

Exercícios de Probabilidade

Thierry Martins Ribeiro

07/08/2025

```
library(ggplot2)
```

Variaveis

```
#X ~ N(90,100)
# 90 = MEDIA
# 100 = VARIANCIA ,  $V^2 = 100$  , Variancia = 10
```

```
#-----Exercicio 3-----#
```

6.3 Exercícios Nos exercícios abaixo iremos também usar o R como uma calculadora estatística para resolver alguns exemplos/exercícios de probabilidade tipicamente apresentados em um curso de estatística básica. Os exercícios abaixo com indicação de página foram retirados de: Magalhães, M.N. & Lima, A.C.P. (2001) Noções de Probabilidade e Estatística. 3 ed. São Paulo, IME-USP. 392p.

```
#a)  $P(X \leq 115)$ 

solucao_a <- pnorm(115, mean = 90, sd = sqrt(100))
print(solucao_a)
```

```
## [1] 0.9937903
```

```
#b)  $P(X \geq 80)$ 

solucao_b <- pnorm(80, mean = 90, sd = sqrt(100))
solucao_b <- 1 - solucao_b
print(solucao_b)
```

```
## [1] 0.8413447
```

```
#c)  $P(X \leq 75)$ 
```

```
solucao_c <- pnorm(75, mean = 90, sd = sqrt(100))  
print(solucao_c)
```

```
## [1] 0.0668072
```

```
#d)  $P(80 \leq X \leq 110)$ 
```

```
solucao_d1 <- pnorm(110, mean = 90, sd = sqrt(100))  
solucao_d2 <- pnorm(80, mean = 90, sd = sqrt(100))  
solucao_d <- solucao_d1 - solucao_d2  
print(solucao_d)
```

```
## [1] 0.8185946
```

```
#e)  $P(|X-90| \leq 10)$ 
```

```
#  $|X-90| \leq 10$ 
```

```
#1°  $X - 90 \leq 10 \Rightarrow X \leq 100$ 
```

```
#2°  $-(X - 90) \leq 10, -X + 90 \leq 10, -X \leq -80, X \geq 80$ 
```

```
solucao_e1 <- pnorm(100, mean = 90, sd = sqrt(100))  
solucao_e2 <- pnorm(80, mean = 90, sd = sqrt(100))  
solucao_e <- solucao_e1 - solucao_e2  
print(solucao_e)
```

```
## [1] 0.6826895
```

```
#f) O valor de alfa tal que  $P(90-\alpha \leq X \leq 90+\alpha) = \gamma$ ,  $\gamma=0.95$ 
```

```
gama <- 0.95  
alfa <- qnorm((1 + gama) / 2, mean = 90, sd = sqrt(100)) - 90  
print(alfa)
```

```
## [1] 19.59964
```

```
#-----Exercicio 4-----#
```

Faça os seguintes graficos

```
#a) da função de densidade de uma variável com  
#distribuição de Poisson com parâmetro  $\lambda = 5$ 
```

```
lambda <- 5  
x <- 0:10
```

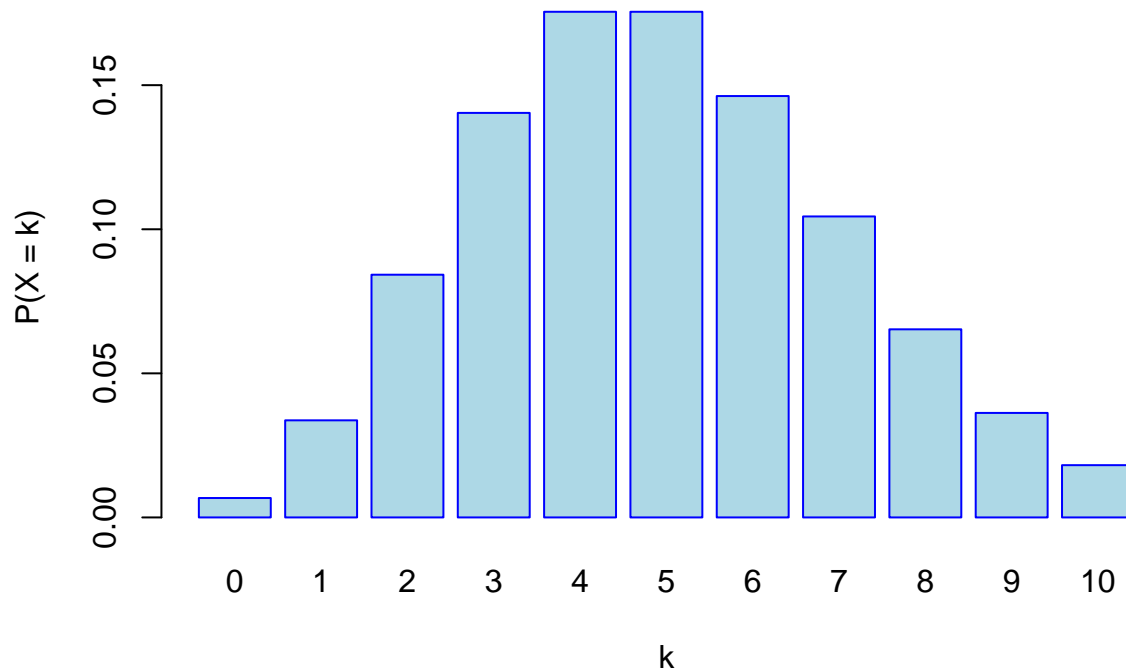
```

massa <- dpois(x, lambda)

barplot(massa, names.arg = x,
        main = "Função de Massa de Probabilidade (Poisson = 5)",
        xlab = "k", ylab = "P(X = k)",
        col = "lightblue", border = "blue")

