unlist(mmedidasAR01.40.med))  
  
  
##Gerando Modelo AR1 (phi = 0.6)  
  
nAR01a <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.6)))  
nAR01b <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.6)))  
  
##Imputando dados faltantes  
  
library(missMethods)  
  
ndataAR01 <- data.frame(Dado = nAR01a, Coluna.controle = nAR01b)  
  
nmiss05\_AR01 <- delete\_MAR\_censoring(ndataAR01, 0.05, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
nmiss10\_AR01 <- delete\_MAR\_censoring(ndataAR01, 0.10, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
nmiss20\_AR01 <- delete\_MAR\_censoring(ndataAR01, 0.20, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
nmiss40\_AR01 <- delete\_MAR\_censoring(ndataAR01, 0.40, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
  
#Calculando RMSE  
  
nmedidasAR01.05.med <- metricas\_med(5, nmiss05\_AR01, "Dado", ndataAR01$Dado)  
nmedidasAR01.10.med <- metricas\_med(10, nmiss10\_AR01, "Dado", ndataAR01$Dado)  
nmedidasAR01.20.med <- metricas\_med(20, nmiss20\_AR01, "Dado", ndataAR01$Dado)  
nmedidasAR01.40.med <- metricas\_med(40, nmiss40\_AR01, "Dado", ndataAR01$Dado)  
  
##Tabelando os valores  
  
nAR01.tab5.med <- unname(unlist(nmedidasAR01.05.med))  
nAR01.tab10.med <- unname(unlist(nmedidasAR01.10.med))  
nAR01.tab20.med <- unname(unlist(nmedidasAR01.20.med))  
nAR01.tab40.med <- unname(unlist(nmedidasAR01.40.med))  
  
miltabelaAR01.med <- data.frame(Porcentagem = c(mAR01.tab5.med[1], mAR01.tab10.med[1], mAR01.tab20.med[1], mAR01.tab40.med[1]),   
 Rmse04.med = c(mAR01.tab5.med[2], mAR01.tab10.med[2], mAR01.tab20.med[2], mAR01.tab40.med[2]),  
 Rmse06.med = c(nAR01.tab5.med[2], nAR01.tab10.med[2], nAR01.tab20.med[2], nAR01.tab40.med[2]))  
  
##Gerando Modelo AR2 (0,4; 0,2)  
  
mAR02a <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.4, 0.2)))  
mAR02b <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.4, 0.2)))  
  
##Imputando dados faltantes  
  
library(missMethods)  
  
mdataAR02 <- data.frame(Dado = mAR02a, Coluna.controle = mAR02b)  
  
mmiss05\_AR02 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02, 0.05, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss10\_AR02 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02, 0.10, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss20\_AR02 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02, 0.20, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss40\_AR02 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02, 0.40, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
  
#Calculando RMSE  
  
mmedidasAR02.05.med <- metricas\_med(5, mmiss05\_AR02, "Dado", mdataAR02$Dado)  
mmedidasAR02.10.med <- metricas\_med(10, mmiss10\_AR02, "Dado", mdataAR02$Dado)  
mmedidasAR02.20.med <- metricas\_med(20, mmiss20\_AR02, "Dado", mdataAR02$Dado)  
mmedidasAR02.40.med <- metricas\_med(40, mmiss40\_AR02, "Dado", mdataAR02$Dado)  
  
##Gerando Modelo AR2 (0,4; 0,5)  
  
mAR02c <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.4, 0.5)))  
mAR02d <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.4, 0.5)))  
  
##Imputando dados faltantes  
  
mdataAR02\_2 <- data.frame(Dado = mAR02c, Coluna.controle = mAR02d)  
  
mmiss05\_AR02\_2 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02\_2, 0.05, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss10\_AR02\_2 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02\_2, 0.10, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss20\_AR02\_2 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02\_2, 0.20, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
mmiss40\_AR02\_2 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02\_2, 0.40, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
  
