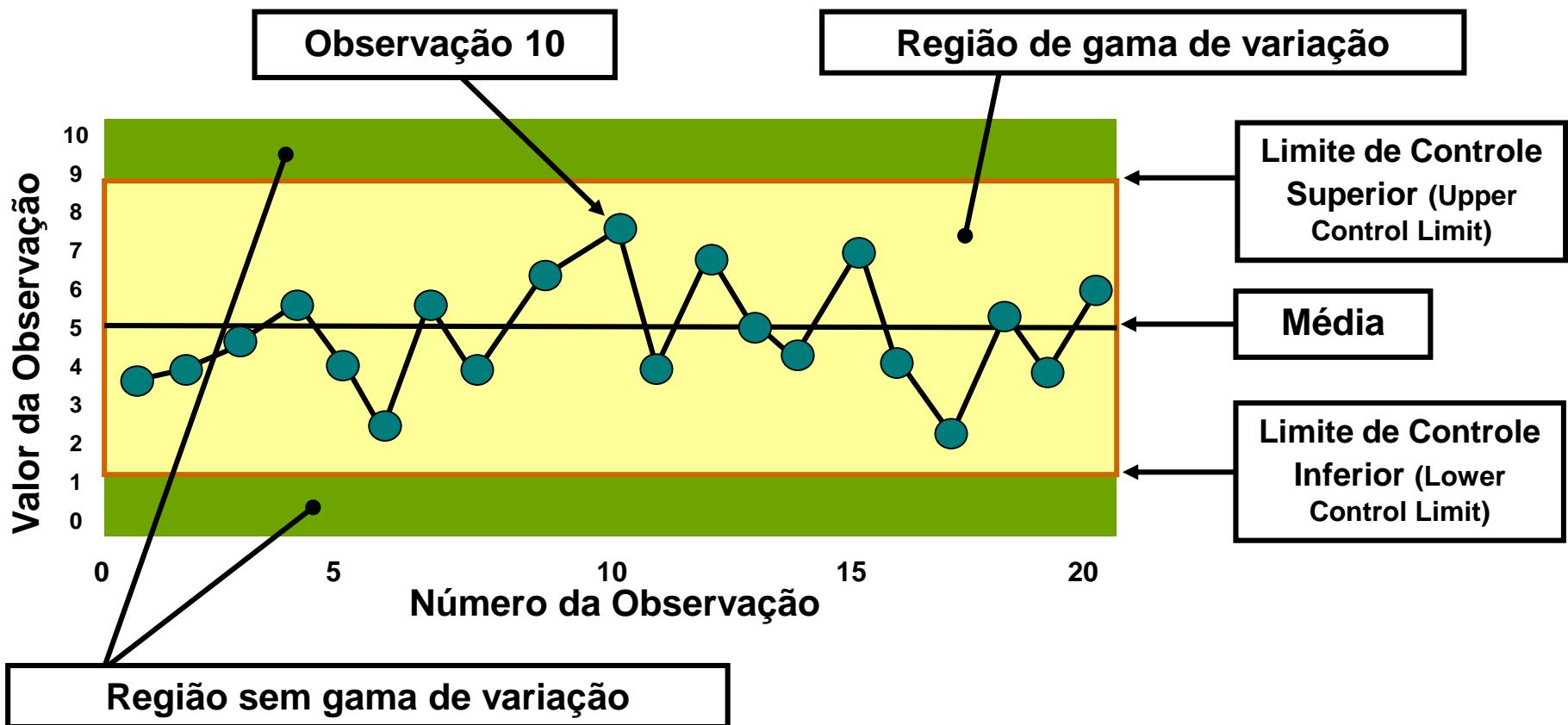


# Testes de Nelson em gráficos de controle

## ■ Gráfico de controle



# Testes de Nelson em gráficos de controle

---

---

## ■ Gráfico de controle – *cont.*

- Limites de controle = limites (para cima e para baixo da média) com largura de 3 desvios padrão para cada lado
- A faixa delimitada pelos limites de controle é usada para dizermos se o processo está ou não sob controle (além de outros fatores que veremos)
- Os limites de especificação não têm a ver com os limites de controle
- Quando a faixa entre os limites de controle diminui, o processo melhorou (ficou com menos variabilidade, mais “afinado”)

