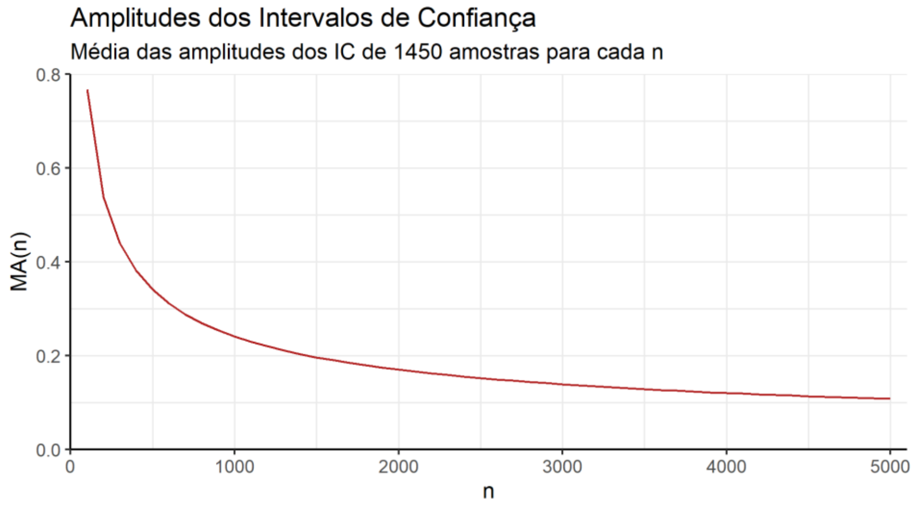
1. Valores dos parâmetros

Semente = 218 m = 1450 λ = 1,85 $\gamma = 1 - \alpha = 0.95$

2. Código em R

```
library(ggplot2)

grafico <- function(seed, m, ni, nf, nStep, lambda, gama) {
  set.seed(seed)
  ns <- seq(ni, nf, nStep)
  a <- qnorm((1+gama)/2)  # inversa da distribuição normal para gama

  # Geração dos dados
  n <- numeric(length(ns))
  for(i in 1:length(ns)) {
    k <- 2*(a/sqrt(ns[i]))
    n[i] <- mean(replicate(m, k/mean(rexp(ns[i] ,lambda))))
  }

  # Desenho do gráfico
  dados <- data.frame(ns, n)
  plot <- ggplot(dados) + geom_line(aes(ns, n), color = "firebrick") +
    labs(x = "n", y = "MA(n)", title = "Amplitudes dos Intervalos de Confiança",
         subtitle = sprintf("Média das amplitudes dos IC de %s amostras para cada n", m)) +
    scale_y_continuous(expand = c(0,0), limits = c(0, 0.8)) +
    scale_x_continuous(expand = c(0,0), limits = c(0, 5100)) + theme_classic() +
    theme(panel.grid.major = element_line(size = 0.4),
          panel.grid.minor = element_line(size = 0.4))

  # Guarda o plot como imagem
  ggsave("Plot.png", plot, width = 1920, height = 1080, units = "px")
  return(plot)
}

# Chama a função com os valores do enunciado
grafico(seed=218, m=1450, ni=100, nf=5000, nStep=100, lambda=1.85, gama=0.96)
```

3. Gráfico



4. Comentários

O gráfico acima apresentado prova a existência de uma proporcionalidade inversa entre a dimensão das amostras, n, e o intervalo de confiança da média dessas amostras. Esta relação confirma a fórmula teórica para o intervalo de confiança, dada por:

$$IC_{(\gamma\times 100)\%}(\lambda) \simeq \left[\frac{1-\frac{a}{\sqrt{n}}}{\bar{x}}, \frac{1+\frac{a}{\sqrt{n}}}{\bar{x}}\right]$$

onde se verifica que $MA(n) \propto \frac{1}{\sqrt{n}}$ é a relação de proporcionalidade inversa.

Podemos, assim, concluir que quanto maior é a dimensão das amostras, menor é o intervalo de confiança, logo maior será a probabilidade de a média das amostras ser próxima do valor esperado real.