

Trabalho 1

Daniel Krügel

2022-12-22

Introdução

Este documento é para a realização do primeiro trabalho da disciplina CE 089 - Estatística computacional 2 realizada no período 2022.2

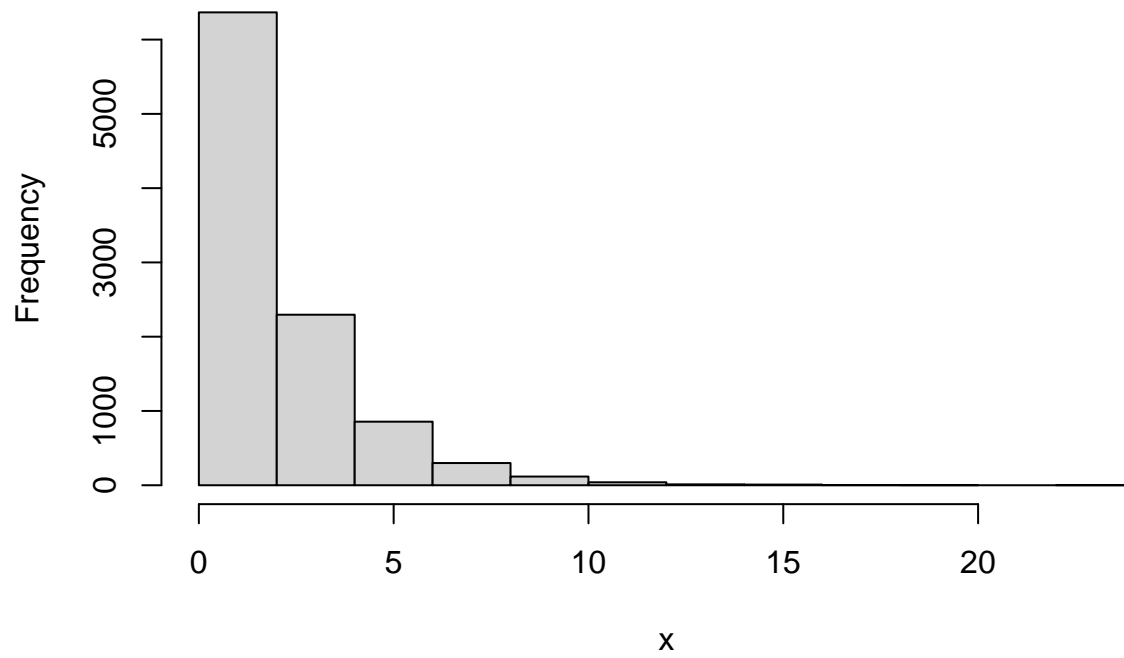
Questão 9

```
ger_ex9 <- function(n = 10000){  
  # Função de probabilidade  
  f_x <- function(x, theta = 1){  
    exp( -(x^2)/(2* (theta^2) * x ))/theta^2 )  
  }  
  M <- 2  
  x <- numeric(n)  
  i <- 1  
  k <- 1  
  
  while(i <= n){  
    y <- rexp(1,rate = 0.5)  
    u <- runif(1)  
    ratio <- f_x(y)/(M * dexp(y,0.5))  
    if( u < ratio){  
      x[i] <- y  
      i <- i+1  
    }  
  }  
  
  return(x)  
}
```

