

APLICAÇÃO DE ESTATÍSTICA ROBUSTA EM ENSAIOS DE PROFICIÊNCIA



Vinicius Biasoli, Rodrigo Doellinger, Kátia Costa, Ivana Pereima e Carla Albuquerque
Contato: vinicius.biasoli@controllab.com.br - ControlLab – Rio de Janeiro/RJ

INTRODUÇÃO

O propósito do ensaio de proficiência é determinar o desempenho de um laboratório na realização de um ensaio, por meio de comparação interlaboratorial, que é fundamentada em medidas de referência, de tendência central e de dispersão, usualmente estimadas a partir dos dados dos participantes. Os métodos estatísticos para o cálculo destas medidas são baseados na estatística clássica (ou paramétrica) e na estatística robusta.

A estatística clássica estima a tendência central e a dispersão pela média aritmética e pelo desvio padrão, o que requer uma distribuição normal dos dados.

A estatística robusta é uma abordagem mais recente, na qual as estimativas mais simples são a mediana e o desvio absoluto mediano. Trata-se de uma metodologia mais precisa para produzir estimativas das medidas de referência na presença de *outliers*.

OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho é demonstrar a eficácia da aplicação de métodos estatísticos robustos em ensaios de proficiência.

MÉTODO

Os resultados dos participantes do ensaio de proficiência clínico da ControlLab, apoiado pela SBPC/ML, para dosagem de ácido láctico, pelo método lactato oxidase colorimétrico, no item de ensaio 2 da rodada de outubro/2006, foram submetidos a diferentes métodos estatísticos: (A) estatística clássica (média e desvio padrão); (B) estatística clássica precedida pela aplicação sequencial dos intervalos [média $\pm 3DP$; média $\pm 2DP$], para a eliminação de *outliers*; (C) método anterior precedido de uma avaliação técnica dos dados para dupla eliminação de *outliers*; e (D) estatística robusta descrita na ISO13528.

O limite de avaliação determinado pela REBLAS é de $\pm 2DP$ ou $\pm 0,2$ mmol/L, prevalecendo o que apresentar a maior amplitude para a determinação do intervalo de aceitação.

Os conjuntos de dados foram submetidos a testes de normalidade. Após a aplicação de cada método, foram geradas estatísticas descritivas dos dados e histogramas.

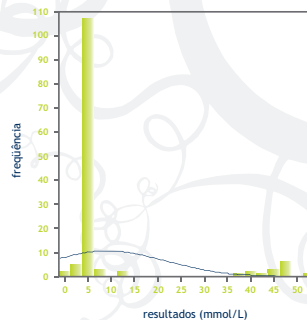


Figura 1 – Histograma do método A

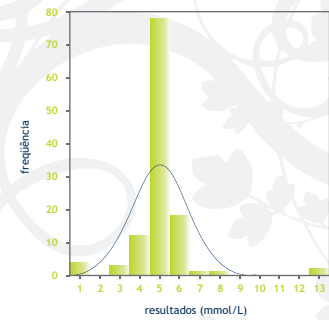


Figura 2 – Histograma do método B

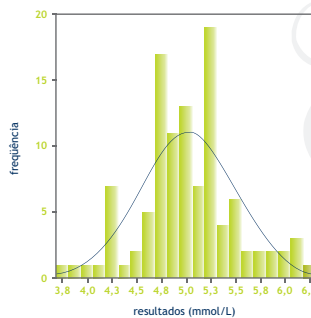


Figura 3 – Histograma do método C

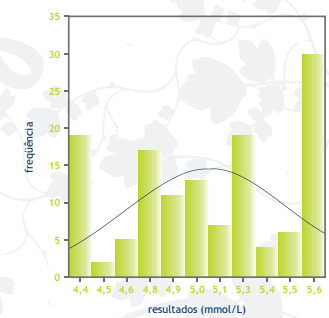


Figura 4 – Histograma do método D

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os métodos A e B não apresentaram uma distribuição normal dos dados, com impacto na estimativa do valor central (A) e da dispersão (A) (B).

A avaliação técnica descrita para o método C, eliminou 16 resultados por apresentarem ordem de grandeza diferente da maior parte dos dados, devido a erros de conversão de unidade.

A estatística robusta (D) e clássica com dupla eliminação de *outliers* (C) obtiveram resultados semelhantes. O método C obteve êxito por ter eliminado os *outliers* extremos com a utilização prévia da avaliação técnica por um profissional, e o método robusto por não ser influenciado pelos *outliers*, muito frequentes em resultados de ensaio de proficiência.

CONCLUSÃO

A ausência de normalidade, dada a presença de *outliers*, torna a aplicação da estatística clássica ineficiente, com obtenção de medidas de dispersão elevadas e não confiáveis, que geram intervalos de aceitação amplos, que pouco ajudam os laboratórios na avaliação dos seus processos.

O sucesso da estatística clássica está condicionado à aplicação de técnicas eficientes para eliminação de *outliers* e *outliers* extremos, que para alcançarem êxito podem necessitar de múltiplas etapas e de uma prévia avaliação técnica por profissional capacitado, o que estende o tempo deste processo e está sujeito a falha humana.

O método robusto se destaca pela sua eficiência para tratamento de resultados de ensaio de proficiência, com ampla possibilidade de uso, independente da distribuição dos dados, sem necessitar de técnicas para eliminação de *outliers* e por sua praticidade de implementação.

TABELA 1 – Estatística Descritiva dos Resultados

MÉTODO	A	B	C	D
Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk	< 0,001	< 0,001	0,092 e 0,167	< 0,001
N	133	119	108	133
Média (mmol/L)	9,24	5,01	5,02	5,06
Mediana (mmol/L)	5,00	5,00	5,00	5,00
Moda (mmol/L)	5,00	5,00	5,00	5,67
Desvio padrão (mmol/L)	12,50	1,41	0,49	0,51
Coeficiente de variação	135,3%	28,2%	9,7%	10,1%
Intervalo de aceitação (mmol/L)	0,0 – 34,3	2,1 – 7,9	4,0 – 6,0	4,0 – 6,1

REFERÊNCIAS

1. ABNT ISO/IEC 43: 1999 – Ensaio de Proficiência por Comparação Interlaboratorial.
2. ANVISA. Séries Temáticas – Laboratório. Seleção, uso e interpretação de programas de ensaios de proficiência (EP) por laboratórios. Volume 2, Março 2006.
3. ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY, Analytical Methods Committee, Burlington House, Piccadilly, London W1 V 0BN, UK. Robust Statistics - How Not to Reject Outliers. Part 2. Inter-laboratory Trials ANALYST. DECEMBER 1989, VOL. 114 1699.
4. ANVISA – Procedimento GGLAS nº. 02/43: Critérios para a Habilitação de Provedores de Ensaios de Proficiência. 2ª.ed., Brasília, 2002.
5. ISO 13528:2005(E) – Statistical Methods for use in Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons. Annex C (normative) – Robust Analysis.
6. ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY. Analytical Methods Committee. Technical Brief. Robust statistics: a method of coping with outliers. Nº 6, Abril de 2001.