

Exercício 10

Henrique Pocinho IST199952

```
library(ggplot2) #Representação grafica
set.seed(915)

n <- 100
MA = 0
MAC = 0

for (j in 1:25){
  total <- 0
  totalC <- 0
  for (i in 1:850){
    vector <- rexp(j*100,0.73)
    X <- mean(vector)
    a <- qnorm(0.975)
    range <- (2*a)/(X*sqrt(j*100))
    total = total + range
    size = (length(vector))/4
    for (k in 1:size){
      vector[k] <- rexp(1,0.01)
    }
    XC <- mean(vector)
    rangeC <- (2*a)/(XC*sqrt(j*100))
    totalC = totalC + rangeC
  }
  MA[j] = total/850
  MAC[j] = totalC/850
}

c=seq(from = 100, to = 2500, by = 100)
graf <- data.frame(c,MA,MAC)
colors <- c("Não Contaminado" = "#17BEB8", "Contaminado" = "black")

ggplot(graf, aes(x=c)) +
  geom_line(aes(y = MA, color = "Não Contaminado"),position="identity",size = 1.2)+
  geom_line(aes(y = MAC, color = "Contaminado"),position="identity",size = 1.2)+
  labs(x="Dimensão da Amostra (n)", y = "Valores de MA(n)", color = "Legenda")+
  scale_color_manual(values = colors)+
  ggtitle("Média da Amplitude dos intervalos de confiança") +
  theme(panel.background = element_rect(fill = "white", colour = "black",
    size = 0, linetype = "solid"),
    panel.grid.major = element_line(size = 0.5, linetype = 'solid',
    colour = "grey"),
    panel.grid.minor = element_line(size = 0.25, linetype = 'solid',
    colour = "white"))
```

seed = 915

$\lambda = 0.73$

$\lambda_c = 0.01$

$1-\alpha = 0.99$

O gráfico apresenta duas curvas que no limite tendem para 0, ou seja, para um número maior de amostras temos um intervalo com uma amplitude cada vez menor que no limite tende para zero logo o intervalo passa a ser apenas um valor, que será λ estimado.

As amostras contaminadas apresentam uma amplitude menor comparada às não contaminadas já que a amplitude varia com o inverso da média, ao substituir um quarto das amostras por valores superiores a média será maior, logo apresenta um valor médio de amplitude menor.

O que faz todo o sentido já que não estamos a calcular a média da amplitude dos intervalos de confiança de λ mas sim de uma distribuição contaminada de

$$\lambda_R^{-1} = 0.25 \times \lambda_c^{-1} + 0.75 \times \lambda^{-1}$$

Ou seja, estamos a calcular a média da amplitude dos intervalos de confiança de λ de uma distribuição exponencial com $\lambda = \lambda_R$ que é a junção das duas outras distribuições relacionadas pela sua contribuição.

A equação que relaciona os λ 's foi deduzida a partir da soma dos valores esperados das duas distribuições, da linearidade e do facto do valor esperado de uma distribuição exponencial ser λ^{-1}