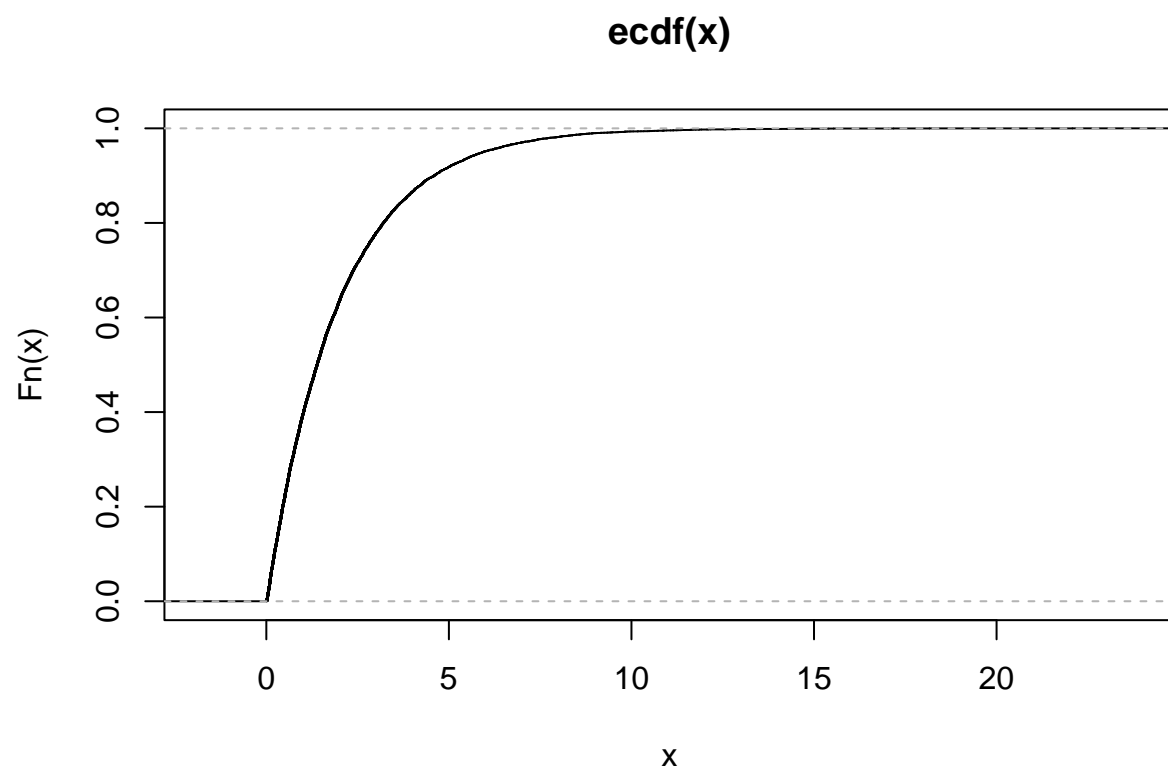
Temos a inclusão da função de probabilidade obtida derivando a função densidade fornecida pelo professor.

```
x <- ger_ex9()  
hist(x)
```

Histogram of x

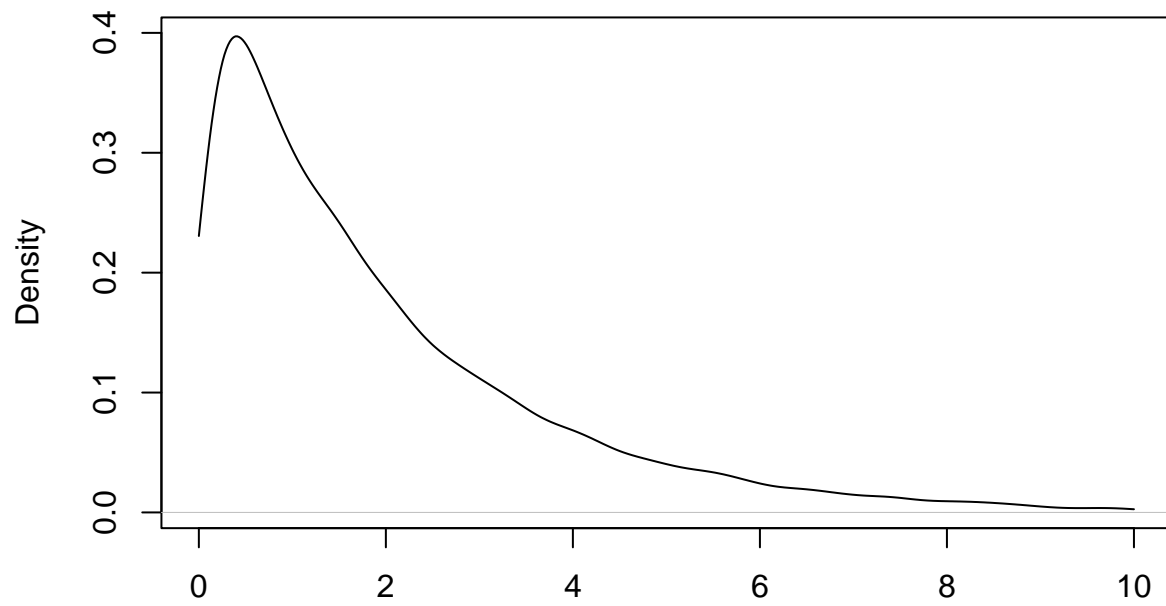


```
plot(ecdf(x)) # Acumulada empírica.
```



```
plot(density(x, from = 0, to = 10)) # Dens. empírica.
```