# Testes de Nelson em gráficos de controle

---

---

## ■ Gráfico de controle – cont.

### ■ Desvio padrão (s):

$$s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

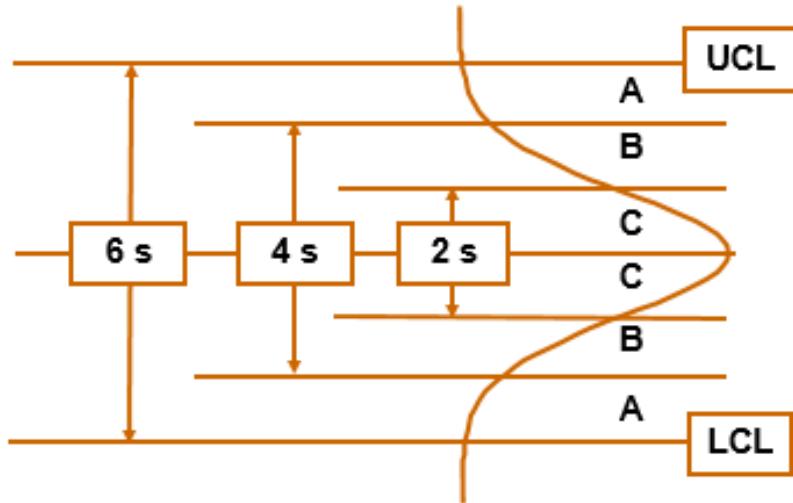
- $n$  = número de itens da amostra
- $x_i$  = cada uma das medidas
- $\bar{x}$  = média aritmética das medidas

# Testes de Nelson em gráficos de controle

---

---

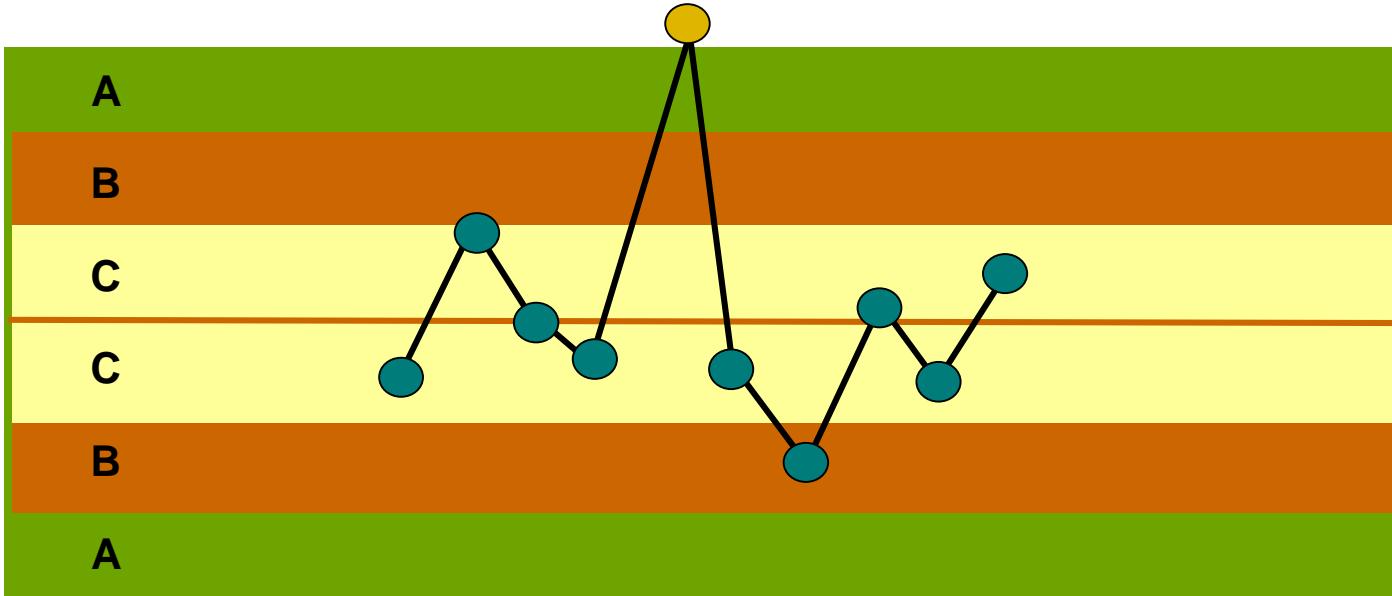
- Gráfico de controle – *cont.*
  - Teste de (Causas Especiais de) Nelson – se um Gráfico de Controle apresentar um ou mais dos padrões apontados pelo teste (slides seguintes), então o processo não está “sob controle”
  - Testes propostos por Lloyd S. Nelson (1984, ASQC)



