

# Regras Múltiplas e Regras de Westgard: Gráficos da Função Poder

Multirule and Westgard Rules: Power Function Graphs  
James O. Westgard

Este artigo foi traduzido pela ControlLab, com a permissão da AACC e James O. Westgard, a fim de difundir os conceitos de controle interno apresentados neste documento a todos os países de língua portuguesa. Outros artigos traduzidos estão disponíveis no site [www.controllab.com.br](http://www.controllab.com.br). Esta tradução foi realizada por Carla Albuquerque de Oliveira, Irene de Almeida Biasoli, José Leandro Salviano Neves e Paulo Afonso Lopes da Silva.

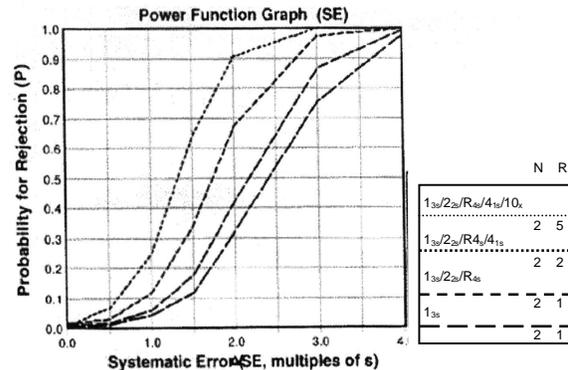
## Introdução

As razões para a utilização de procedimentos de regras múltiplas e as características de performance esperadas das Regras de Westgard podem ser demonstradas por um gráfico da função poder.

### Erro Sistemático para N = 2<sup>1</sup>

A figura ao lado demonstra um gráfico da função poder para erro sistemático. Na ordenada Y a probabilidade de rejeição e a grandeza do erro sistemático no eixo X. Considere um erro sistemático de 2 desvios-padrão (DP) como um desvio sistemático equivalente a 2 vezes o DP do método.

Gráfico 1: Gráfico da função poder para identificação de erro sistemático demonstrando efeitos de combinações de regras de controles com N=2. Perceba que a ordem de linhas no gráfico combina a ordem das linhas demonstradas no quadro a direita.

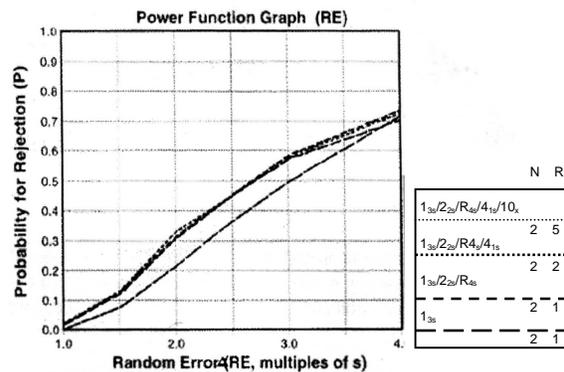


Para N = 2, a capacidade de identificação do erro por uma regra de controle 1<sub>3σ</sub> é demonstrada pela curva inferior. O aumento na força pela adição das regras de controle 2<sub>2σ</sub> e R<sub>4σ</sub> é demonstrado pela segunda curva inferior. O uso da regra de controle 4<sub>1σ</sub> para rastrear duas corridas consecutivas fornece uma detecção adicional dos erros sistemáticos persistentes, como é demonstrado na curva próxima da curva do topo (para N=2,R=2). Isto pode ser futuramente aumentado quando a regra de controle 10<sub>x</sub> é utilizada para rastrear cinco corridas consecutivas (curva do topo R=5).

### Erro aleatório para N = 2

A função poder para erro aleatório novamente apresenta a probabilidade de rejeição no eixo Y e o aumento do erro aleatório no eixo X. Considere um erro aleatório de 2.0 como uma duplicação do DP do método.

Gráfico 2: Gráfico função poder para identificação de erros aleatórios demonstrando os efeitos da combinação de regras de controle com N=2.