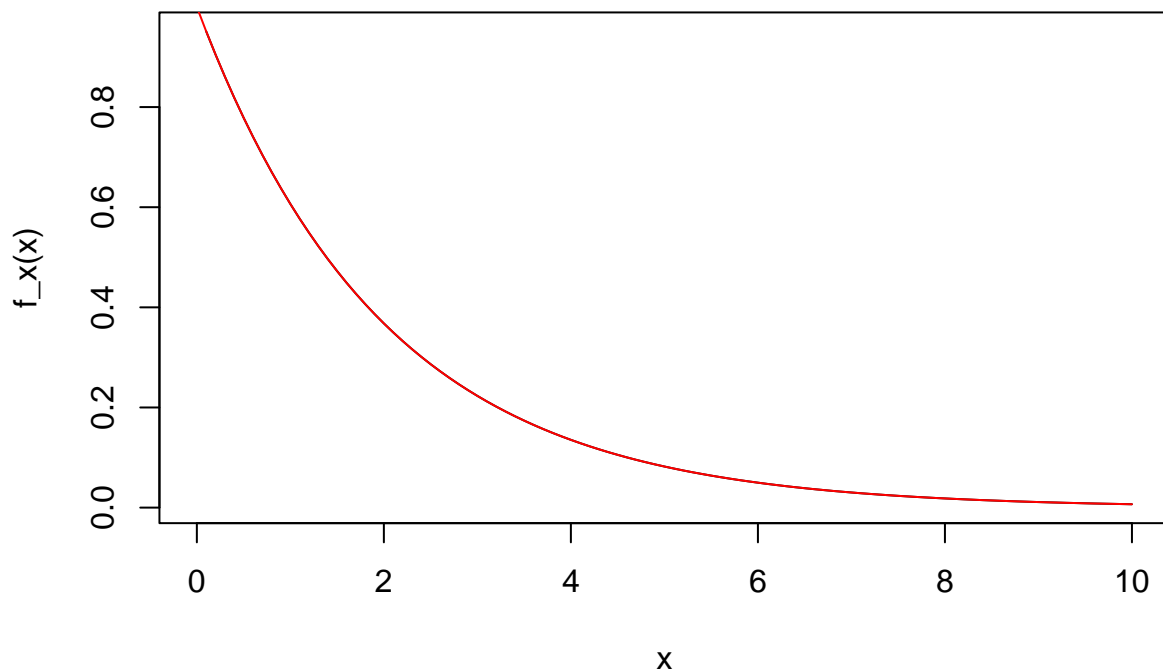
density.default(x = x, from = 0, to = 10)



N = 10000 Bandwidth = 0.2329

O valor de M foi escolhido apartir da seguinte análise gráfica:

```
curve(f_x(x),0,10)
curve(2*dexp(x,0.5),0,10, col = "red", add = T)
```



Questão 14

Adicionando a Função densidade e a função de probabilidade ao R

```
Fx14 <- function(x,theta1,theta2){
  1 - exp(-theta1 * exp(theta2*x))
}

fx14 <- function(x,theta = 1,pi = 2){
  log(pi)*exp(( -exp(pi^(pi*x) ) * theta )+ pi ^ (pi*x)) * (pi ^((pi*x)+1)) * theta
}
```