#Calculando RMSE  
  
mmedidasAR02\_2.05.med <- metricas\_med(5, mmiss05\_AR02\_2, "Dado", mdataAR02\_2$Dado)  
mmedidasAR02\_2.10.med <- metricas\_med(10, mmiss10\_AR02\_2, "Dado", mdataAR02\_2$Dado)  
mmedidasAR02\_2.20.med <- metricas\_med(20, mmiss20\_AR02\_2, "Dado", mdataAR02\_2$Dado)  
mmedidasAR02\_2.40.med <- metricas\_med(40, mmiss40\_AR02\_2, "Dado", mdataAR02\_2$Dado)  
  
##Gerando Modelo ARMA (0,4; 0,2)  
  
ARMA11a <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.4), ma = c(0.2)))  
ARMA11b <- arima.sim(n = 1000, list(ar = c(0.4), ma = c(0.2)))  
  
##Imputando dados faltantes  
  
mdataARMA1 <- data.frame(Dado = ARMA11a, Coluna.controle = ARMA11b)  
  
miss05\_ARMA1 <- delete\_MAR\_censoring(mdataARMA1, 0.05, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
miss10\_ARMA1 <- delete\_MAR\_censoring(mdataARMA1, 0.10, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
miss20\_ARMA1 <- delete\_MAR\_censoring(mdataARMA1, 0.20, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
miss40\_ARMA1 <- delete\_MAR\_censoring(mdataARMA1, 0.40, "Dado", cols\_ctrl = "Coluna.controle")  
  
#Calculando RMSE  
  
medidasARMA1.05.med <- metricas\_med(5, miss05\_ARMA1, "Dado", mdataARMA1$Dado)  
medidasARMA1.10.med <- metricas\_med(10, miss10\_ARMA1, "Dado", mdataARMA1$Dado)  
medidasARMA1.20.med <- metricas\_med(20, miss20\_ARMA1, "Dado", mdataARMA1$Dado)  
medidasARMA1.40.med <- metricas\_med(40, miss40\_ARMA1, "Dado", mdataARMA1$Dado)  
  
##Tabelando os valores  
  
mAR02.tab5.med <- unname(unlist(mmedidasAR02.05.med))  
mAR02.tab10.med <- unname(unlist(mmedidasAR02.10.med))  
mAR02.tab20.med <- unname(unlist(mmedidasAR02.20.med))  
mAR02.tab40.med <- unname(unlist(mmedidasAR02.40.med))  
mAR02.tab5\_2.med <- unname(unlist(mmedidasAR02\_2.05.med))  
mAR02.tab10\_2.med <- unname(unlist(mmedidasAR02\_2.10.med))  
mAR02.tab20\_2.med <- unname(unlist(mmedidasAR02\_2.20.med))  
mAR02.tab40\_2.med <- unname(unlist(mmedidasAR02\_2.40.med))  
mARMA1.tab5.med <- unname(unlist(medidasARMA1.05.med))  
mARMA1.tab10.med <- unname(unlist(medidasARMA1.10.med))  
mARMA1.tab20.med <- unname(unlist(medidasARMA1.20.med))  
mARMA1.tab40.med <- unname(unlist(medidasARMA1.40.med))  
  
  
mtabelaARGeral.med <- data.frame(Porcentagem = c(mAR02.tab5.med[1], mAR02.tab10.med[1], mAR02.tab20.med[1], mAR02.tab40.med[1]),   
 AR.Rmse.04.med = c(mAR01.tab5.med[2], mAR01.tab10.med[2], mAR01.tab20.med[2], mAR01.tab40.med[2]),  
 AR.Rmse.06.med = c(nAR01.tab5.med[2], nAR01.tab10.med[2], nAR01.tab20.med[2], nAR01.tab40.med[2]),  
 AR.Rmse.0204.med = c(mAR02.tab5.med[2], mAR02.tab10.med[2], mAR02.tab20.med[2], mAR02.tab40.med[2]),  
 AR.Rmse.0405.med = c(mAR02.tab5\_2.med[2], mAR02.tab10\_2.med[2], mAR02.tab20\_2.med[2], mAR02.tab40\_2.med[2]),  
 ARMA.Rmse.0402.med = c(mARMA1.tab5.med[2], mARMA1.tab10.med[2], mARMA1.tab20.med[2], mARMA1.tab40.med[2]))  
  
