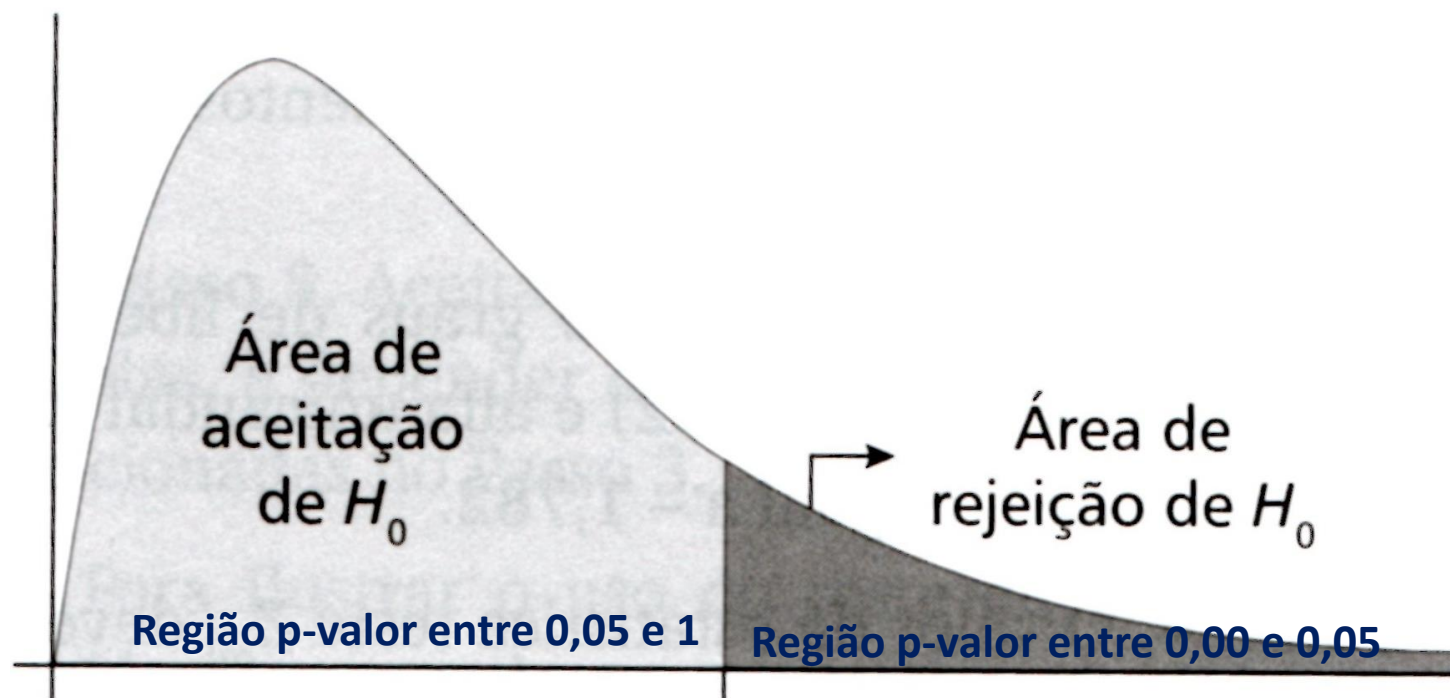


Estimado o modelo deve-se verificar como os resíduos ficaram.

Na formulação original de um modelo temporal os erros são um ruído branco.

Isso pode ser observado se a FAC e FACP dos resíduos não possuem mais memória.

Se não se rejeita a hipótese nula de não autocorrelação dos resíduos via FAC, FACP e Ljung-Box os resíduos se comportam como um ruído branco.



Se o valor-p $> 0,05$ não rejeitaremos a hipótese nula de que não há autocorrelação.

Se o valor-p $< 0,05$ rejeitaremos a hipótese nula de que não há autocorrelação

Teste de Normalidade

Outra maneira de testar a série é verificar se os erros são normalmente distribuídos.

Pode testar ou visualizar a normalidade.

A visualização consiste em estimar a distribuição da série usando-se um ponderador.

Assim a ideia é construir um gráfico utilizando a estimativa de **densidade de Kernel** como ponderadora.

$$\widehat{f}_h(\varepsilon) = \frac{\sum_{t=1}^T K\left(\frac{\varepsilon - \widehat{\varepsilon}_t^s}{h}\right)}{Th}$$

h é a largura da janela ou parâmetro de suavização

$K(*)$ é a função *kernel* tipicamente uma função probabilidade simétrica ao redor de zero.

$\widehat{\varepsilon}_t^s = \frac{\varepsilon_t - \widehat{\varepsilon}_t}{\widehat{\sigma}}$ é o resíduo padronizado

Kernel	$K(u)$
Gaussiana	$\frac{\exp\left(-\frac{\varepsilon^2}{2}\right)}{\sqrt{2\pi}}$
Biponderada	$\frac{15}{16} (1 - \varepsilon^2)^2 I(\varepsilon < 1)$
Triangular	$(1 - \varepsilon) I(\varepsilon < 1)$
Epanechnikov	$\frac{3}{4} \left(1 - \frac{\varepsilon^2}{5}\right) I(\varepsilon < \sqrt{5})$

A escolha da função Kernel geralmente NÃO ALTERA significativamente a função densidade.