Criando a função que gerará os numeros através de amostragem por aceitação e rejeição:

```
ger_ex14 <- function(n = 10000){
  # Função de probabilidade
  fx14 <- function(x,theta = 1,pi = 2){
    log(pi)*exp(( -exp(pi^(pi*x) ) * theta )+ pi ^ (pi*x)) * (pi ^((pi*x)+1)) * theta
  }

  M <- 2
  x <- numeric(n)
  i <- 1
```

```

k <- 1

while(i <= n){
  y <- rexp(1,rate = 10)
  u <- runif(1)
  ratio <- fx14(y,1,2)/(M * dexp(y,10))
  if( u < ratio){
    x[i] <- y
    i <- i+1
  }
}
return(x)
}

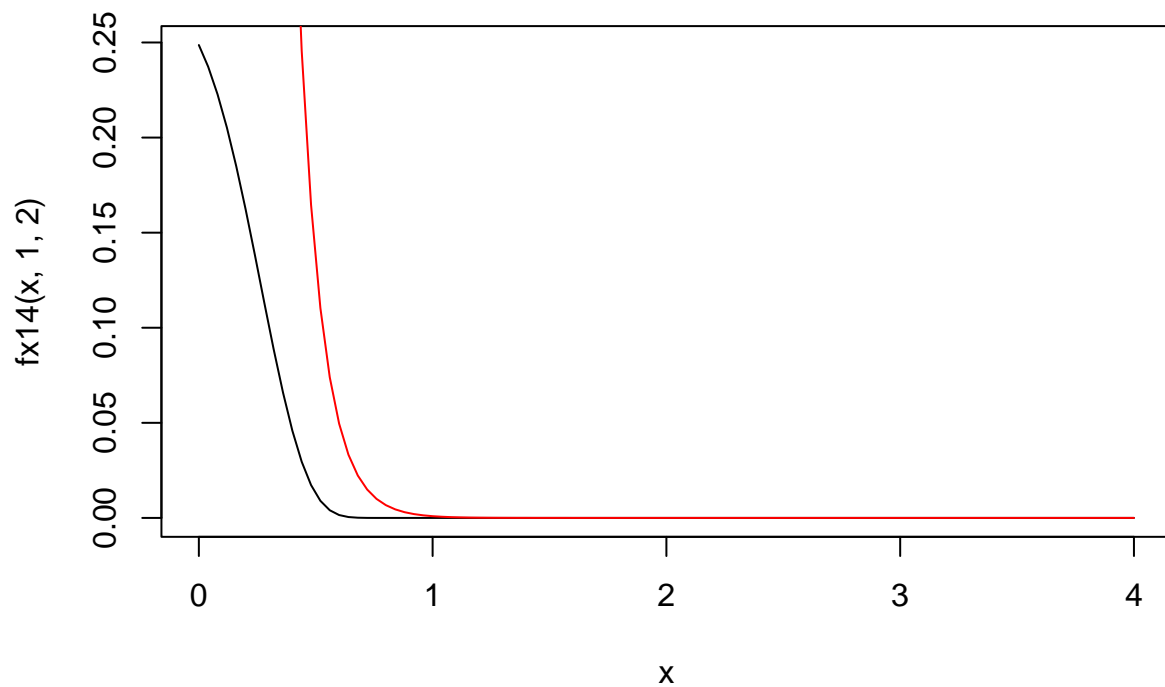
```

A função que envelope a minha distribuição alvo foi escolhida apartir da seguinte análise gráfica:

```

curve(fx14(x,1,2), from = 0, to = 4)
curve(2*dexp(x, 10), col = 'red', add = T, from = 0, to = 4)