# Testes de Nelson em gráficos de controle

---

## ■ Testes de Nelson



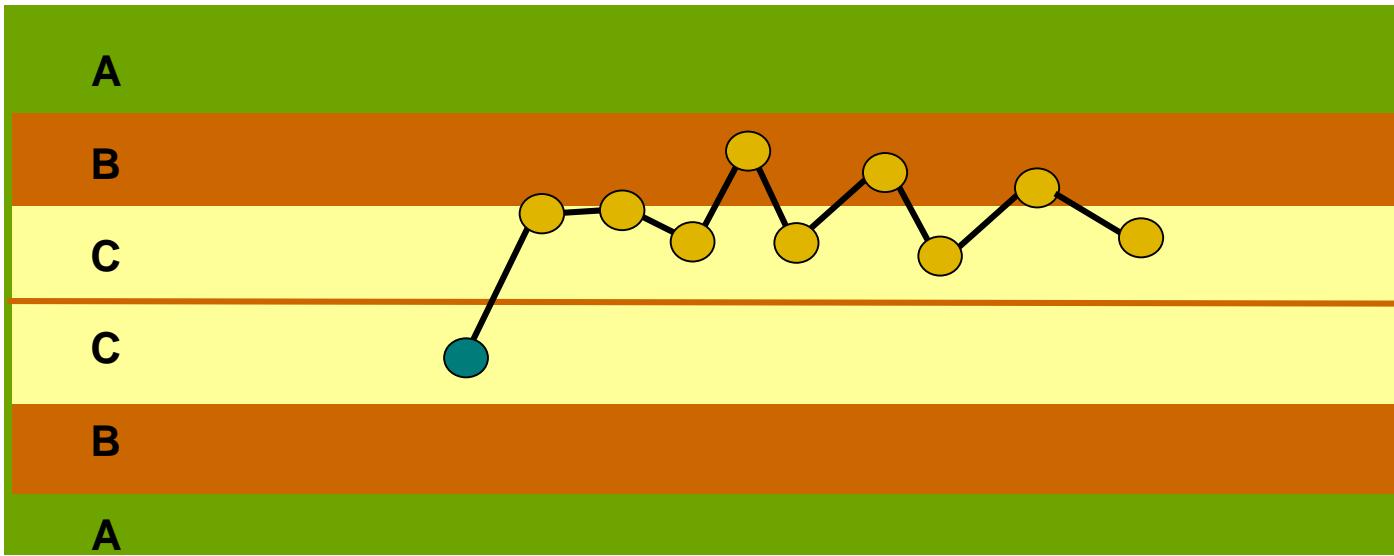
Regra 1: Qualquer ponto fora dos limites de controle