```

Função de Massa de Probabilidade (Poisson = 5)



#b) Da densidade de uma variavel $X \sim N(90, 100)$

```

media <- 90
desvio <- 10

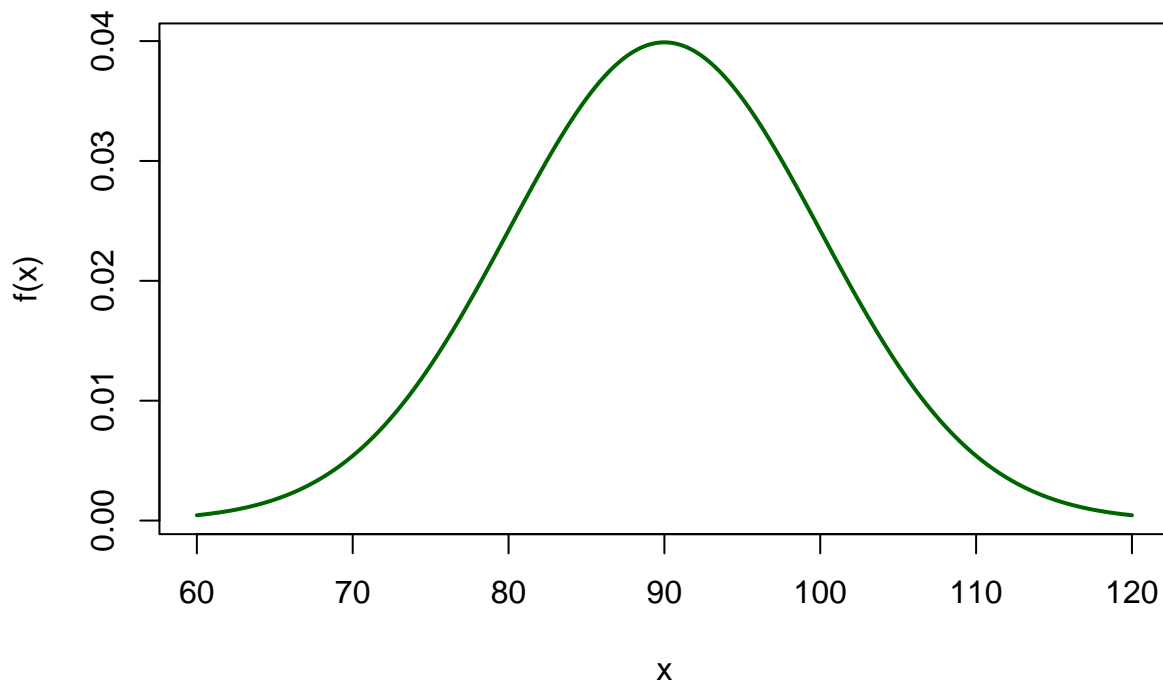
x <- seq(60, 120, by = 0.1)

densidade <- dnorm(x, mean = media, sd = desvio)

plot(x, densidade, type = "l", lwd = 2,
     main = "Função de Densidade da Normal N(90, 100)",
     xlab = "x", ylab = "f(x)",
     col = "darkgreen")

```

Função de Densidade da Normal N(90, 100)



*#c) sobreponha ao gráfico anterior a densidade de uma variável
#\$Y \sim N(90, 80)\$ e outra \$Z \sim N(85, 100)\$*

```
x <- seq(50, 130, by = 0.1)
```

```
densidade_X <- dnorm(x, mean = 90, sd = sqrt(100))
```

```
densidade_Y <- dnorm(x, mean = 90, sd = sqrt(80))
```

```
densidade_Z <- dnorm(x, mean = 85, sd = sqrt(100))
```

