

```
library(readxl)
```

```
library(qcc)
```

```
# problema 2 -----
```

```
dados_problema2 <- read_excel("ceq_trab2.xlsx", sheet = 1)
```

```
# a) Descrição e apresentação dos dados.
```

```
# Os dados representam os defeitos da superfície de placas de aço foram observados em 24  
placas retangulares. Obterndo o numero de defeitos na placa.
```

```
# b) No contexto dos dados, qual é a característica de interesse a ser monitorada no processo?
```

```
# A característica a ser monitorada é o número de defeitos na placa.
```

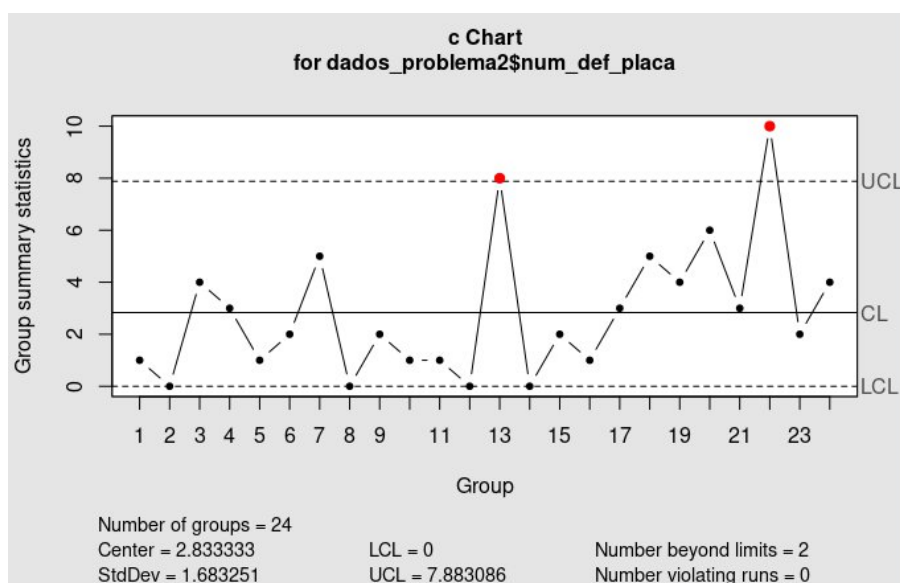
```
# c) Qual o gráfico de controle apropriado para monitorar o processo?
```

```
# O gráfico de controle apropriado para monitorar o processo é o gráfico de c. Número de não-  
conformidades (defeitos) na amostra nesse caso por placa e de tamanho unico.
```

```
# d) O processo está em controle (fase 1) ? Apresente o gráfico gerado no R e os comandos  
para gerá-lo.
```

```
n=1
```

```
grafico_c <- qcc(dados_problema2$num_def_placa, size = n, type = "c", nsigmas=3)
```



```
# No gráfico gerado, podemos observar que o processo está fora de controle, pois há pontos  
fora dos limites de controle.
```

# e) Qual é o parâmetro do processo em controle (  $p_0$  ou  $u_0$ , de acordo com o tipo de gráfico) ?

$u_0 = \text{grafico\_c}\$center/n$

$u_0$

# O parâmetro do processo em controle é  $u_0 = 2.833333$

# f) Quais são os limites do gráfico para monitorar futuras observações ( fase 2)?

$\text{dados\_problema2} = \text{dados\_problema2}[\text{dados\_problema2}\$num\_def\_placa <$   
 $\text{grafico\_c}\$limits[2],]$

$\text{grafico\_c} <- \text{qcc}(\text{dados\_problema2}\$num\_def\_placa, \text{size} = n, \text{type} = "c", \text{nsigmas}=3)$

$\text{grafico\_c}\$limits$

$\text{grafico\_c}\$center$

#  $LIC=0$   $LM=2.272727$   $LSC=6.795397$

# g) Qual é probabilidade de ocorrer alarme falso? Apresentar os comandos.

$\alpha = 1 - \text{ppois}(6, u_0)$

$\alpha$

# A probabilidade de ocorrer alarme falso é de 0.02579325

# h) Qual é o poder do gráfico ao monitorar diferentes aumentos nos parâmetros do processo?  
Fixe 3

# valores para o parâmetro fora de controle ( $p_1$  ou  $u_1$ ) e calcule o poder desse gráfico.  
Apresentar os

# comandos. \*Valores diferentes entre os grupos.

# para aumento de 40%, 100%, 200%

```
u1_1 = u0*0.4+u0
```

```
u1_2 = u0*1+u0
```

```
u1_3 = u0*2+u0
```

```
# u1 = 4.25 (para 40%), 5.666666 (para 100%), 8.5 (para 200%)
```

```
beta1 = 1 - ppois(6,u1_1)
```

```
beta2 = 1 - ppois(6,u1_2)
```

```
beta3 = 1 - ppois(6,u1_3)
```

```
# poder = 0.1072298 (para 40%), 0.3403257 (para 100%), 0.7438221 (para 200%)
```

```
nma1_1 = 1/beta1
```

```
nma1_2 = 1/beta2
```

```
nma1_3 = 1/beta3
```

```
# nma = 9.325765 (para 40%), 2.94 (para 100%), 1.34 (para 200%)
```