#Gerando os Gráficos  
  
x11()  
par(mfrow=c(3,2))  
ts.plot(mAR01a)  
ts.plot(nAR01a)  
ts.plot(mAR02a)  
ts.plot(mAR02c)  
ts.plot(ARMA11a)  
  
print(mtabelaARGeral.med)

Porcentagem AR.Rmse.04.med AR.Rmse.06.med AR.Rmse.0204.med AR.Rmse.0405.med  
1 5 0.2351958 0.2514991 0.2551379 0.4030686  
2 10 0.3450636 0.3688178 0.3784964 0.5708639  
3 20 0.4933475 0.4978918 0.5391817 0.8006419  
4 40 0.6971285 0.7563042 0.7171511 1.2834627  
 ARMA.Rmse.0402.med  
1 0.3428318  
2 0.4279534  
3 0.5666016  
4 0.7534568

**Tabela 3:** Resultados comparação dos erros em cada porcentagem de dados faltantes e modelo, com imputação da mediana e amostra de 1000 observações.

```{##Modelando com n = 100}

##Gerando Modelo AR1 (phi = 0.4) set.seed(31)

##Legenda # mAR01 tem phi = 0,4 # nAR01 tem phi = 0,6

mAR01a.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.4))) mAR01b.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.4)))

##Imputando dados faltantes

library(missMethods)

mdataAR01 <- data.frame(Dado = mAR01a, Coluna.controle = mAR01b)

mmiss05\_AR01.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR01, 0.05, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”) mmiss10\_AR01.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR01, 0.10, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”) mmiss20\_AR01.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR01, 0.20, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”) mmiss40\_AR01.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR01, 0.40, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”)

##Funcao para calculo de Rmsd e vicio

library(Metrics)

metricas\_med <- function(alfa, data, coluna, antigo) {

data[[coluna]][is.na(data[[coluna]])] <- median(data[[coluna]], na.rm = TRUE) b <- rmse(antigo, data[[coluna]]) RMSE <- b

# Retorna as métricas calculadas return(list(“Media para” = alfa, “RMSE” = b)) }

#Calculando RMSE

mmedidasAR01.05.med.100 <- metricas\_med(5, mmiss05\_AR01.100, “Dado”, mdataAR01.100$Dado) mmedidasAR01.10.med.100 <- metricas\_med(10, mmiss10\_AR01.100, "Dado", mdataAR01.100$Dado) mmedidasAR01.20.med.100 <- metricas\_med(20, mmiss20\_AR01.100, “Dado”, mdataAR01.100$Dado) mmedidasAR01.40.med.100 <- metricas\_med(40, mmiss40\_AR01.100, "Dado", mdataAR01.100$Dado)

##Tabelando os valores

mAR01.tab5.med.100 <- unname(unlist(mmedidasAR01.05.med.100)) mAR01.tab10.med.100 <- unname(unlist(mmedidasAR01.10.med.100)) mAR01.tab20.med.100 <- unname(unlist(mmedidasAR01.20.med.100)) mAR01.tab40.med.100 <- unname(unlist(mmedidasAR01.40.med.100))

##Gerando Modelo AR1 (phi = 0.6)

nAR01a.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.6))) nAR01b.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.6)))

##Imputando dados faltantes

library(missMethods)

ndataAR01.100 <- data.frame(Dado = nAR01a.100, Coluna.controle = nAR01b.100)

nmiss05\_AR01.100 <- delete\_MAR\_censoring(ndataAR01.100, 0.05, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”) nmiss10\_AR01.100 <- delete\_MAR\_censoring(ndataAR01.100, 0.10, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”) nmiss20\_AR01.100 <- delete\_MAR\_censoring(ndataAR01.100, 0.20, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”) nmiss40\_AR01.100 <- delete\_MAR\_censoring(ndataAR01.100, 0.40, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”)

#Calculando RMSE