# Testes de Nelson em gráficos de controle

---

---

## ■ Testes de Nelson – cont.



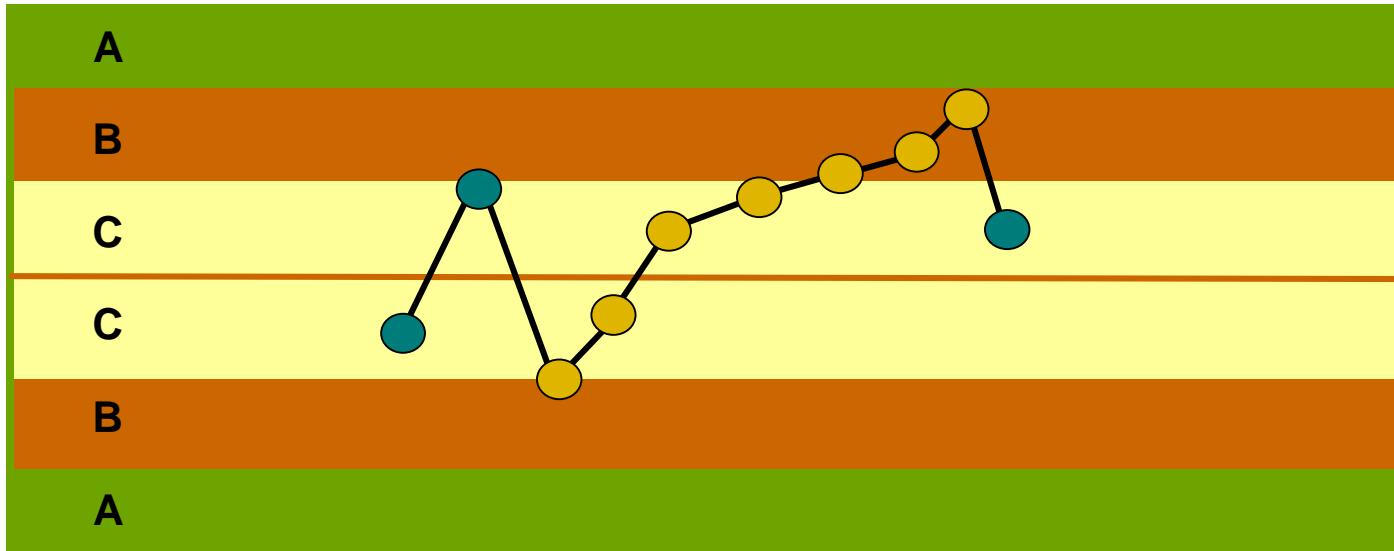
Regra 2: 9 pontos consecutivos no mesmo lado da linha central

# Testes de Nelson em gráficos de controle

---

---

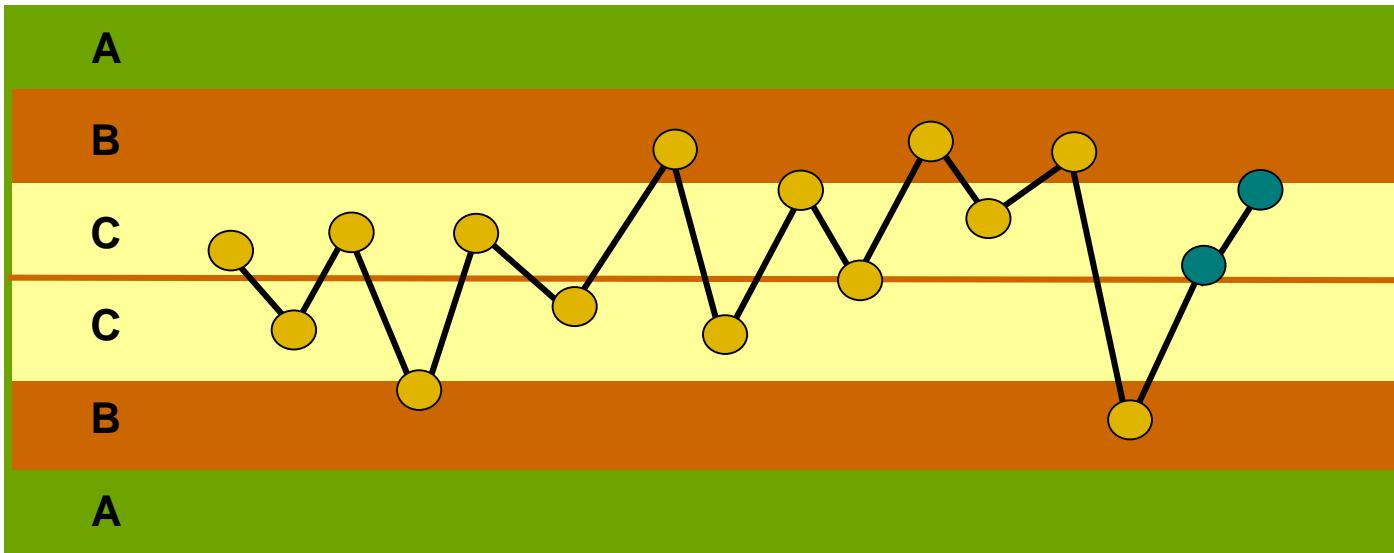
## ■ Testes de Nelson – cont.



