



EDITORIAL

Bioestatística é a Arte de Torturar os Números Até que Mostrem o Que se Quer, ou o Único Caminho a Garantir o Progresso da Medicina?

Biostatistics: The Art of Torturing Numbers Until They Reveal What One Wants, or the Only Path to Ensuring the Progress of Medicine?



Gilson Soares Feitosa^{1,2*}

¹Hospital Santa Izabel da Santa Casa da Bahia; ²Editor da Revista Científica Hospital Santa Izabel; Salvador, Bahia, Brazil

A afirmação de que a bioestatística seria “a arte de torturar os números até que mostrem o que se quer” é uma crítica recorrente no meio científico, frequentemente utilizada de forma irônica para apontar o uso inadequado ou tendencioso de métodos estatísticos. Por outro lado, a visão oposta — de que a bioestatística constitui o único caminho para o progresso da Medicina — também é reducionista, ainda que se reconheça corretamente sua centralidade.

Sob um ponto de vista acadêmico avançado, é necessário transcender essa dicotomia simplista e compreender a bioestatística como um instrumento metodológico essencial, cuja validade depende da integridade epistemológica, do rigor técnico e da interpretação crítica.

A bioestatística emerge historicamente como um desdobramento da estatística aplicada às ciências da vida, especialmente a partir do século XIX, com o desenvolvimento de métodos para análise de dados populacionais, epidemiológicos e clínicos. Seu papel consolidou-se no século XX com a ascensão dos ensaios clínicos randomizados, da epidemiologia moderna e, mais recentemente, da medicina baseada em evidências. Nesse contexto, a bioestatística não é apenas uma ferramenta auxiliar, mas um componente estrutural da produção do conhecimento biomédico.

No entanto, a crítica de que números podem ser “torturados” não é infundada. De fato, há múltiplas formas pelas quais análises estatísticas podem ser manipuladas — intencionalmente ou não — para produzir resultados

Correspondence addresses:

Dr. Gilson Soares Feitosa
gilson-feitosa@uol.com.br

Copyright © 2026 by Santa Casa
de Misericórdia da Bahia.
All rights reserved.
ISSN: 2526-5563
e-ISSN: 2764-2089

aparentemente significativos. Entre essas práticas, destacam-se o *p-hacking* (realização de múltiplas análises até encontrar um valor de p significativo), a seleção seletiva de desfechos (*outcome switching*), a análise pós-*hoc* não planejada e o viés de publicação. Tais distorções não decorrem da bioestatística em si, mas de seu uso inadequado, frequentemente associado a pressões acadêmicas, interesses comerciais ou falhas na formação metodológica dos pesquisadores.

Do ponto de vista epistemológico, a bioestatística opera dentro de um paradigma probabilístico. Ela não oferece verdades absolutas, mas inferências baseadas em dados amostrais, com graus de incerteza quantificados. A interpretação correta dessas inferências exige compreensão profunda de conceitos como intervalo de confiança, erro tipo I e tipo II, poder estatístico e validade interna e externa. A redução da análise estatística ao valor de p — prática ainda comum — é um exemplo de simplificação que contribui para interpretações equivocadas e para a percepção de que os números podem ser manipulados.

Por outro lado, é inegável que a bioestatística constitui um dos pilares do progresso médico contemporâneo. A validação de intervenções terapêuticas, a identificação de fatores de risco, a avaliação de testes diagnósticos e o planejamento de políticas públicas de saúde dependem intrinsecamente de métodos estatísticos robustos. Sem a bioestatística, a Medicina permaneceria ancorada em observações anedóticas, experiências individuais e autoridade de especialistas — um modelo historicamente associado a erros sistemáticos e baixa reprodutibilidade.

A emergência da medicina baseada em evidências (MBE) ilustra de forma paradigmática o papel da bioestatística. A MBE propõe a integração da melhor evidência científica disponível com a experiência clínica e os valores do paciente. Essa “melhor evidência” é, em grande medida, derivada de estudos que utilizam métodos estatísticos para estimar efeitos, comparar intervenções e controlar vieses. Ensaio clínico randomizado, meta-análises e revisões sistemáticas — considerados níveis elevados de evidência — são intrinsecamente dependentes de princípios bioestatísticos.

