

# SME0820 - Gestão da Qualidade - Questionário 7 e 8

Francisco Rosa Dias de Miranda 4402962

Heitor Carvalho Pinheiro 11833351

novembro 2021

```
library(tidyverse)
library(knitr)
library(qcc)
library(vMask)
set.seed(1238)
```

## Geração dos dados

Foram gerados um total de 40 observações, provenientes de distribuições Normais independentes, de mesma média e variância amostrada de uma distribuição  $\chi^2_{(\nu)}$ . As 30 primeiras observações têm média  $\mu = 110$  e  $\nu = 1$ . Já as 10 últimas,  $\mu_2 = 112$  e  $\nu = 2$ , respectivamente.

```
gera_dados <- function(mu, n, m, nu){
  map2_dfc(1:m, rchisq(m, nu), ~rnorm(n, mu, .y))
}
```

```
mu1 <- 110
mu2 <- 112
```

```
nu1 <- 1
nu2 <- 2
```

```
dados <- rbind(gera_dados(mu1, 30, 5, nu1 ),
               gera_dados(mu2, 10, 5, nu2))
```

```
kable(head(dados), format = "markdown")
```

...1	...2	...3	...4	...5
113.5960	110.1054	109.8060	109.9909	109.9835
110.6513	109.9392	110.0026	109.9971	109.9697
108.1505	110.1931	110.0616	109.9851	109.9957
113.2783	109.6346	110.0686	110.0038	109.9926
113.4769	110.7103	110.1520	109.9951	109.9817
106.9789	109.9956	110.1210	109.9993	110.0309

## Característica da qualidade

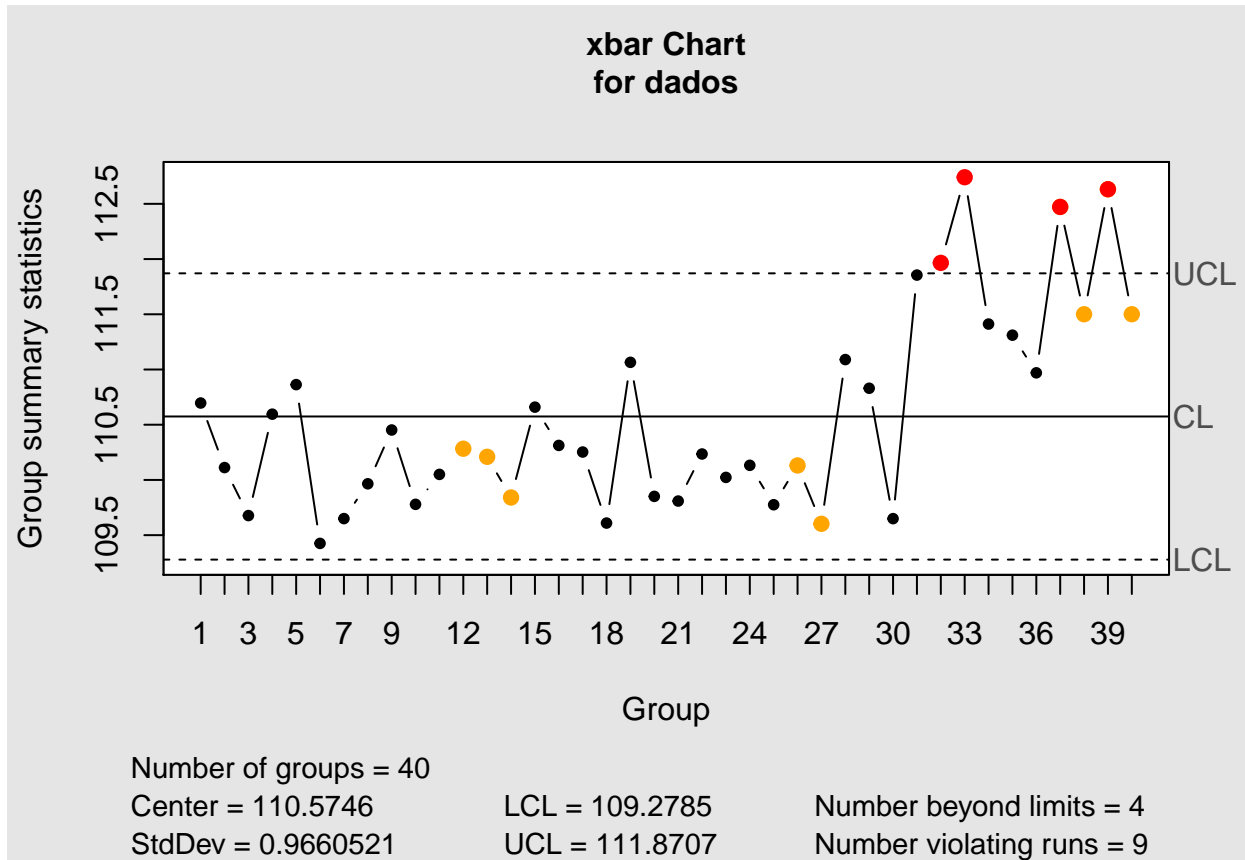
Foram coletadas medições em milímetros do comprimento de mancais com flange de 2 parafusos, realizadas por cinco funcionários de forma independente. Nos primeiros 30 produtos, é assumido que o processo estava sob controle.