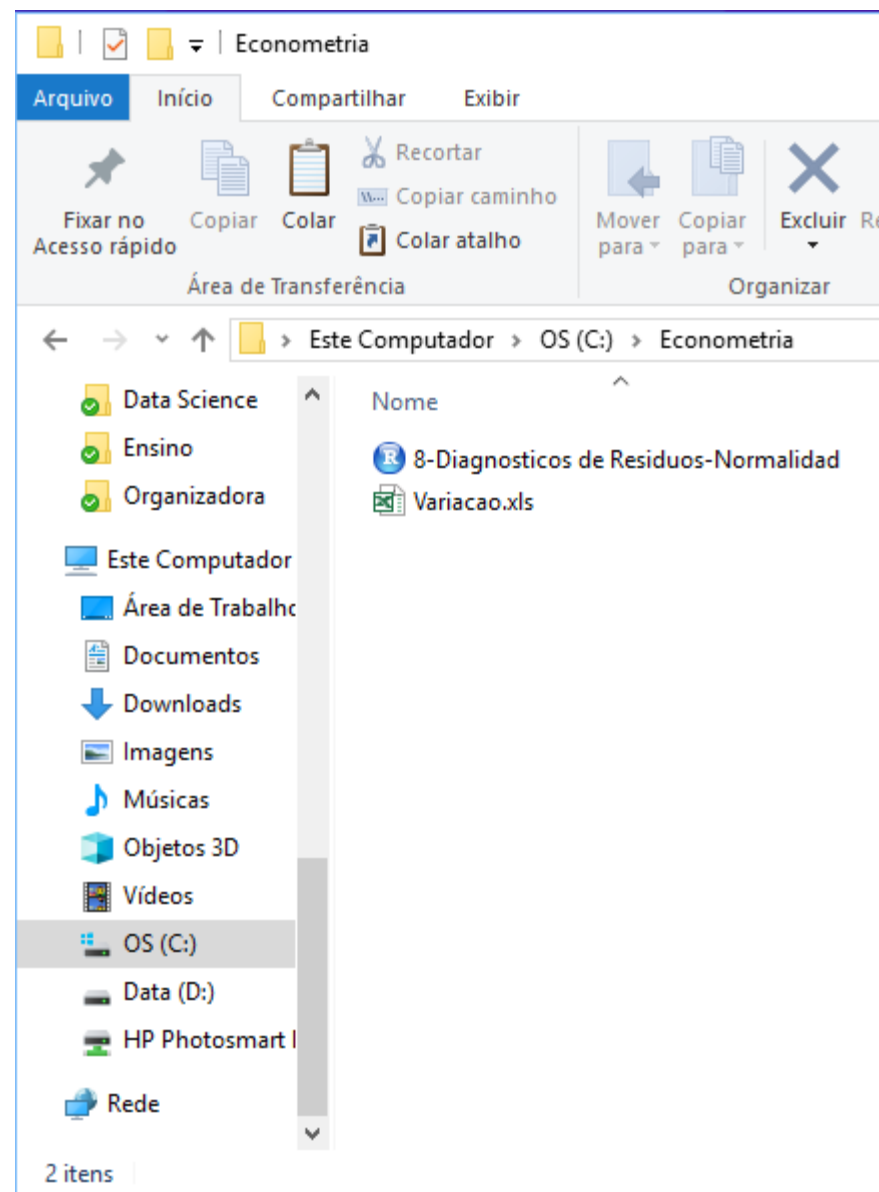
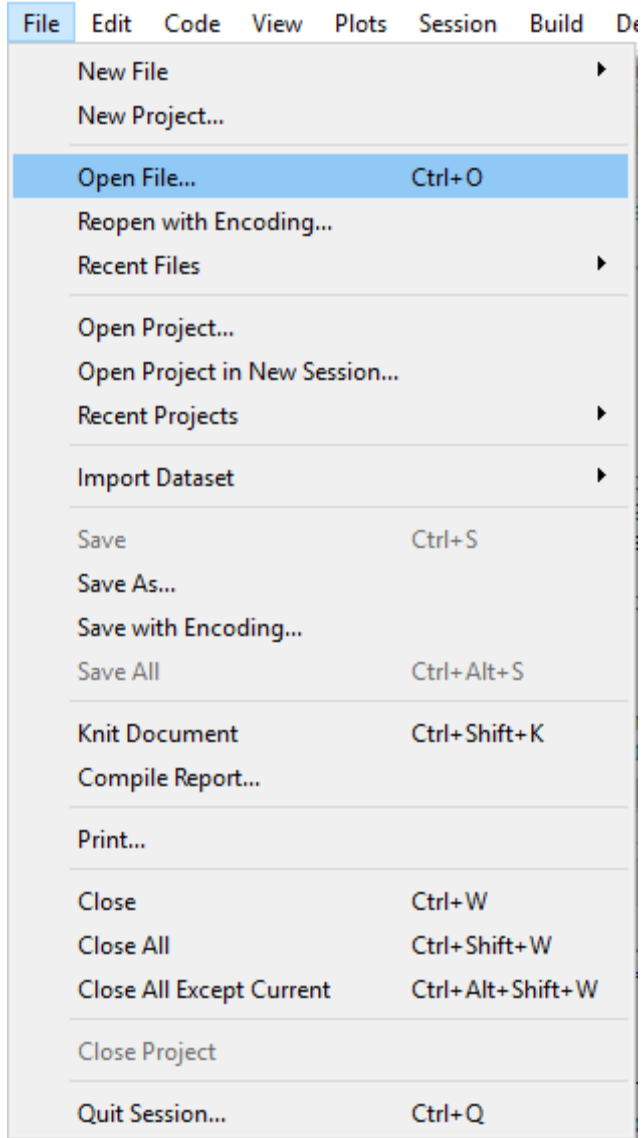
Entretanto quanto maior h , mais suave será a função

Teste Jarque-Bera

Testa se a assimetria e curtose da série estimada são os mesmos da distribuição normal