Regra 3: 6 pontos consecutivos aumentando ou diminuindo

# Testes de Nelson em gráficos de controle

## ■ Testes de Nelson – cont.

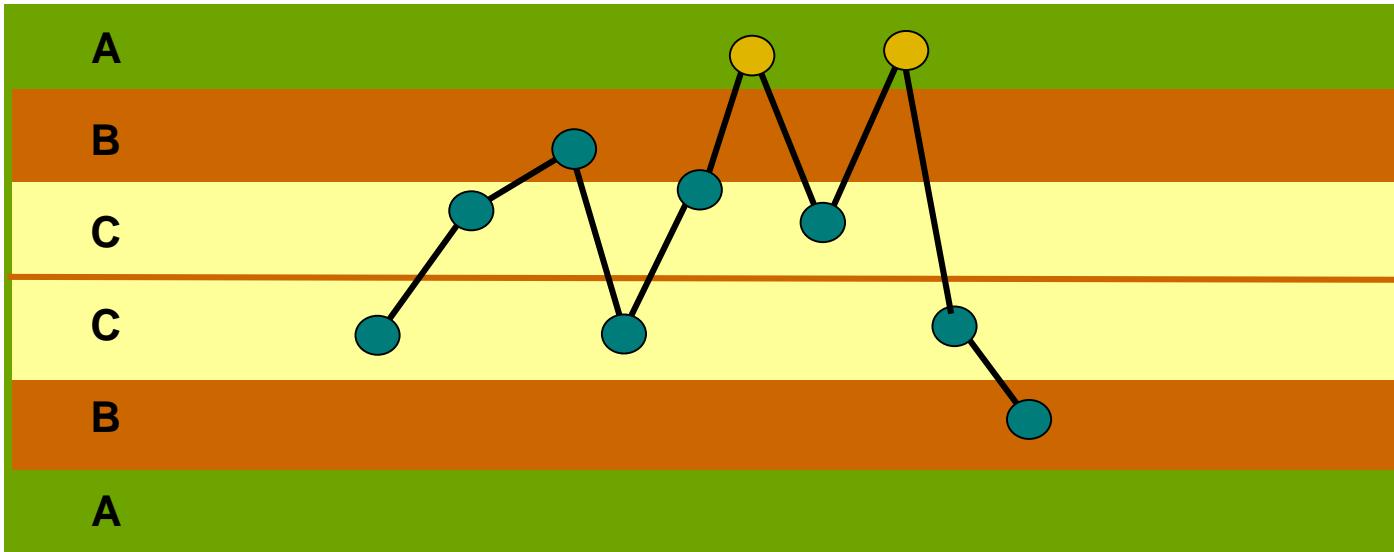


Regra 4: 14 pontos consecutivos alternando para cima e para baixo

# Testes de Nelson em gráficos de controle

---