Em seguida, houve um problema na forma de injeção. A gerência foi notificada e o processo foi interrompido para reparos na máquina.

## Graficos de controle

Gráfico de controle X-barra para a amostra toda

```
qcc(dados, type="xbar")
```

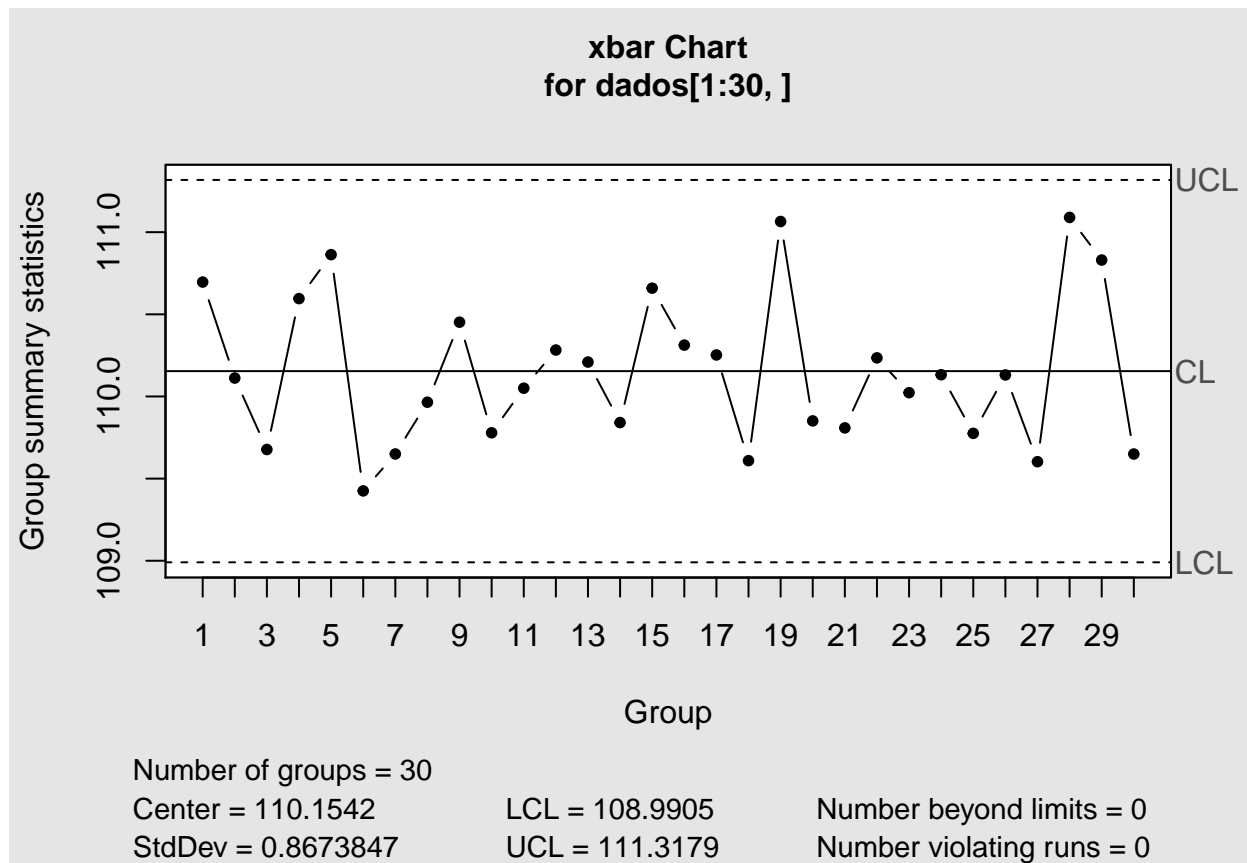


```
## List of 11
## $ call      : language qcc(data = dados, type = "xbar")
## $ type      : chr "xbar"
## $ data.name : chr "dados"
## $ data      : num [1:40, 1:5] 114 111 108 113 113 ...
## .. attr(*, "dimnames")=List of 2
## $ statistics: Named num [1:40] 111 110 110 111 111 ...
## .. attr(*, "names")= chr [1:40] "1" "2" "3" "4" ...
## $ sizes     : int [1:40] 5 5 5 5 5 5 5 5 5 ...
## $ center    : num 111
## $ std.dev   : num 0.966
## $ nsigmas   : num 3
## $ limits    : num [1, 1:2] 109 112
## .. attr(*, "dimnames")=List of 2
```

```
## $ violations:List of 2
## - attr(*, "class")= chr "qcc"
```

