

# Hugo Manuel Alves Henriques e Silva - 99235

## Exercício 9

```
library(ggplot2)
seed = 155; nAmostras = 1450; start = 1; set.seed(seed); lambda = 1.44; alpha = 0.08
df1 = data.frame(matrix(nrow = 50, ncol = 2))
names(df1)[1] = "Ns"
names(df1)[2] = "Medias"

aux = 0
for(num in start : 50) {
  aux = aux + 100
  df1[num, 1] = aux
}

df2 = data.frame(c(1 : nAmostras))
names(df2)[1] = "Errors"

dim = 0
for (i in start : 50) {
  dim = dim + 100
  print(dim)
  for(num in start : nAmostras) {
    amostra = rexp(dim, lambda)
    minA = (1 - qnorm(1 - alpha/2) / sqrt(dim)) / mean(amostra)
    maxA = (1 + qnorm(1 - alpha/2) / sqrt(dim)) / mean(amostra)
    errorAmp = maxA - minA
    df2[num, 1] = errorAmp
  }
  df1[i, 2] = mean(df2$Errors)
}

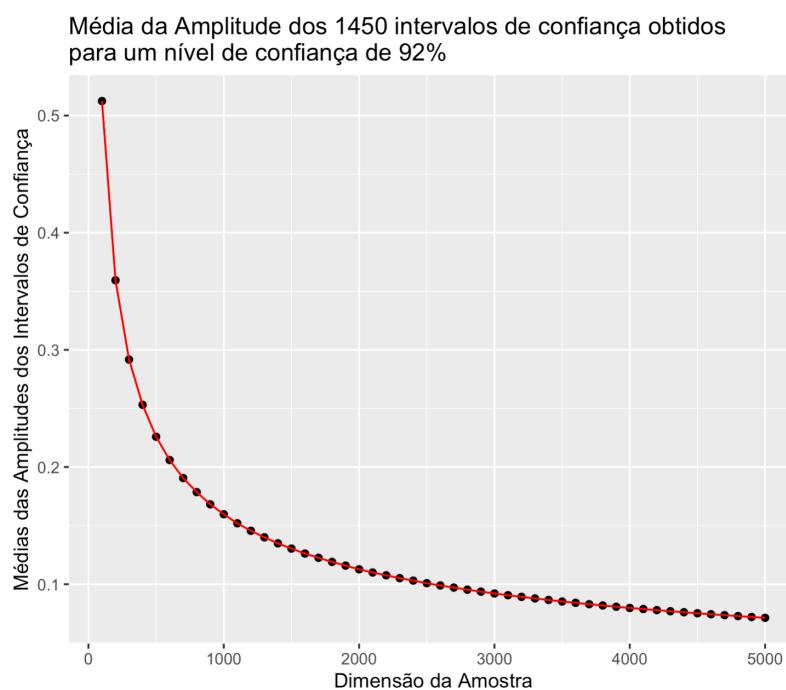
ggplot() + geom_point(aes(x = df1$Ns, y = df1$Medias)) + geom_line(aes(x = df1$Ns, y = df1$Medias), col = "red") +
  ylab("Médias das Amplitudes dos Intervalos de Confiança") + xlab("Dimensão da Amostra") +
  ggtitle("Média da Amplitude dos 1450 intervalos de confiança obtidos\npara um nível de confiança de 92%")
```

Semente = 155

Número de amostras (m) = 1450

$\lambda = 1.44$

Nível de confiança ( $1-\alpha$ ) = 0.92



A observação direta do gráfico indica que as médias das amplitudes dos intervalos de confiança para um nível de confiança de 92% diminuem com o aumento do tamanho da amostra. A partir do TLC obtemos a expressão para o intervalo de confiança para o inverso

do valor esperado:  $CI_{\lambda}(1 - \alpha) \equiv \left[ \frac{1}{\bar{x}} \left( 1 - \frac{z_{\alpha/2}}{\sqrt{n}} \right), \frac{1}{\bar{x}} \left( 1 + \frac{z_{\alpha/2}}{\sqrt{n}} \right) \right]$ . Já que a amplitude corresponde à diferença entre o valor máximo

do intervalo e o valor mínimo, tem-se que a amplitude corresponde a  $\frac{2 \cdot z_{\alpha/2}}{\bar{x} \cdot \sqrt{n}}$ , logo, com o aumento da dimensão da amostra (aumento de n) a amplitude diminui.

A amplitude do intervalo de confiança para o inverso do valor esperado é inversamente proporcional ao produto entre a média da amostra e a raiz quadrada da dimensão dessa amostra. Além disso salienta-se o facto de que para um nível de confiança de 92%, 92% dos intervalos estimados devem conter o verdadeiro valor do inverso do valor esperado.