Questão 1

Reuben Solomon Katz

01/11/2019

Gerando as amostras

```
#Gerando as mil amostras de tamanho 31

y <- c()

for(i in 1:1000)
{
  x <- rnorm(31, mean=15, sd=5)
  y <- c(y,x)
}
```

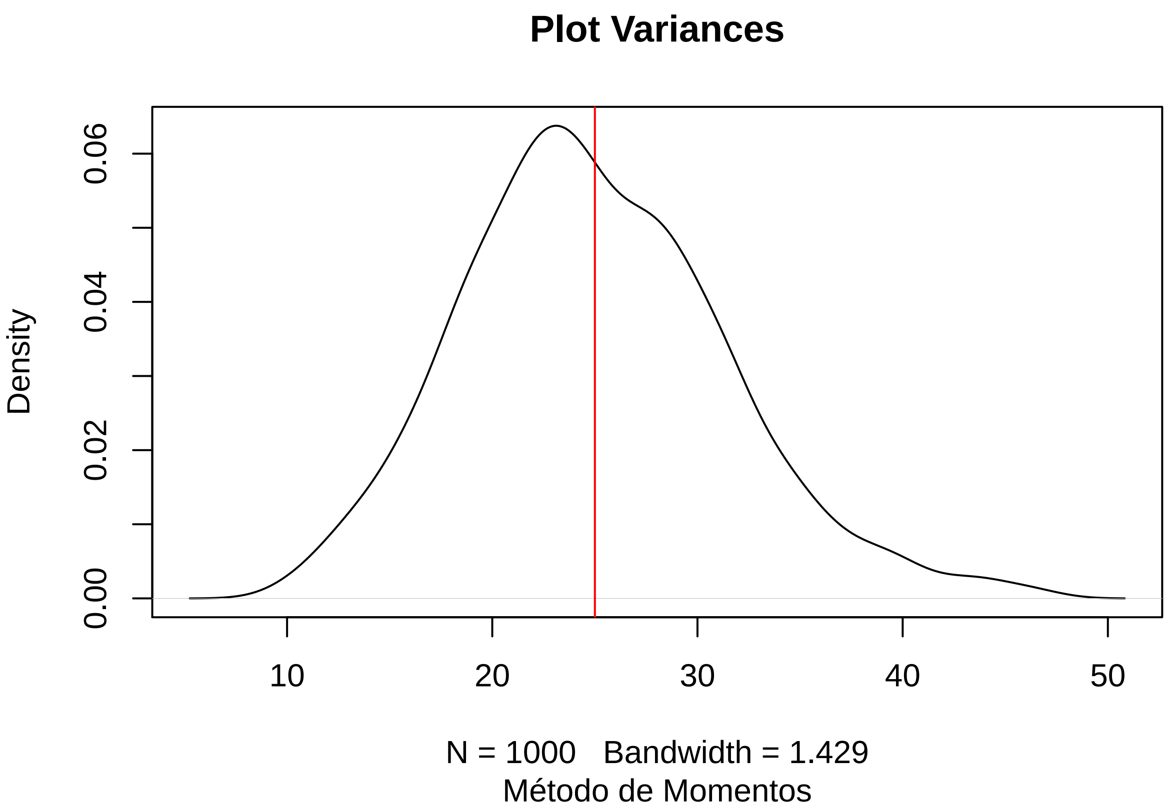
Respostas MOM

```
# Método dos momentos é uma maneira de estimar os parâmetros de uma população
# Por meio de n equações, estima-se n parâmetros por meio das esperanças das potências

##Perceba que, para esse problema, a média é a média aritimétrica da amostra e as variâncias são as
##variâncias das amostras:

means_mom <- c()
vars_mom <- c()

for(i in 1:1000)
{
  begining <- 1 + 31*(i-1)
  end <- 31 + 31*(i-1)
  means_mom <-c(means_mom,median(y[begining:end]))
  vars_mom <- c(vars_mom, var(y[begining:end]))
}
```