Gráfico de controle X-barra para as primeiras observações

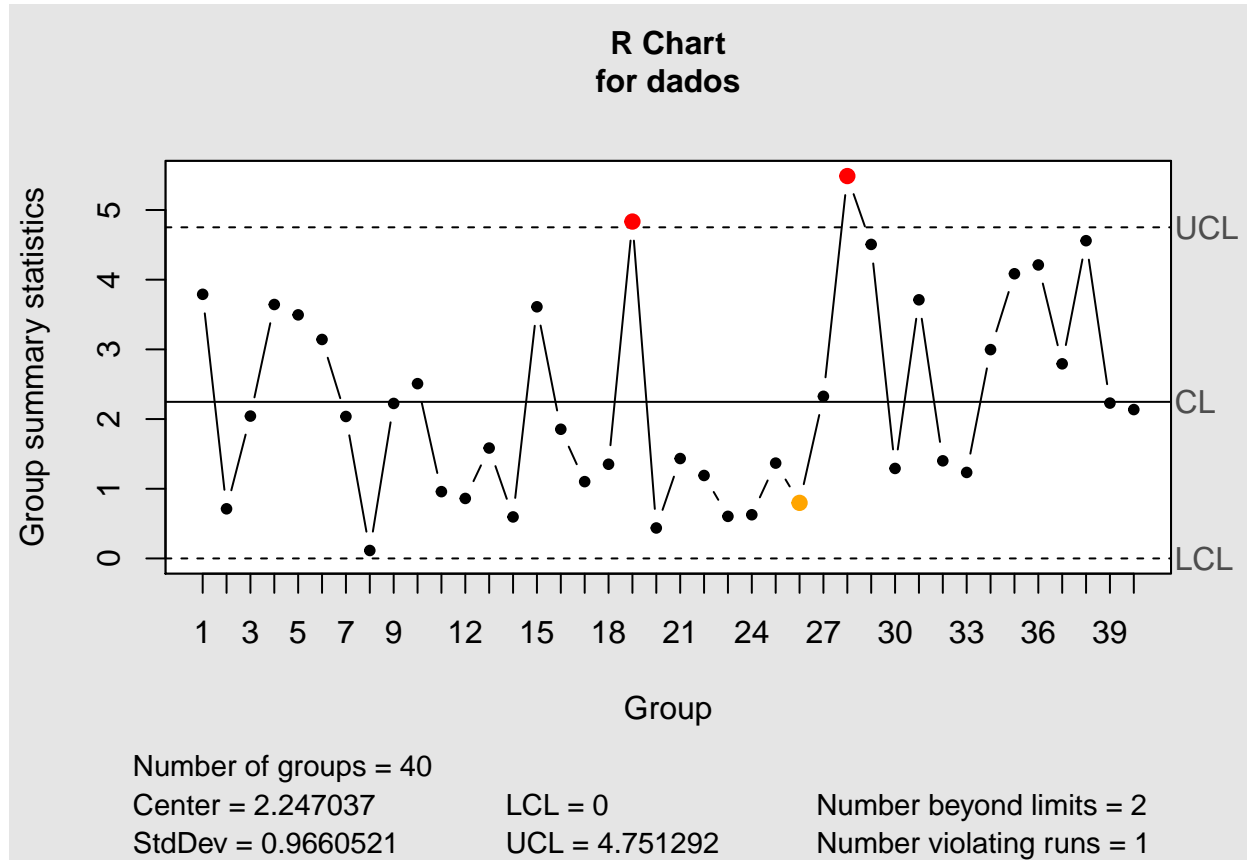
```
qcc(dados[1:30,], type="xbar")
```



```
## List of 11
## $ call      : language qcc(data = dados[1:30, ], type = "xbar")
## $ type      : chr "xbar"
## $ data.name : chr "dados[1:30, ]"
## $ data      : num [1:30, 1:5] 114 111 108 113 113 ...
## ..- attr(*, "dimnames")=List of 2
## $ statistics: Named num [1:30] 111 110 110 111 111 ...
## ..- attr(*, "names")= chr [1:30] "1" "2" "3" "4" ...
## $ sizes     : int [1:30] 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 ...
## $ center    : num 110
## $ std.dev   : num 0.867
## $ nsigmas   : num 3
## $ limits    : num [1, 1:2] 109 111
## ..- attr(*, "dimnames")=List of 2
## $ violations:List of 2
## - attr(*, "class")= chr "qcc"
```

