

### ### Teste de Kolmogorov-Smirnov (KS)

#### ## 1. Função distribuição empírica

```
# Dados
x <- c(126, 120, 117, 132, 146, 192, 180, 161, 156, 135, 129, 115, 170,
      139, 123)

# Forma mais simples
plot(ecdf(x))

# Mudando alguns argumentos
plot(ecdf(x) , main = "", ylab = expression(S[n](x)))

plot(ecdf(x) , main = "", ylab = expression(S[n](x)), pch = 20)

plot(ecdf(x) , main = "", ylab = expression(S[n](x)), pch = 20,
     verticals = TRUE)

# Função Sn(x)
Sn <- ecdf(x)
plot(Sn , main = "", ylab = expression(S[n](x)), pch = 20)

knots(Sn) # Valores de x sem repetições em ordem crescente

Sn(x) # Função Sn calculda em x

Sn(sort(unique(x))) # Função Sn calculda em x após ordenação

Sn(c(-5, 118, 160, 200)) # Função Sn calculda em alguns pontos

# Exemplo com diferentes tamanhos de amostra
n <- c(7, 20, 80, 150)
par(mfrow = c(2, 2))
for (tamanho in n) {
  dados <- rgamma(tamanho, shape = 2, rate = 3)
  plot(ecdf(dados) , main = bquote(n == .(tamanho)),
       ylab = expression(S[n](x)), pch = 20)
  curve(pgamma(x, shape = 2, rate = 3), add = TRUE, col = "blue")
}
```

#### ## 2. Teste KS

```
# Dados
# X ~ gama(forma = f0, taxa = t0)
f0 <- 2
t0 <- 1.5
n <- 45
dados <- rgamma(n, shape = f0, rate = t0)

# H0: X ~ gama(forma = f0, taxa = t0)
# Default: H1 bilateral e valor-p exato
(tks <- ks.test(dados, "pgamma", shape = f0, rate = t0))
```

```

# valor-p aproximado
ks.test(dados, "pgamma", shape = f0, rate = t0, exact = FALSE)

# Gráficos
plot(ecdf(dados), main = "", ylab = expression(S[n](x)), pch = 20)
curve(pgamma(x, shape = f0, rate = t0), add = TRUE, col = "blue")
mtext(bquote(D[n] == .(round(tks$statistic, digits = 3))))

# H0:  $X \sim \text{normal}(\text{média} = f0 / t0, \text{variância} = f0 / t0^2)$ 
# Normal com mesma média e mesma variância da dist. gama
# Default: H1 bilateral e valor-p exato
(tksn <- ks.test(dados, "pnorm", mean = f0 / t0, sd = sqrt(f0 / t0^2)))

plot(ecdf(dados), main = "", ylab = expression(S[n](x)), pch = 20)
curve(pnorm(x, mean = f0 / t0, sd = sqrt(f0 / t0^2)), add = TRUE,
      col = "blue")
mtext(bquote(D[n] == .(round(tksn$statistic, digits = 3))))

## 3. Exercício. Refaça o teste da hipótese de normalidade aumentando o
## valor do parâmetro de forma (f0). Surpresa?

```