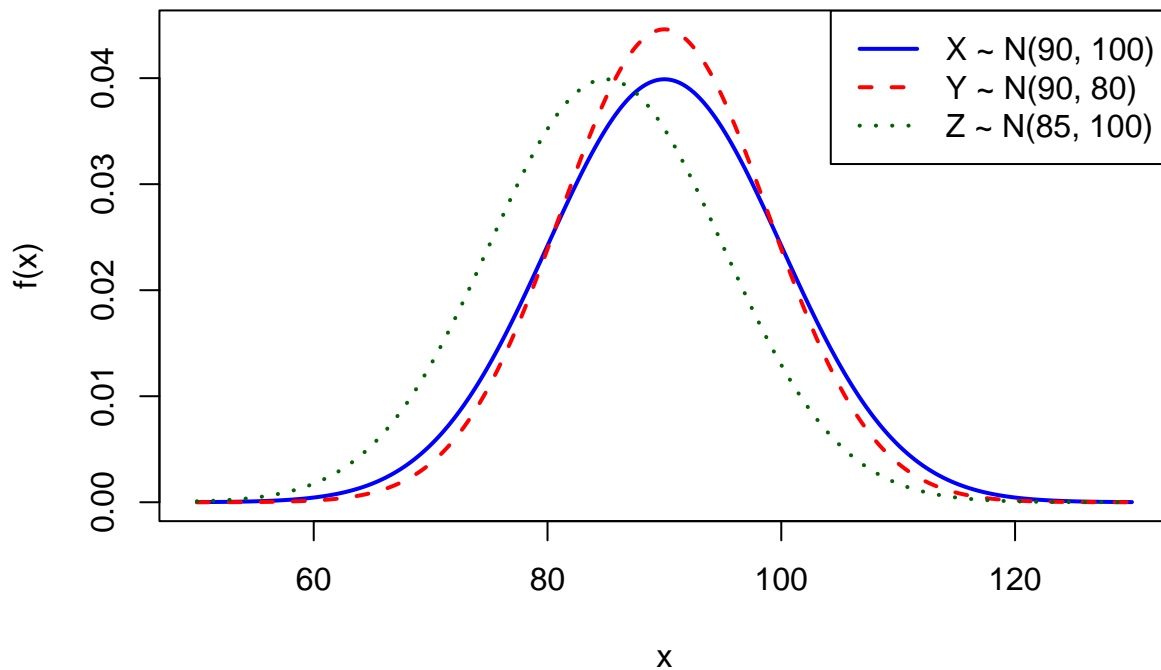
```
plot(x, densidade_X, type = "l", lwd = 2, col = "blue",  
     ylim = c(0, max(densidade_X, densidade_Y, densidade_Z)),  
     main = "Densidades de X ~ N(90,100), Y ~ N(90,80) e Z ~ N(85,100)",  
     xlab = "x", ylab = "f(x)")
```

```
lines(x, densidade_Y, col = "red", lwd = 2, lty = 2)
```

```
lines(x, densidade_Z, col = "darkgreen", lwd = 2, lty = 3)
```

```
legend("topright", legend = c("X ~ N(90, 100)", "Y ~ N(90, 80)", "Z ~ N(85, 100)"),  
      col = c("blue", "red", "darkgreen"), lwd = 2, lty = c(1, 2, 3))
```

Densidades de $X \sim N(90, 100)$, $Y \sim N(90, 80)$ e $Z \sim N(85, 100)$



```
#d) densidades de distribuições
# $\chi^2$ com 1, 2 e 5 graus de liberdade.

x <- seq(0, 20, by = 0.1)

dens_1 <- dchisq(x, df = 1)
dens_2 <- dchisq(x, df = 2)
dens_5 <- dchisq(x, df = 5)

all_dens <- c(dens_1, dens_2, dens_5)
all_dens <- all_dens[is.finite(all_dens)]

plot(x, dens_1, type = "l", lwd = 2, col = "blue",
     ylim = c(0, max(all_dens)),
     main = "Densidades da distribuição  $\chi^2$  com 1, 2 e 5 graus de liberdade",
     xlab = "x", ylab = "f(x)")

lines(x, dens_2, col = "red", lwd = 2, lty = 2)
lines(x, dens_5, col = "darkgreen", lwd = 2, lty = 3)

legend("topright", legend = c(" $\chi^2(1)$ ", " $\chi^2(2)$ ", " $\chi^2(5)$ "),
     col = c("blue", "red", "darkgreen"), lwd = 2, lty = c(1, 2, 3))
```

Densidades da distribuição χ^2 com 1, 2 e 5 graus de liberdade