nmedidasAR01.05.med.100 <- metricas\_med(5, nmiss05\_AR01.100, “Dado”, ndataAR01.100$Dado) nmedidasAR01.10.med.100 <- metricas\_med(10, nmiss10\_AR01.100, "Dado", ndataAR01.100$Dado) nmedidasAR01.20.med.100 <- metricas\_med(20, nmiss20\_AR01.100, “Dado”, ndataAR01.100$Dado) nmedidasAR01.40.med.100 <- metricas\_med(40, nmiss40\_AR01.100, "Dado", ndataAR01.100$Dado)

##Tabelando os valores

nAR01.tab5.med.100 <- unname(unlist(nmedidasAR01.05.med.100)) nAR01.tab10.med.100 <- unname(unlist(nmedidasAR01.10.med.100)) nAR01.tab20.med.100 <- unname(unlist(nmedidasAR01.20.med.100)) nAR01.tab40.med.100 <- unname(unlist(nmedidasAR01.40.med.100))

miltabelaAR01.med.100 <- data.frame(Porcentagem = c(mAR01.tab5.med.100[1], mAR01.tab10.med.100[1], mAR01.tab20.med.100[1], mAR01.tab40.med.100[1]), Rmse04.med.100 = c(mAR01.tab5.med.100[2], mAR01.tab10.med.100[2], mAR01.tab20.med.100[2], mAR01.tab40.med.100[2]), Rmse06.med.100 = c(nAR01.tab5.med.100[2], nAR01.tab10.med.100[2], nAR01.tab20.med.100[2], nAR01.tab40.med.100[2]))

##Gerando Modelo AR2 (0,4; 0,2)

mAR02a.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.4, 0.2))) mAR02b.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.4, 0.2)))

##Imputando dados faltantes

library(missMethods)

mdataAR02.100 <- data.frame(Dado = mAR02a.100, Coluna.controle = mAR02b.100)

mmiss05\_AR02.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02.100, 0.05, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”) mmiss10\_AR02.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02.100, 0.10, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”) mmiss20\_AR02.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02.100, 0.20, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”) mmiss40\_AR02.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02.100, 0.40, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”)

#Calculando RMSE

mmedidasAR02.05.med.100 <- metricas\_med(5, mmiss05\_AR02.100, “Dado”, mdataAR02.100$Dado) mmedidasAR02.10.med.100 <- metricas\_med(10, mmiss10\_AR02.100, "Dado", mdataAR02.100$Dado) mmedidasAR02.20.med.100 <- metricas\_med(20, mmiss20\_AR02.100, “Dado”, mdataAR02.100$Dado) mmedidasAR02.40.med.100 <- metricas\_med(40, mmiss40\_AR02.100, "Dado", mdataAR02.100$Dado)

##Gerando Modelo AR2 (0,4; 0,5)

mAR02c.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.4, 0.5))) mAR02d.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.4, 0.5)))

##Imputando dados faltantes

mdataAR02\_2.100 <- data.frame(Dado = mAR02c.100, Coluna.controle = mAR02d.100)

mmiss05\_AR02\_2.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02\_2.100, 0.05, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”) mmiss10\_AR02\_2.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02\_2.100, 0.10, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”) mmiss20\_AR02\_2.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02\_2.100, 0.20, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”) mmiss40\_AR02\_2.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataAR02\_2.100, 0.40, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”)

#Calculando RMSE

mmedidasAR02\_2.05.med.100 <- metricas\_med(5, mmiss05\_AR02\_2.100, “Dado”, mdataAR02\_2.100$Dado) mmedidasAR02\_2.10.med.100 <- metricas\_med(10, mmiss10\_AR02\_2.100, "Dado", mdataAR02\_2.100$Dado) mmedidasAR02\_2.20.med.100 <- metricas\_med(20, mmiss20\_AR02\_2.100, “Dado”, mdataAR02\_2.100$Dado) mmedidasAR02\_2.40.med.100 <- metricas\_med(40, mmiss40\_AR02\_2.100, "Dado", mdataAR02\_2.100$Dado)