Hipótese nula: assimetria = 0 e curtose = 3

Teste Jarque-Bera			
Média	0,644	Assimetria	1,487
Mediana	0,472	Curtose	5,830
Máximo	2,884	Jarque-Bera	104,683
Mínimo	-0,457	Probabilidade	0,000
Desvio-padrão	0,527		



```
install.packages("normtest")
```

```
install.packages("agricolae")
```

```
library(agricolae)
```

```
library(normtest)
```

```
library(readxl)
```



```
variacao_PIB <- read.table("c:/Econometria/variacao.xls", header = T)
```

```
var_PIB <- ts(variacao_PIB$variacao_PIB, start =1951, frequency = 1 )
```

```
AR2 <- arima(var_PIB,c(2,0,0))
```

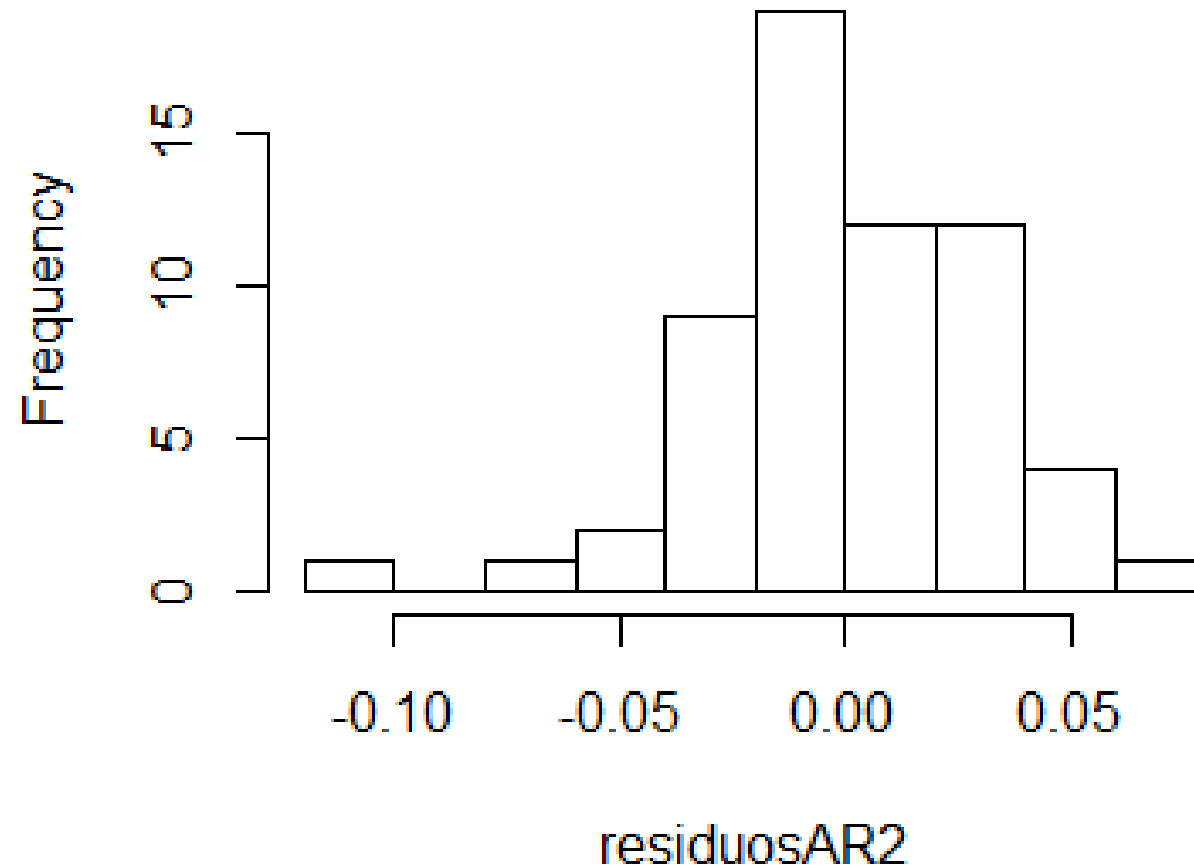
```
residuosAR2 <- AR2$residuals
```

```
hist(residuosAR2)
```

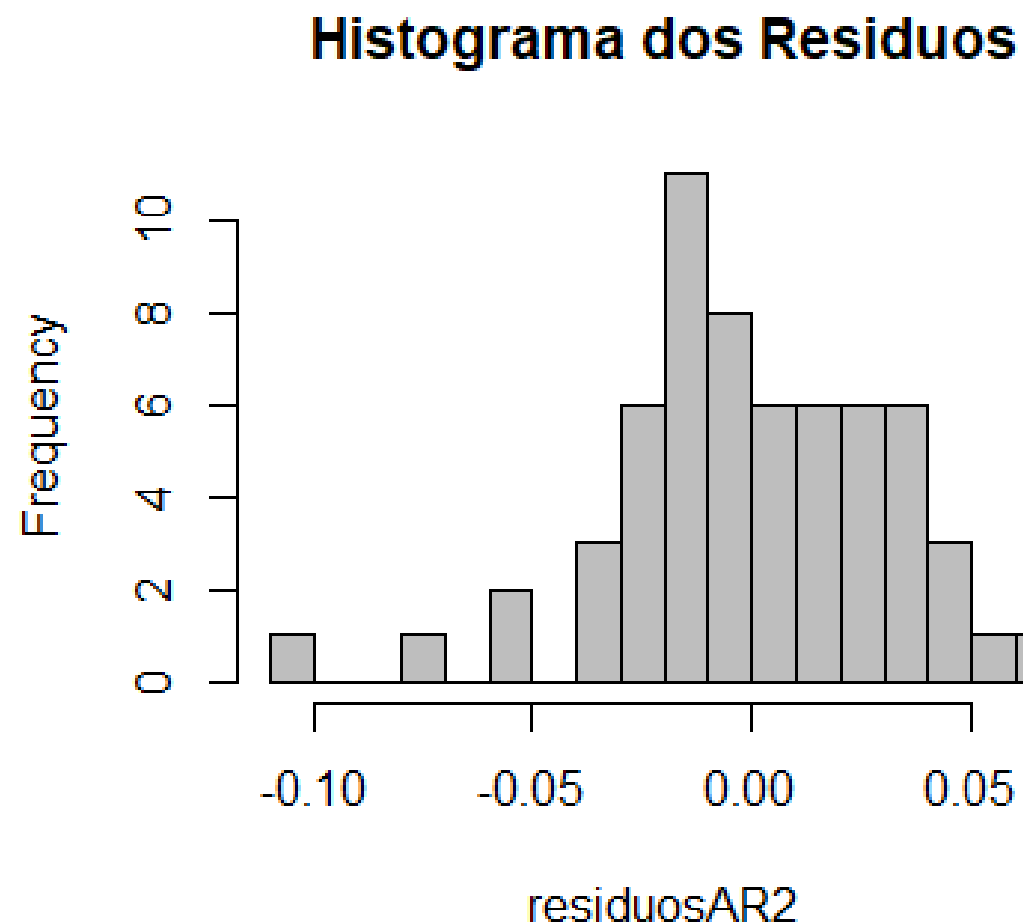


```
hist(residuosAR2, main = "Histograma dos Residuos")
```