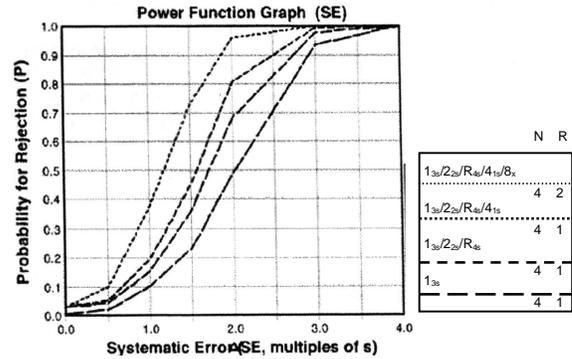
<sup>1</sup> Nota da Tradução: N é o número de observações de controle por corrida analítica. Quando N = 2, podem ser dois níveis de controle com uma observação por corrida ou um nível com duas observações por corrida; quando N = 4, podem ser dois níveis de controle com duas observações por corrida ou apenas um nível com quatro observações por corrida.

O erro aleatório é, na maior parte das vezes, identificado pelas regras de controle  $1_{3s}$  e  $R_{4s}$ . É recomendado que regras para erros aleatórios, assim como  $R_{4s}$ , sejam utilizadas apenas em uma corrida para distinguir erro aleatório de erros sistemáticos entre corridas (que deve ser detectado por regras como  $4_{1s}$  e  $10_x$ ). Sendo assim, a força da combinação de regras múltiplas não demonstra melhorias na capacidade de identificação de erros aleatórios para aplicações entre corridas, as curvas para as combinações  $R=2$  e  $R=5$  que utilizam as regras  $1_{3s}$  e  $R_{4s}$ , essencialmente, coincidem com a curva para estas regras com  $R=1$ , como é mostrado pelas três curvas superiores neste gráfico da função poder.

### Erro sistemático para N = 4

Melhorias na identificação de erros podem ser esperadas quando N aumenta até 4 porque as regras  $1_{3s}$ ,  $2_{2s}$ ,  $R_{4s}$  e  $4_{1s}$  podem agora ser aplicadas dentro da corrida.

Gráfico 3: Gráfico da função poder para identificação de erro sistemático demonstrando efeitos de combinações de regras de controle com N=4.

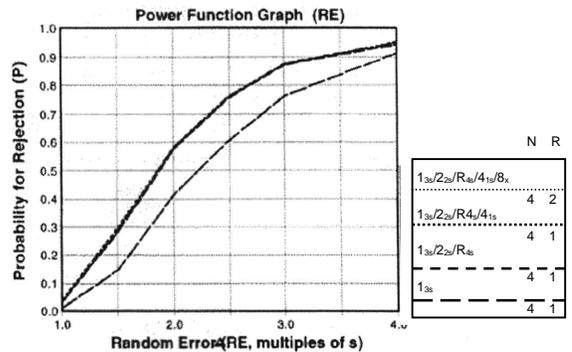


Para a identificação de erros sistemáticos, a identificação de erro original da regra de controle  $1_{3s}$  é demonstrada pela curva inferior, o aumento a partir da adição das regras  $2_{2s}$  e  $R_{4s}$  é mostrada pela próxima curva inferior, e o aumento pelo uso da regra  $4_{1s}$  na corrida é ilustrado pela curva próxima a curva superior. A capacidade de identificação de erro entre corridas aumenta com o uso da regra de controle  $8_x$  para rastrear 2 corridas consecutivas ( $N=4, R=2$ )

### Erro aleatório para N = 4

A capacidade de identificação de erro aleatório é novamente afetada primeiramente pelas regras de controle  $1_{3s}$  e  $R_{4s}$ . A identificação de erros originada da regra  $1_{3s}$  é demonstrada pela curva inferior e aumenta com adição da regra  $R_{4s}$ , como demonstrado pelas curvas superiores.

Gráfico 4: Gráfico da função poder para identificação de erro aleatório mostrando os efeitos da combinação de regras de controle com N de 4.



### Esta tradução foi realizada por:

Carla Albuquerque de Oliveira. Engenheira Química, Gestora de Serviços e Projetos da ControlLab.

Irene de Almeida Biasoli. Hematologista, Assessora Científica da ControlLab na área de CQ de hematologia.

José Leandro Salviano Neves. Analista de Serviços e Projetos da ControlLab.

Paulo Afonso Lopes da Silva. Estatístico, Consultor em Estatística Aplicada e Excelência em Gestão.