## Grafico de controle Xbarra R

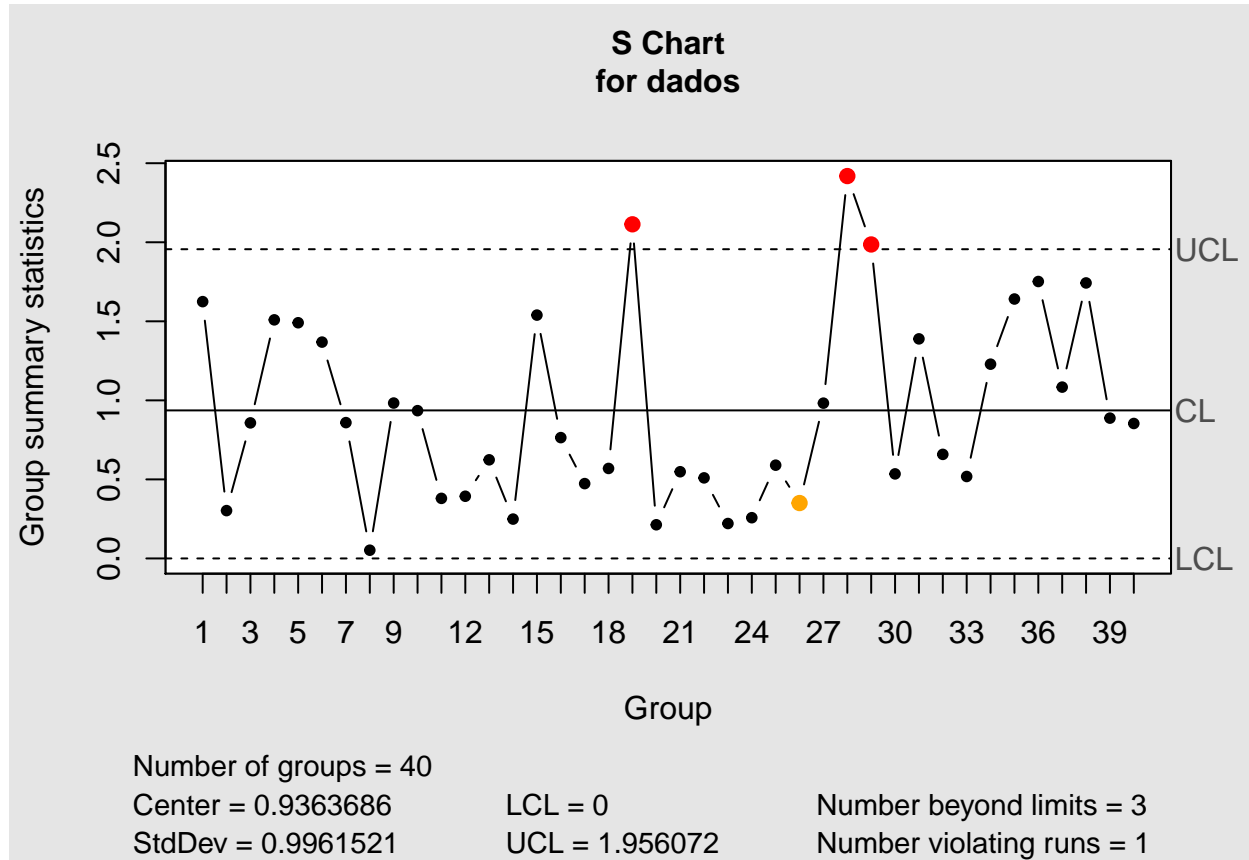
```
qcc(dados, type="R")
```



```
## List of 11
## $ call      : language qcc(data = dados, type = "R")
## $ type      : chr "R"
## $ data.name : chr "dados"
## $ data      : num [1:40, 1:5] 114 111 108 113 113 ...
## ..- attr(*, "dimnames")=List of 2
## $ statistics: Named num [1:40] 3.79 0.712 2.043 3.644 3.495 ...
## ..- attr(*, "names")= chr [1:40] "1" "2" "3" "4" ...
## $ sizes     : int [1:40] 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 ...
## $ center    : num 2.25
## $ std.dev   : num 0.966
## $ nsigmas   : num 3
## $ limits    : num [1, 1:2] 0 4.75
## ..- attr(*, "dimnames")=List of 2
## $ violations:List of 2
## - attr(*, "class")= chr "qcc"
```