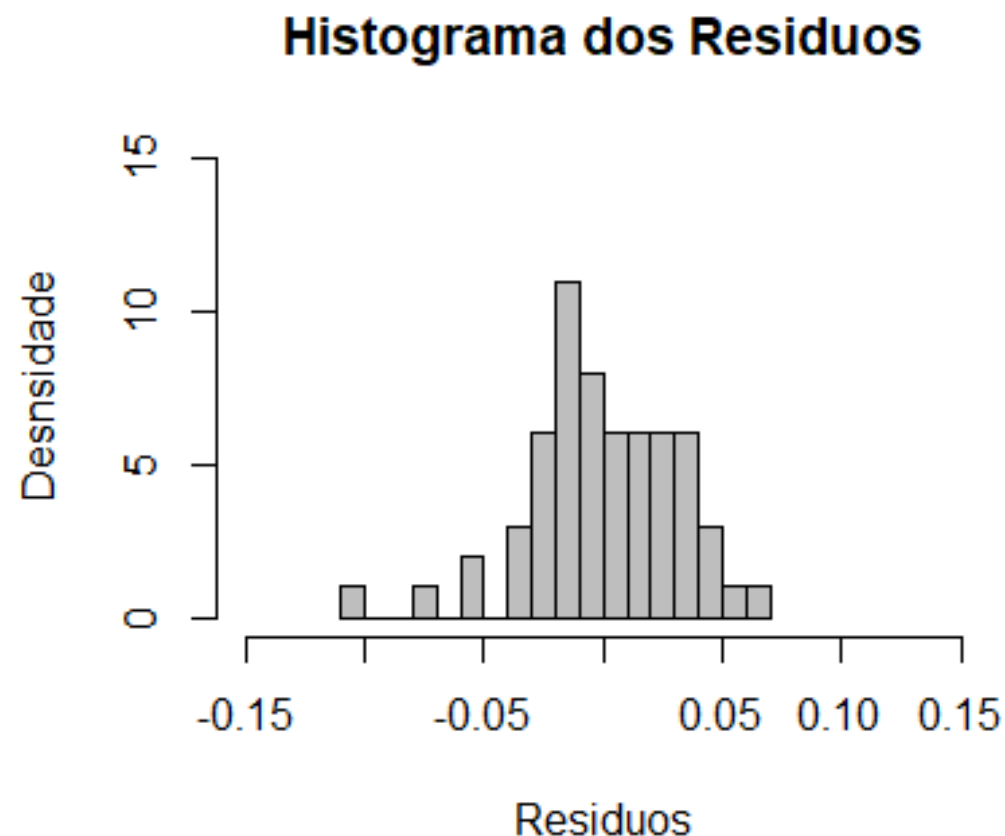
Histograma dos Residuos



```
hist(residuosAR2, main = "Histograma dos Resíduos", col="Gray", breaks=20)
```