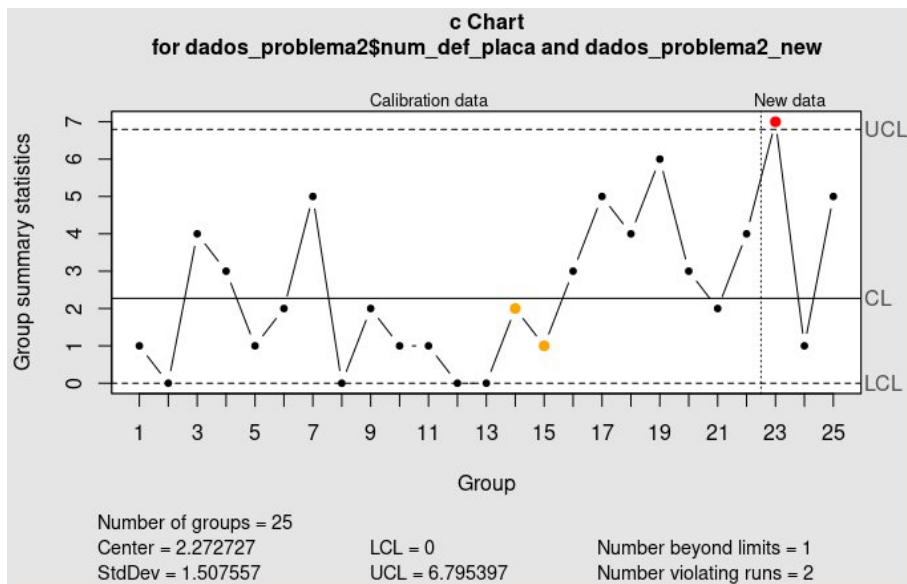
# i) Proponha 3 futuras observações para exemplificar o monitoramento na fase 2 ( livre escolha) e apresente o gráfico gerado pelo R. Apresentar os comandos.

```
# simulando dados
```

```
set.seed(27)
```

```
dados_problema2_new = rpois(3, 3)
```

```
grafico_c <- qcc(dados_problema2$num_def_placa, size = n, newdata =  
dados_problema2_new, newsizes =n, type = "c", nsigmas=3)
```



# problema 4 -----

```
dados_problema4 <- read_excel("ceq_trab2.xlsx", sheet = 2)
```

# a) Descrição e apresentação dos dados.

# Os dados a seguir apresentam aos resultados da inspeção de todos os notebooks produzidos nos últimos 10 dias. porem apresenta um numero variado de notebooks inspecionados por dia. e um a fracção de notebooks defeituosos.

# b) No contexto dos dados, qual é a característica de interesse a ser monitorada no processo?

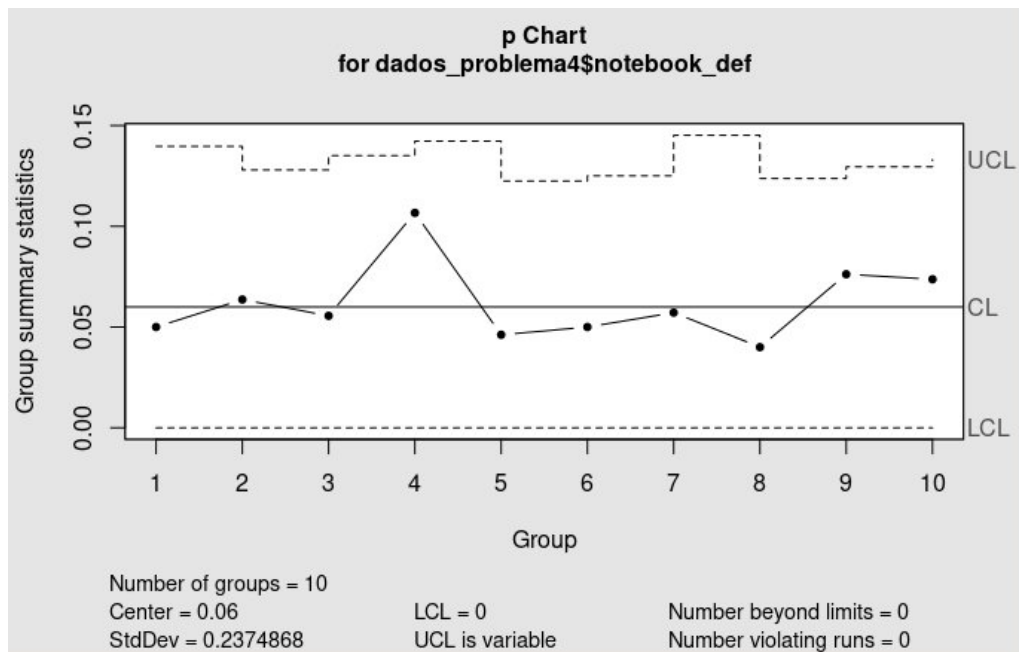
# A característica a ser monitorada é a proporção de notebooks defeituosos.