## Grafico de controle Xbarra S

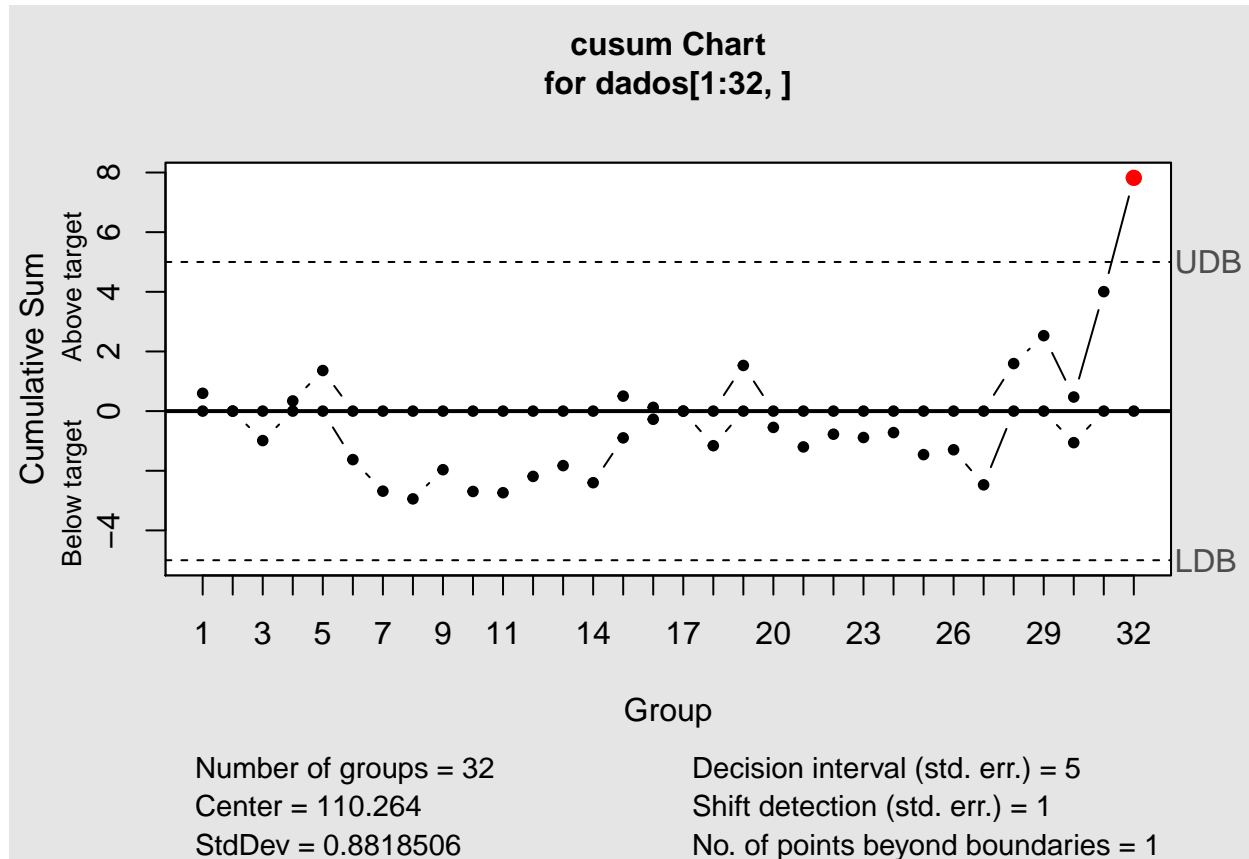
```
qcc(dados, type="S")
```



```
## List of 11
## $ call      : language qcc(data = dados, type = "S")
## $ type      : chr "S"
## $ data.name : chr "dados"
## $ data      : num [1:40, 1:5] 114 111 108 113 113 ...
## ..- attr(*, "dimnames")=List of 2
## $ statistics: Named num [1:40] 1.624 0.303 0.857 1.509 1.491 ...
## ..- attr(*, "names")= chr [1:40] "1" "2" "3" "4" ...
## $ sizes     : int [1:40] 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 ...
## $ center    : num 0.936
## $ std.dev   : num 0.996
## $ nsigmas   : num 3
## $ limits    : num [1, 1:2] 0 1.96
## ..- attr(*, "dimnames")=List of 2
## $ violations:List of 2
## - attr(*, "class")= chr "qcc"
```