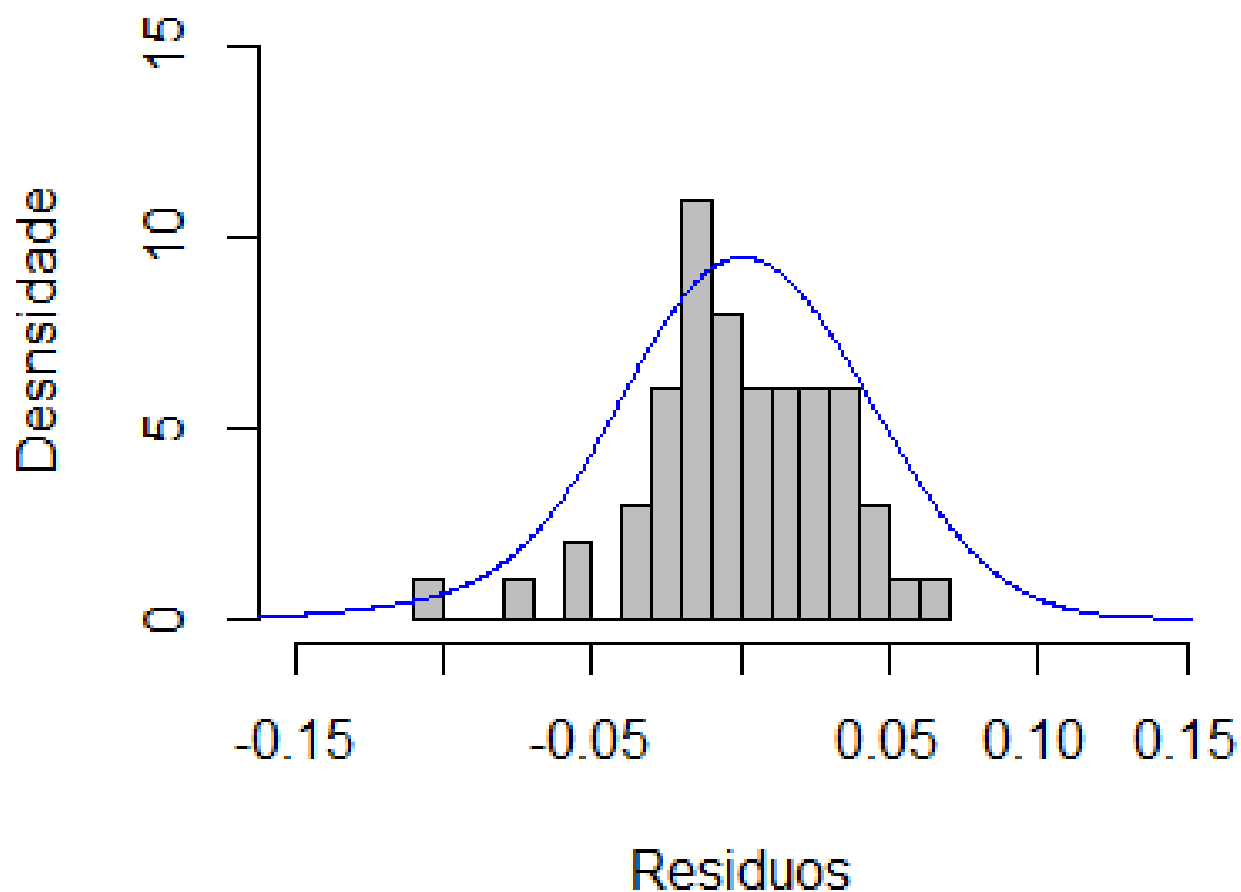


```
hist(residuosAR2, main = "Histograma dos Resíduos", col="Gray", breaks = 20,  
     xlab="Resíduos",  
     ylab = "Desnsidade",  
     ylim = c(0,15),  
     xlim =c(-0.15,0.15) )
```



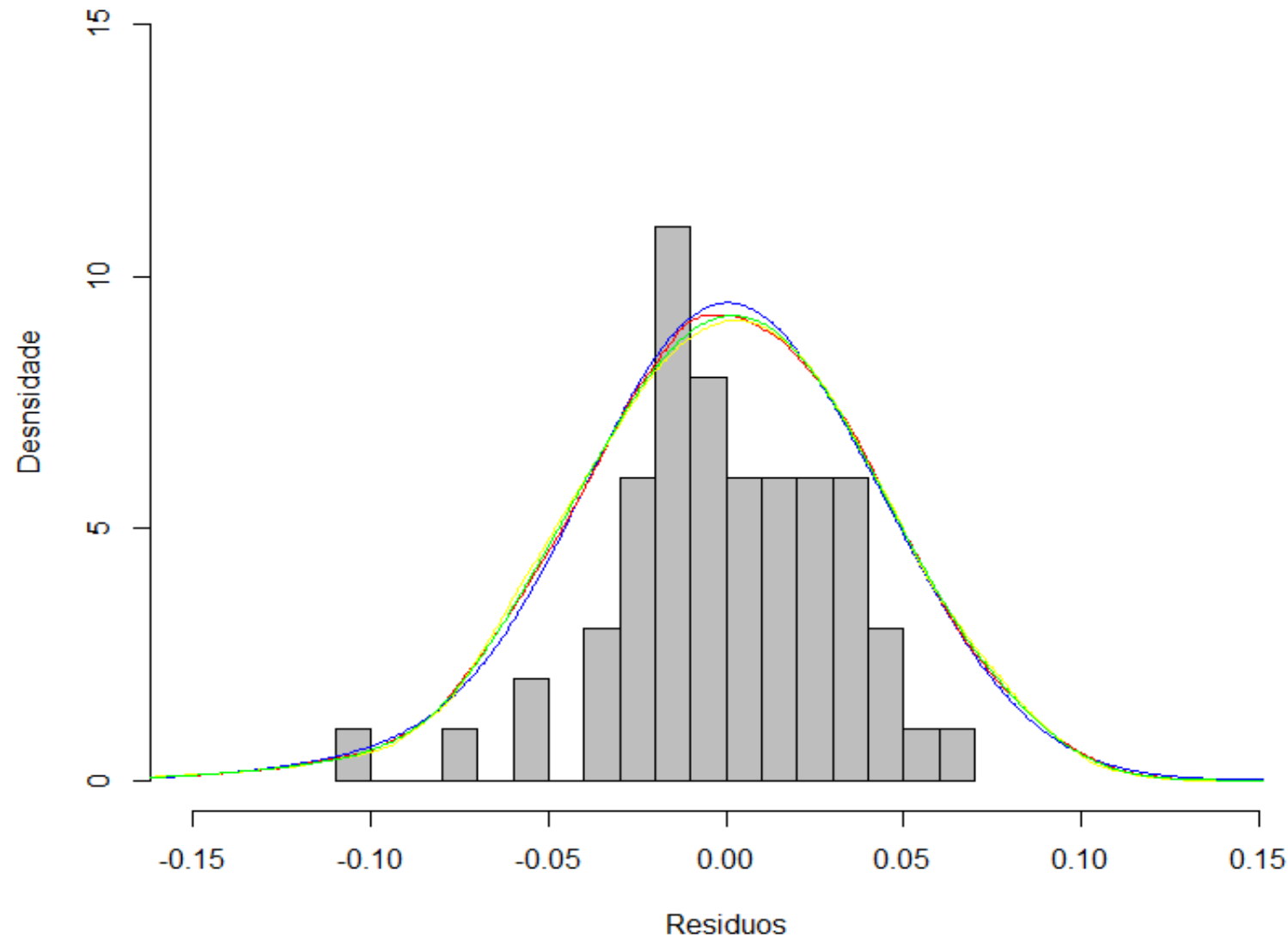
```
lines(density(resíduosAR2, bw=0.03, kernel = "gaussian"),col="Blue")
```