```



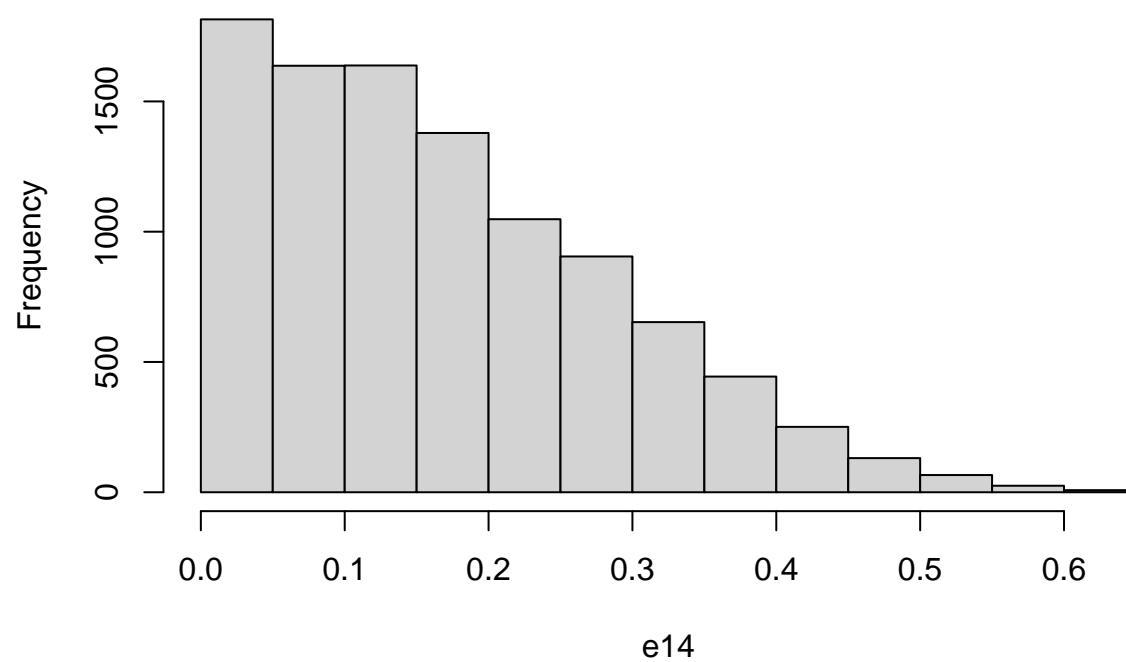
Olhando para os gráficos de histograma da distribuição temos os seguintes resultados:

```

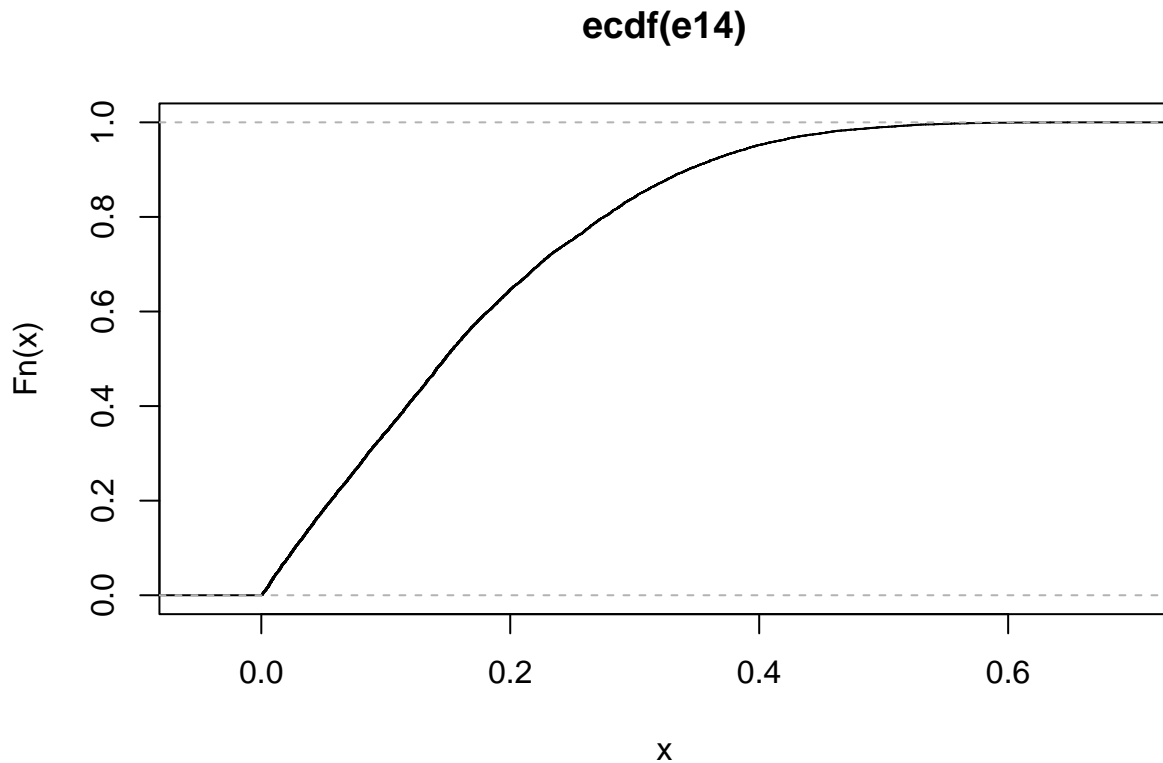
e14 <- ger_ex14()
hist(e14)

```

Histogram of e14



```
plot(ecdf(e14))
```



Provavelmente a distribuição escolhida não é a mais efetiva pois notei uma letidão ao rodar no meu computador, decidi testar o k/n para ver a proporção de rejeição e obtive o valor de 1.3285, o que representa uma rejeição extremamente alta, sendo recomendável procurar outro valor de M ou mesmo distribuição, porém vamos ao por que de eu entregar o trabalho desta forma:

Utilizando método da inversa

```
x <- runif(100,0,1)
iF14 <- function(u, theta1, theta2){
  return(log(-log(1-u)/theta1)/theta2)
}
head(iF14(x,1,2))
```

```
## [1] -0.14275725 -0.01763128 -0.60686792 -0.20891573  0.07946642 -0.03737553
```

Aplicando e invertendo a função me resultou em vários numeros negativos, o que não é suportado pela função dada, então optei pelo método de aceitação e rejeição pois apesar de apresentar dificuldades computacionais ela se mostrou melhor adequada dada as limitações da questão.