### 3.) Grafico da soma cumulativa

```
cusum(dados[1:32,])
```

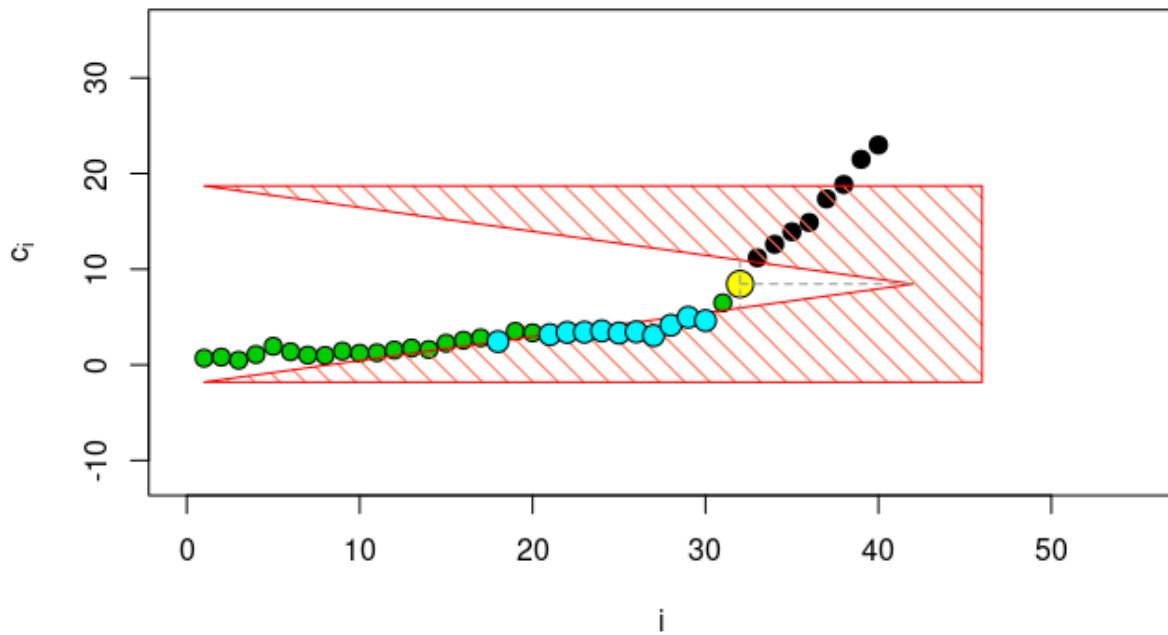


```
## List of 14
## $ call      : language cusum(data = dados[1:32, ])
## $ type      : chr "cusum"
## $ data.name : chr "dados[1:32, ]"
## $ data      : num [1:32, 1:5] 114 111 108 113 113 ...
## ..- attr(*, "dimnames")=List of 2
## $ statistics : Named num [1:32] 111 110 110 111 111 ...
## ..- attr(*, "names")= chr [1:32] "1" "2" "3" "4" ...
## $ sizes      : int [1:32] 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 ...
## $ center     : num 110
## $ std.dev    : num 0.882
## $ pos       : num [1:32] 0.596 0 0 0.341 1.36 ...
## $ neg       : num [1:32] 0 0 -0.988 0 0 ...
## $ head.start : num 0
## $ decision.interval: num 5
## $ se.shift   : num 1
## $ violations :List of 2
## - attr(*, "class")= chr "cusum.qcc"
```

```
dm <- as.matrix(dados)
```

```
mask <- vMask.method4(data = dm, mu0 = mu1, sleep = "PressEnter")
```

### CUSUM control chart and V-Mask on point ( 32 , c 32 )



- 4.) CUMSUM tabular
- 5.) Mascara V
- 6.) Verificar a diferença na detecção de anomalias para as técnicas acima
- 7.) Estabelecer os Limites de Especificação
- 8.) Avaliar a capacidade do processo