Histograma dos Resíduos

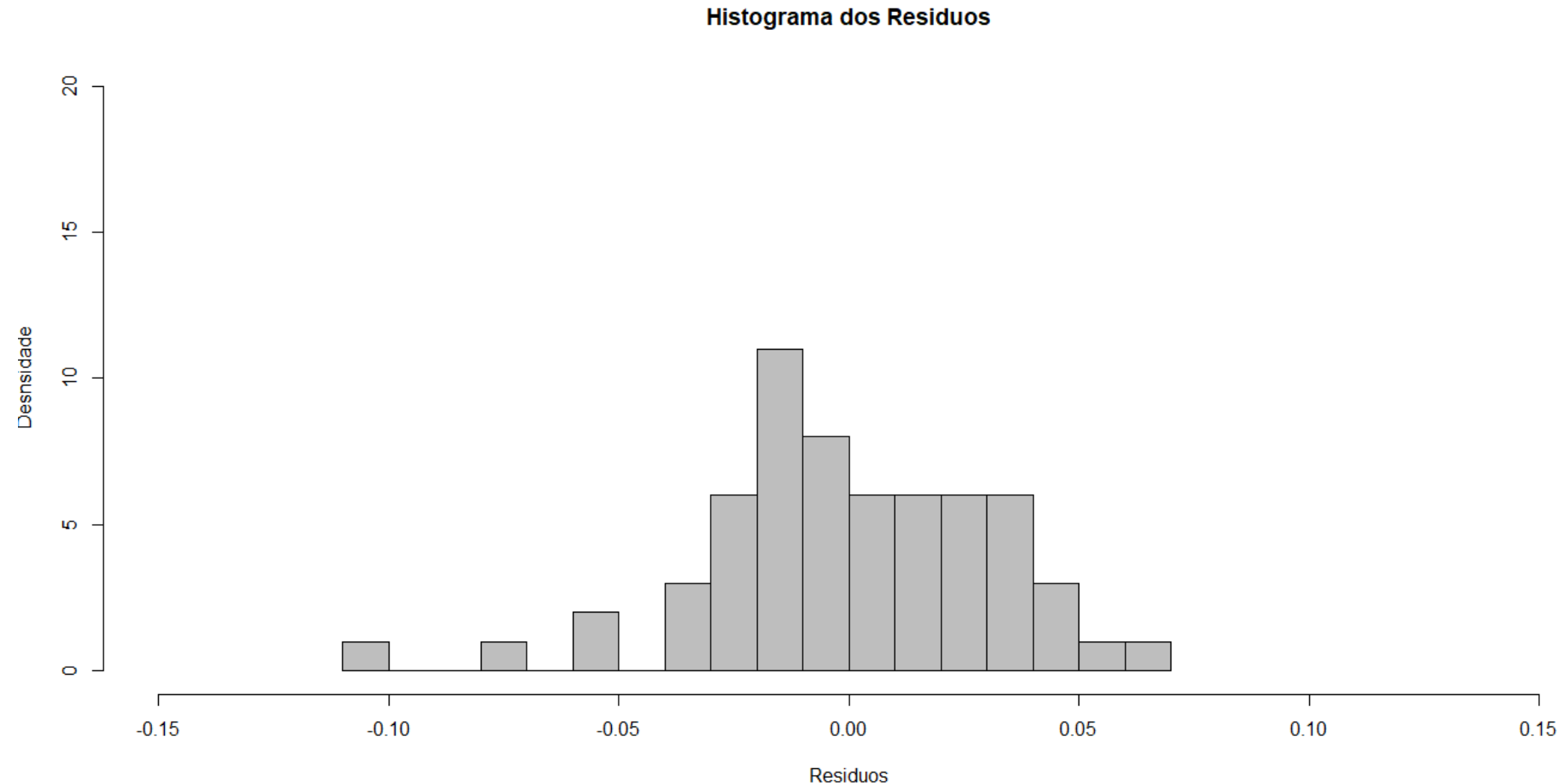


```
lines(density(residuosAR2, bw=0.03, kernel = "triangular"),col="Red")  
lines(density(residuosAR2, bw=0.03, kernel = "epanechnikov"),col="Yellow")  
lines(density(residuosAR2, bw=0.03, kernel = "biweight"),col="Green")
```