## ■ Testes de Nelson – cont.

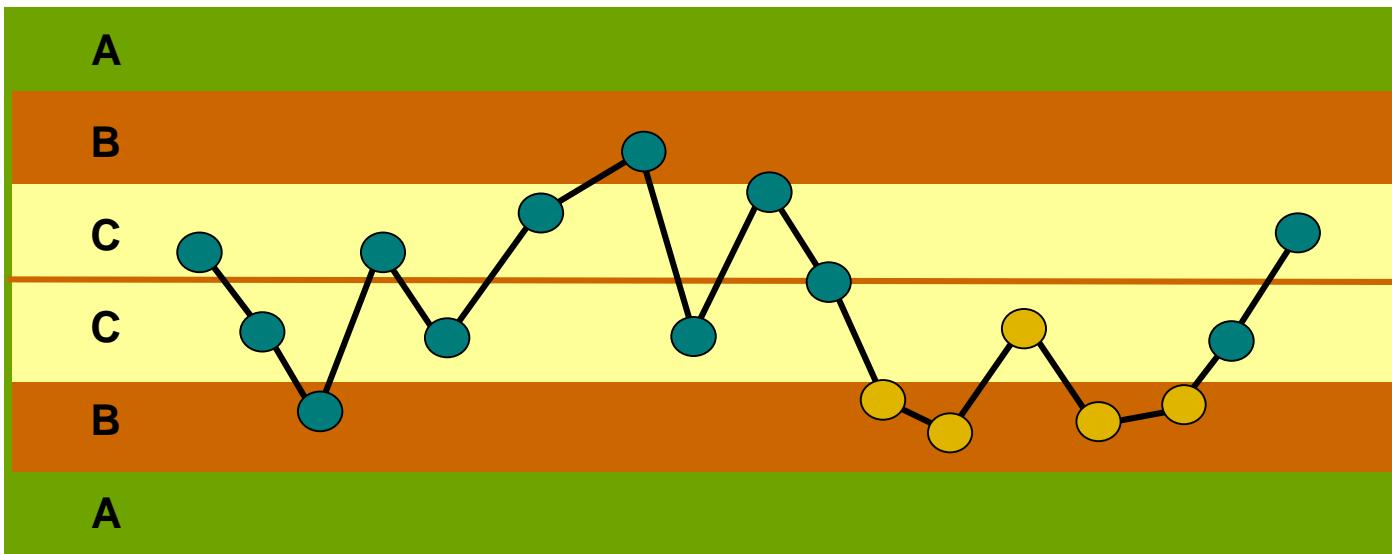


Regra 5: 2 de 3 pontos consecutivos na zona A (mesmo lado)

# Testes de Nelson em gráficos de controle

---

## ■ Testes de Nelson – cont.



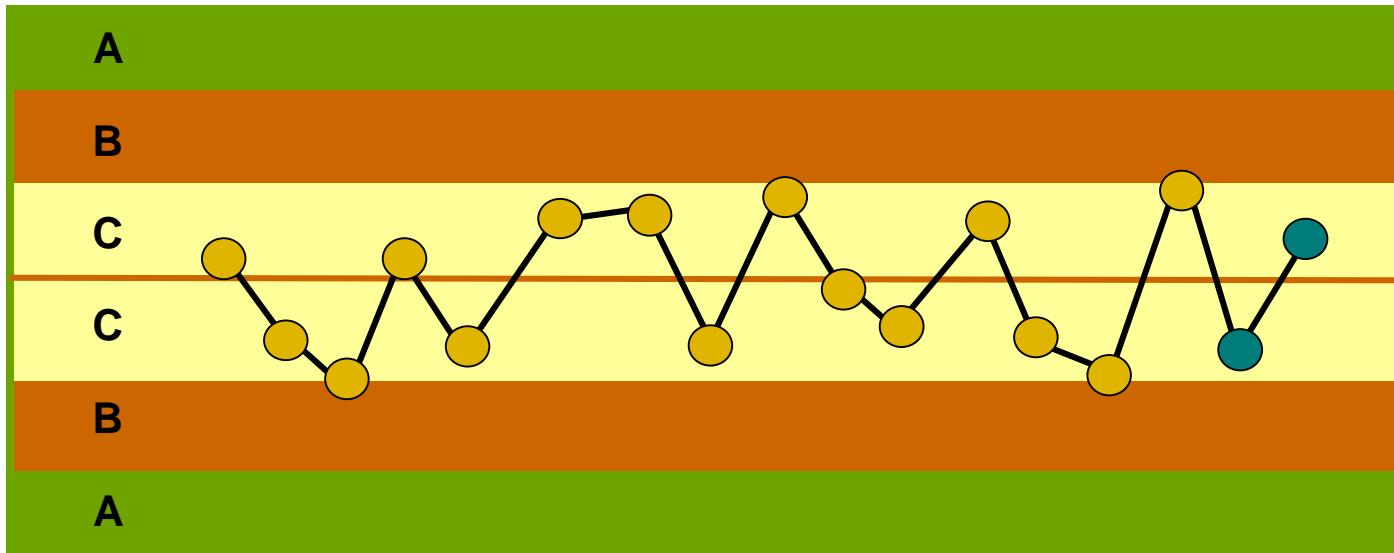
Regra 6: 4 de 5 pontos consecutivos na zona B (mesmo lado)