##Gerando Modelo ARMA (0,4; 0,2)

ARMA11a.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.4), ma = c(0.2))) ARMA11b.100 <- arima.sim(n = 100, list(ar = c(0.4), ma = c(0.2)))

##Imputando dados faltantes

mdataARMA1.100 <- data.frame(Dado = ARMA11a.100, Coluna.controle = ARMA11b.100)

miss05\_ARMA1.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataARMA1.100, 0.05, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”) miss10\_ARMA1.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataARMA1.100, 0.10, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”) miss20\_ARMA1.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataARMA1.100, 0.20, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”) miss40\_ARMA1.100 <- delete\_MAR\_censoring(mdataARMA1.100, 0.40, “Dado”, cols\_ctrl = “Coluna.controle”)

#Calculando RMSE

medidasARMA1.05.med.100 <- metricas\_med(5, miss05\_ARMA1.100, “Dado”, mdataARMA1.100$Dado) medidasARMA1.10.med.100 <- metricas\_med(10, miss10\_ARMA1.100, "Dado", mdataARMA1.100$Dado) medidasARMA1.20.med.100 <- metricas\_med(20, miss20\_ARMA1.100, “Dado”, mdataARMA1.100$Dado) medidasARMA1.40.med.100 <- metricas\_med(40, miss40\_ARMA1.100, "Dado", mdataARMA1.100$Dado)

##Tabelando os valores

mAR02.tab5.med.100 <- unname(unlist(mmedidasAR02.05.med.100)) mAR02.tab10.med.100 <- unname(unlist(mmedidasAR02.10.med.100)) mAR02.tab20.med.100 <- unname(unlist(mmedidasAR02.20.med.100)) mAR02.tab40.med.100 <- unname(unlist(mmedidasAR02.40.med.100)) mAR02.tab5\_2.med.100 <- unname(unlist(mmedidasAR02\_2.05.med.100)) mAR02.tab10\_2.med.100 <- unname(unlist(mmedidasAR02\_2.10.med.100)) mAR02.tab20\_2.med.100 <- unname(unlist(mmedidasAR02\_2.20.med.100)) mAR02.tab40\_2.med.100 <- unname(unlist(mmedidasAR02\_2.40.med.100)) mARMA1.tab5.med.100 <- unname(unlist(medidasARMA1.05.med.100)) mARMA1.tab10.med.100 <- unname(unlist(medidasARMA1.10.med.100)) mARMA1.tab20.med.100 <- unname(unlist(medidasARMA1.20.med.100)) mARMA1.tab40.med.100 <- unname(unlist(medidasARMA1.40.med.100))

mtabelaARGeral.med.100 <- data.frame(Porcentagem = c(mAR02.tab5.med.100[1], mAR02.tab10.med.100[1], mAR02.tab20.med.100[1], mAR02.tab40.med.100[1]), AR.Rmse.04.med.100 = c(mAR01.tab5.med.100[2], mAR01.tab10.med.100[2], mAR01.tab20.med.100[2], mAR01.tab40.med.100[2]), AR.Rmse.06.med.100 = c(nAR01.tab5.med.100[2], nAR01.tab10.med.100[2], nAR01.tab20.med.100[2], nAR01.tab40.med.100[2]), AR.Rmse.0204.med.100 = c(mAR02.tab5.med.100[2], mAR02.tab10.med.100[2], mAR02.tab20.med.100[2], mAR02.tab40.med.100[2]), AR.Rmse.0405.med.100 = c(mAR02.tab5\_2.med.100[2], mAR02.tab10\_2.med.100[2], mAR02.tab20\_2.med.100[2], mAR02.tab40\_2.med.100[2]), ARMA.Rmse.0402.med.100 = c(mARMA1.tab5.med.100[2], mARMA1.tab10.med.100[2], mARMA1.tab20.med.100[2], mARMA1.tab40.med.100[2]))

#Gerando os Gráficos

x11() par(mfrow=c(3,2)) ts.plot(mAR01a.100) ts.plot(nAR01a.100) ts.plot(mAR02a.100) ts.plot(mAR02c.100) ts.plot(ARMA11a.100)

print(mtabelaARGeral.med.100)

------------------------------------------------------------------------  
  
\*\*Tabela 4:\*\* Resultados comparação dos erros em cada porcentagem de dados faltantes e modelo, com imputação da mediana e amostra de 100 observações.  
  
```{}

Comparação direta das imputações de média e medias