# c) Qual o gráfico de controle apropriado para monitorar o processo?

# O gráfico de controle apropriado para monitorar o processo é o gráfico de p. Proporção de não-conformidades (defeitos) na amostra.

# d) O processo está em controle (fase 1) ? Apresente o gráfico gerado no R e os comandos para gerá-lo.

```
grafico_p <- qcc(dados_problema4$notebook_def, size = dados_problema4$notebook_inspec,
type = "p", nsigmas=3)
```



# No gráfico gerado, podemos observar que o processo está sob controle, pois não há pontos fora dos limites de controle.

# e) Qual é o parâmetro do processo em controle (  $p_0$  ou  $u_0$ , de acordo com o tipo de gráfico) ?

```
p0 <- sum(dados_problema4$notebook_def)/sum(dados_problema4$notebook_inspec)
```

```
p0
```

# O parâmetro do processo em controle é  $p_0 = 0.6$

# f) Quais são os limites do gráfico para monitorar futuras observações ( fase 2)?

```
cbind(grafico_p$limits, grafico_p$sizes)
```

```
grafico_p$center
```

```
# n = 80 LIC = 0 LSC = 0.1396555
```

```
# n = 110 LIC = 0 LSC = 0.1396555
```

```
# n = 90 LIC = 0 LSC = 0.1350999
```

```
# n = 75 LIC = 0 LSC = 0.1422679
```

```
# n = 130 LIC = 0 LSC = 0.1224869
```

```
# n = 120 LIC = 0 LSC = 0.1250385
```

```
# n = 70 LIC = 0 LSC = 0.1451553
```

```
# n = 125 LIC = 0 LSC = 0.1237244
```

```
# n = 105 LIC = 0 LSC = 0.1295290
```

```
# n = 95 LIC = 0 LSC = 0.1330969
```

```
# LM = 0.06
```

```
# g) Qual é probabilidade de ocorrer alarme falso? Apresentar os comandos.
```

```
n = 80
```

```
alfa = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[1,2] * n) ), n, p0)
```

```
alfa
```

```
# A probabilidade de ocorrer alarme falso é de 0.002877441 para n = 80
```

```
n = 110
```

```
alfa = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[2,2] * n) ), n, p0)
```

```
alfa
```

```
# A probabilidade de ocorrer alarme falso é de 0.002439295 para n = 110
```

```
n = 90
```

```
alfa = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[3,2] * n) ), n, p0)
```

```
alfa
```

```
# A probabilidade de ocorrer alarme falso é de 0.00276615 para n = 90
```

```
n = 75
```

```
alfa = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[4,2] * n) ), n, p0)
```

```
alfa
```

```
# A probabilidade de ocorrer alarme falso é de 0.005032492 para n = 75
```

```
n = 130
```

```
alfa = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[5,2] * n) ), n, p0)
```

```
alfa
```

# A probabilidade de ocorrer alarme falso é de 0.00503001 para n = 130

n = 120

alfa = 1 - pbinom( (floor(grafico\_p\$limits[6,2] \* n) ), n, p0)

alfa

# A probabilidade de ocorrer alarme falso é de 0.002254287 para n = 120

n = 70

alfa = 1 - pbinom( (floor(grafico\_p\$limits[7,2] \* n) ), n, p0)

alfa

# A probabilidade de ocorrer alarme falso é de 0.002922969 para n = 70

n = 125

alfa = 1 - pbinom( (floor(grafico\_p\$limits[8,2] \* n) ), n, p0)

alfa

# A probabilidade de ocorrer alarme falso é de 0.003415708 para n = 125

n = 105

alfa = 1 - pbinom( (floor(grafico\_p\$limits[9,2] \* n) ), n, p0)

alfa

# A probabilidade de ocorrer alarme falso é de 0.004107462 para n = 105

n = 95

alfa = 1 - pbinom( (floor(grafico\_p\$limits[10,2] \* n) ), n, p0)