Histograma dos Resíduos

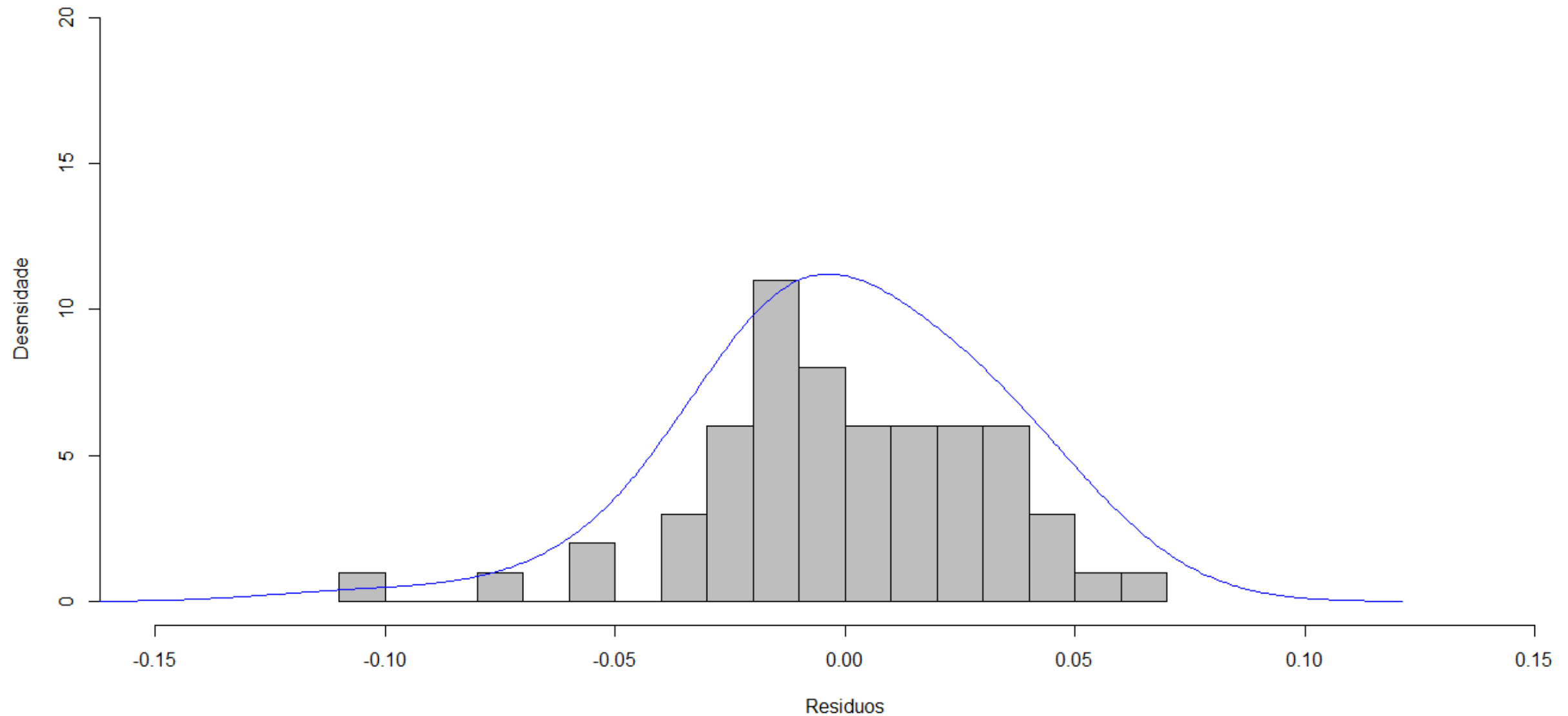


```
hist(resíduosAR2, main = "Histograma dos Resíduos", col="Gray", breaks = 20,  
     xlab="Resíduos",  
     ylab = "Desnsidade",  
     ylim = c(0,20),  
     xlim =c(-0.15,0.15) )
```



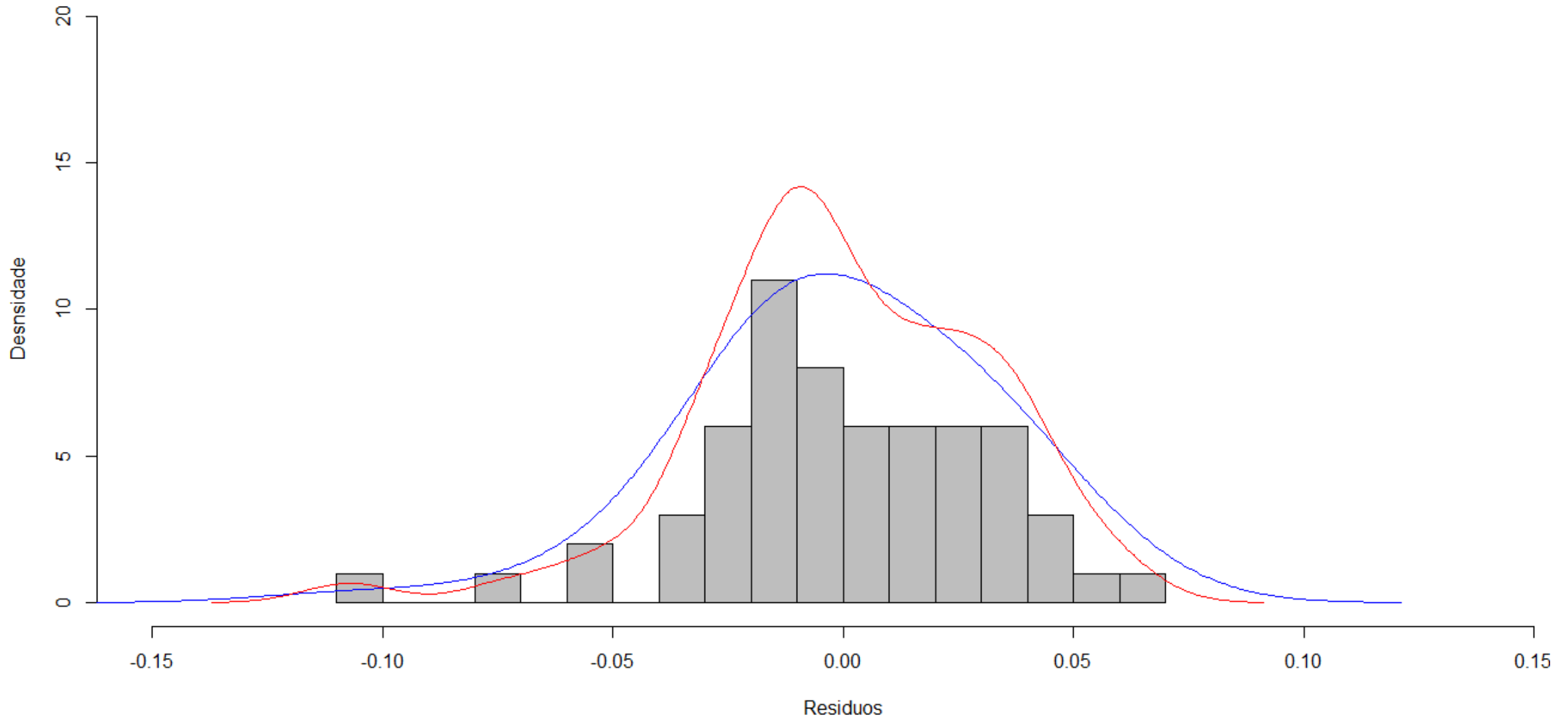

```
lines(density(residuosAR2, bw=0.02), col="Blue")
```