Plotagens MOM

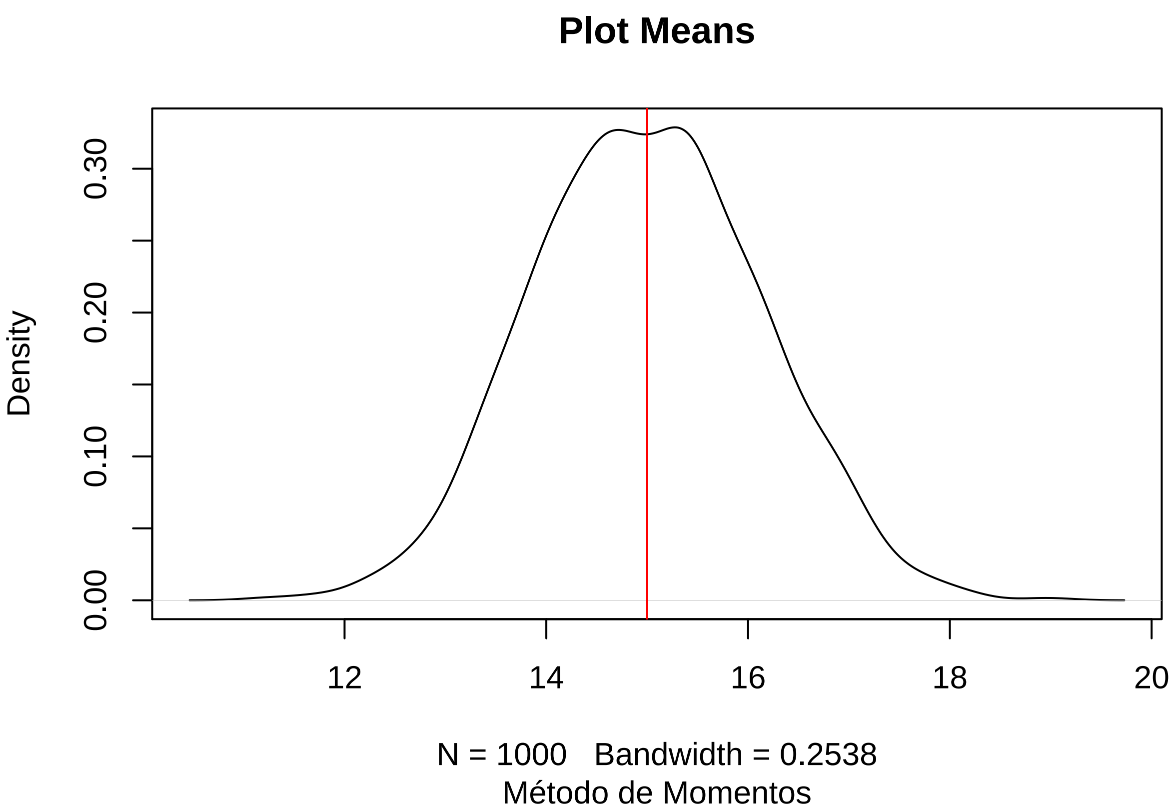
```
density_vars_mom <- density(vars_mom)

density_means_mom <- density(means_mom)

plot(
  density_vars_mom,
  type="l",
  main = "Plot Variances",
  sub="Método de Momentos",
```

```r
  ) + abline(
    v=25,
    col="red"
  )
```




```
## integer(0)
```

```r
plot(
  density_means_mom,
  type="l",
  main = "Plot Means",
  sub="Método de Momentos",
) + abline(
  v=15,
  col="red"
  )
```




```
## integer(0)
```

Exercícios 3 e 4

Perceba que as respostas dos exercícios 3 e 4 são os mesmos dos exercícios 1 e 2, isso se deve ao fato de que a resposta é a mesma para ambos os casos

Demonstração matemática para as respostas

Método dos momentos

$$\alpha_1(\mu, \sigma^2) = \mu = \bar{X} = m_1$$

$$\alpha_2(\mu, \sigma^2) = \sigma^2 + \mu^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i)^2}{n} = m_2$$

Resolvendo, obtemos:

$$\tilde{\mu} = \bar{X}$$
$$\tilde{\sigma^2} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i)^2 - \bar{X}^2}{n} = S^2$$

Método da Máxima Verossimilhança

$$L(\mu,\sigma^2) = \prod_{i=1}^{n} N(X_i,\mu,\sigma^2) = \frac{1}{\mu\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2\sigma^2}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\mu)^2}$$

Tomando as derivadas pariciais do logaritmo com respeito a μ e σ^2:

$$\frac{\partial L}{\partial \mu} = \frac{1}{\sigma^2}\sum(X_i-\mu) = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \sigma^2} = \frac{n}{2\sigma^2} + \frac{1}{2\sigma^4}\sum(X_i-\mu)^2 = 0$$

O que resulta em:

$$\tilde{\mu} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\tilde{\sigma^2} = \frac{\sum(X_i-\bar{X})^2}{n} = S^2$$

O que coincide com a resposta anterior.