# Testes de Nelson em gráficos de controle

---

---

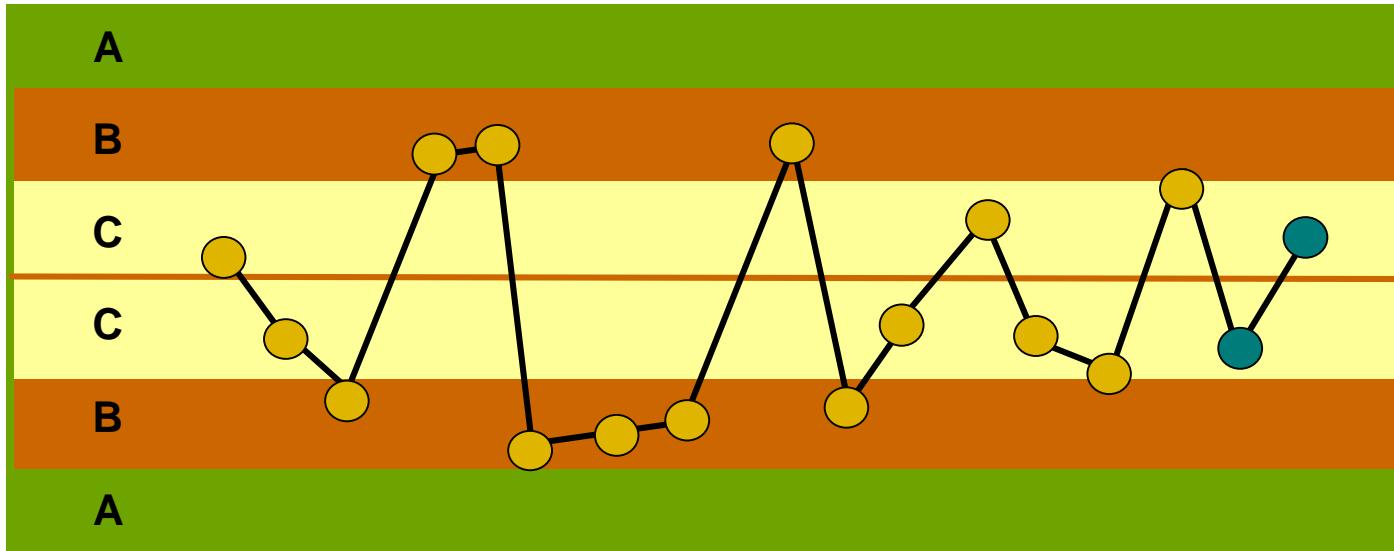
## ■ Testes de Nelson – cont.



Regra 7: 15 pontos consecutivos dentro da zona C (qualquer lado)

# Testes de Nelson em gráficos de controle

## ■ Testes de Nelson – cont.



Regra 8: 8 pontos consecutivos fora da zona C (qualquer lado)