Histograma dos Resíduos



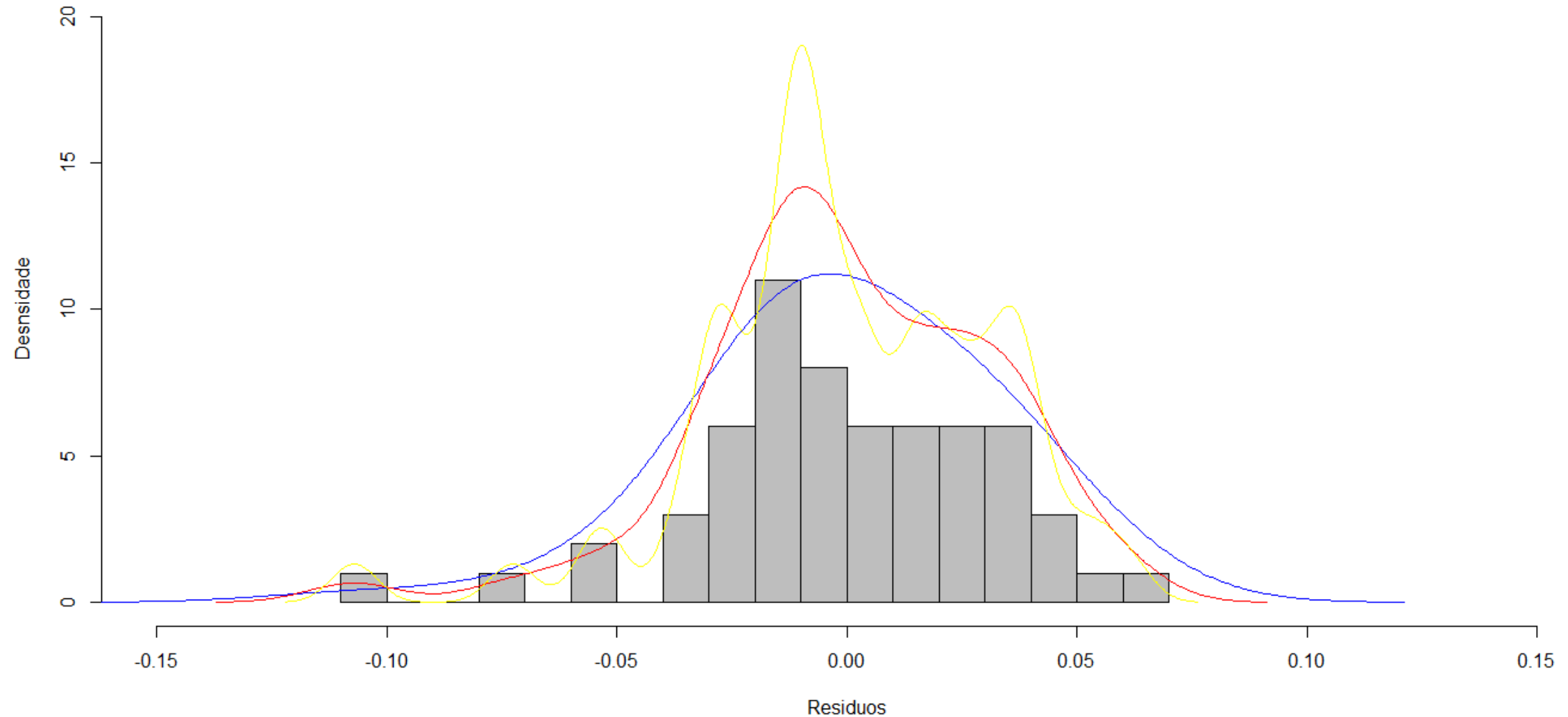
```
lines(density(resíduosAR2, bw=0.01), col="Red")
```

Histograma dos Resíduos



`lines(density(resíduosAR2, bw=0.005), col="Yellow")` são judas

Histograma dos Resíduos



```
jb.norm.test(resíduosAR2)
```

Jarque-Bera test for normality

```
data:  resíduosAR2  
JB = 6.6875, p-value = 0.024
```

```
> skewness(resíduosAR2)  
[1] -0.6093606  
> kurtosis(resíduosAR2)  
[1] 1.305191
```