alfa

# A probabilidade de ocorrer alarme falso é de 0.004451695 para n = 95

# h) Qual é o poder do gráfico ao monitorar diferentes aumentos nos parâmetros do processo?  
Fixe 3

# valores para o parâmetro fora de controle (p1 ou u1) e calcule o poder desse gráfico.  
Apresentar os

# comandos. \*Valores diferentes entre os grupos.

# para aumento de 40%, 100%, 200%

#aumento de 40%

p1 <- p0\*0.4+p0

n = 80

poder = 1 - pbinom( (floor(grafico\_p\$limits[1,2] \* n) ), n, p1)

poder # 0.03474402

nma1 <- 1/poder

nma1 # 28.78193

n = 110

poder = 1 - pbinom( (floor(grafico\_p\$limits[2,2] \* n) ), n, p1)

poder # 0.04227034

nma1 <- 1/poder

nma1 # 23.65725

n = 90

poder = 1 - pbinom( (floor(grafico\_p\$limits[3,2] \* n) ), n, p1)

poder # 0.0377209

nma1 <- 1/poder

nma1 # 26.5105

n = 75

poder = 1 - pbinom( (floor(grafico\_p\$limits[4,2] \* n) ), n, p1)



```
poder # 0.04832621
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 20.6927
```

```
n = 130
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[5,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.07917314
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 12.63055
```

```
n = 120
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[6,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.04396828
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 22.74367
```

```
n = 70
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[7,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.03120489
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 32.04626
```

```
n = 125
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[8,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.05981439
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 16.71839
```

```
n = 105
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[9,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.05676171
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 17.61751
```

```
n = 95
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[10,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.05456227
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 18.32768
```

```
#aumento de 100%
```

```
p1 <- p0*1+p0
```

```
n = 80
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[1,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.2486356
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 4.02195
```

```
n = 110
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[2,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.3398227
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 2.942711
```

```
n = 90
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[3,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.2810005
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 3.558712
```

```
n = 75
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[4,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.2860246
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 3.496202
```

```
n = 130
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[5,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.4970043
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 2.012055
```

```
n = 120
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[6,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.3665496
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 2.728144
```

```
n = 70
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[7,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.2141704
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 4.669179
```

```
n = 125
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[8,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.4317709
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 2.316043
```

```
n = 105
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[9,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.380033
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 2.631351
```

```
n = 95
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[10,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.3511452
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 2.847825
```

```
#aumento de 200%
```

```
p1 <- p0*2+p0
```

```
n = 80
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[1,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.7981669
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 1.252871
```

```
n = 110
```

```
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[2,2] * n) ), n, p1)
```

```
poder # 0.9097059
```

```
nma1 <- 1/poder
```

```
nma1 # 1.099256
```

```
n = 90  
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[3,2] * n) ), n, p1)  
poder # 0.8455156  
nma1 <- 1/poder  
nma1 # 1.18271
```

```
n = 75  
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[4,2] * n) ), n, p1)  
poder # 0.8149196  
nma1 <- 1/poder  
nma1 # 1.227115
```

```
n = 130  
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[5,2] * n) ), n, p1)  
poder # 0.9693203  
nma1 <- 1/poder  
nma1 # 1.031651
```

```
n = 120  
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[6,2] * n) ), n, p1)  
poder # 0.9309903  
nma1 <- 1/poder  
nma1 # 1.074125
```

```
n = 70  
poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[7,2] * n) ), n, p1)  
poder # 0.736777  
nma1 <- 1/poder  
nma1 # 1.357263
```

```

n = 125

poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[8,2] * n) ), n, p1)

poder # 0.9534952

nma1 <- 1/poder

nma1 # 1.048773

```

```

n = 105

poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[9,2] * n) ), n, p1)

poder # 0.9193888

nma1 <- 1/poder

nma1 # 1.087679

```

```

n = 95

poder = 1 - pbinom( (floor(grafico_p$limits[10,2] * n) ), n, p1)

poder # 0.8937276

nma1 <- 1/poder

nma1 # 1.118909

```

# i) Proponha 3 futuras observações para exemplificar o monitoramento na fase 2 ( livre escolha) e apresente o gráfico gerado pelo R. Apresentar os comandos.

```

# simulando dados

dados_problema4_new = data.frame(notebook_def = c(1,12,6), notebook_inspec = c(80, 110, 90))

grafico_p <- qcc(dados_problema4$notebook_def, size = dados_problema4$notebook_inspec,

                newdata = dados_problema4_new$notebook_def, newsizes =
dados_problema4_new$notebook_inspec, type = "p", nsigmas=3)

```

