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 caracteristica a ser monitorada é o número de defeitos na placa.

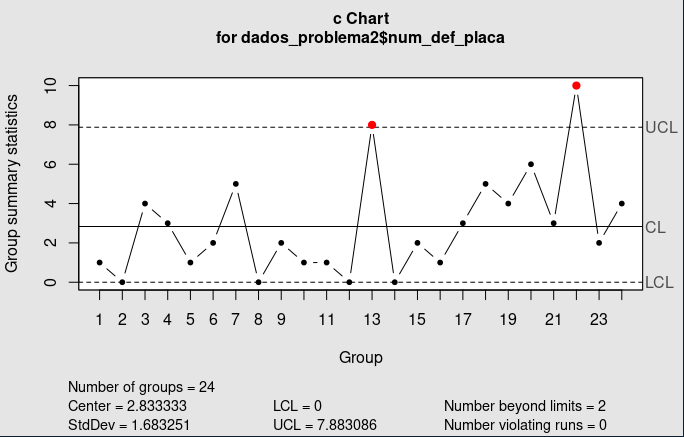
# c) Qual o gráfico de controle apropriado para monitorar o processo?

# 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 ( p0 ou u0, de acordo com o tipo de gráfico) ?

u0 = grafico\_c$center/n

u0

# O parâmetro do processo em controle é u0 = 2.833333

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

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

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

grafico\_c$limits

grafico\_c$center

# LIC=0 LM=2.272727 LSC=6.795397

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

alfa = 1 - ppois(6,u0)

alfa

# 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 (p1 ou u1) 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%)

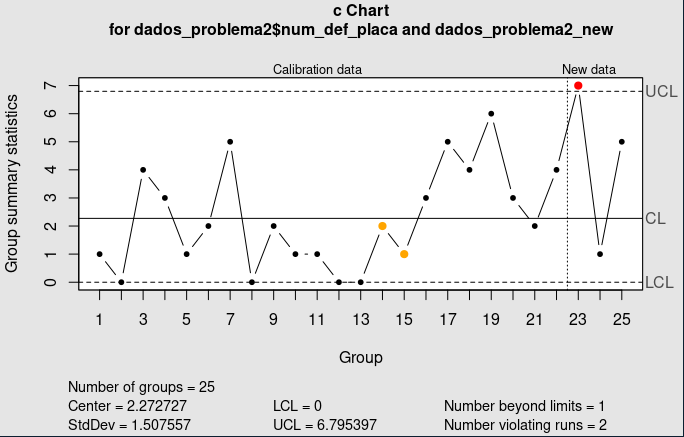
# i) Proponha 3 futuras observações para exemplificar o monitoramento na fase 2 ( livre escolha) e apresente o gráfico gerado pelo R. Apresentar os comandos.

# 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?

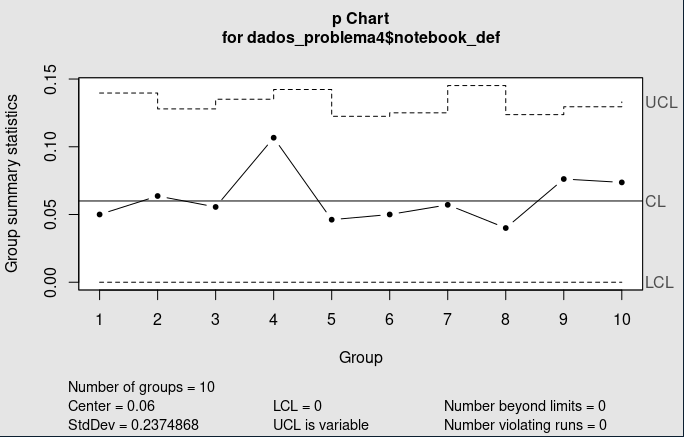
# A caracteristica a ser monitorada é a proporção de notebooks defeituosos.

# 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 ( p0 ou u0, 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 p0 = 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)