Entretanto, mesmo dentro da MBE, há reconhecimento crescente das limitações e desafios associados ao uso da bioestatística. A chamada “crise de reprodutibilidade” na ciência biomédica, evidenciada por estudos que não conseguem replicar resultados previamente publicados, levanta questões sobre a robustez das análises estatísticas e a transparência metodológica. Iniciativas como o registro prévio de protocolos, a disponibilização de dados brutos e o uso de diretrizes como CONSORT e STROBE visam mitigar esses problemas, reforçando a necessidade de boas práticas estatísticas.

Outro aspecto relevante é a crescente complexidade dos dados biomédicos. A era da “*big data*”, da genômica, da inteligência artificial e da medicina de precisão exige métodos estatísticos avançados, capazes de lidar com grandes volumes de dados, múltiplas variáveis e interações complexas. Nesse cenário, a bioestatística se expande para incorporar técnicas de aprendizado de máquina, análise bayesiana e modelagem multivariada, ampliando seu escopo e relevância.

No entanto, essa sofisticação metodológica também aumenta o risco de uso inadequado. Modelos complexos podem ser opacos (“caixa-preta”), dificultando a interpretação e a validação dos resultados.

Além disso, a dependência de softwares estatísticos pode levar à aplicação mecânica de testes, sem compreensão dos pressupostos subjacentes. Assim, a formação em bioestatística deve ir além do domínio técnico, incluindo aspectos conceituais, éticos e críticos.

Do ponto de vista ético, o uso responsável da bioestatística é imperativo. A manipulação intencional de dados ou análises para obter resultados desejados constitui má conduta científica, com implicações potencialmente graves para a prática clínica e a saúde pública. Por outro lado, a interpretação inadequada de resultados — mesmo sem má-fé — pode levar a decisões equivocadas, como a adoção de terapias ineficazes ou a rejeição de intervenções benéficas. Portanto, a integridade na aplicação e interpretação da bioestatística é uma questão central.

É importante também reconhecer que a bioestatística não opera isoladamente. Ela é parte de um processo mais amplo de investigação científica, que inclui a formulação de hipóteses, o desenho do estudo, a coleta de dados e a interpretação dos resultados no contexto clínico e biológico. Um estudo mal desenhado não pode ser “salvo” por uma análise estatística sofisticada — princípio frequentemente resumido na máxima “*garbage in, garbage out*”. Assim, a qualidade da evidência depende da integração harmoniosa entre metodologia estatística e rigor científico em todas as etapas da pesquisa.

A dicotomia proposta na questão — entre “torturar números” e “único caminho para o progresso” — reflete, em última análise, uma tensão entre o uso inadequado e o uso ideal da bioestatística. Essa tensão não é exclusiva da estatística, mas comum a qualquer ferramenta poderosa. O mesmo instrumento que permite avanços significativos pode ser mal utilizado, produzindo resultados enganosos. A solução não está em rejeitar a bioestatística, mas em promover sua utilização crítica, transparente e fundamentada.

Nesse sentido, a educação em bioestatística desempenha um papel crucial. Profissionais de saúde devem ser capazes não apenas de aplicar métodos estatísticos, mas de compreender seus pressupostos, limitações e implicações. A alfabetização estatística (*statistical literacy*) é essencial para a leitura crítica da literatura científica e para a tomada de decisões informadas. Além disso, a colaboração interdisciplinar entre clínicos, epidemiologistas e estatísticos é fundamental para garantir a qualidade das pesquisas.

Por fim, é necessário adotar uma perspectiva equilibrada. A bioestatística não é uma panaceia nem um instrumento de manipulação inerente. Ela é uma linguagem — uma forma de traduzir dados em conhecimento — cuja clareza depende da competência e da honestidade de quem a utiliza. Quando aplicada com rigor e integridade, a bioestatística é, de fato, um dos principais motores do progresso da Medicina. Quando mal utilizada, pode distorcer a realidade e comprometer a confiança na ciência. Portanto, a resposta à questão proposta não reside em escolher entre duas visões antagônicas, mas em reconhecer que ambas contêm elementos de verdade. A bioestatística pode ser mal utilizada para “torturar números”, mas isso representa um desvio de sua finalidade, não sua essência. Ao mesmo tempo, ela é indispensável para o avanço da Medicina, mas não atua isoladamente, sendo parte de um ecossistema científico mais amplo. O desafio contemporâneo é maximizar seu potencial como instrumento de conhecimento, minimizando os riscos de uso inadequado, por meio de educação, transparência e rigor metodológico.

Referências

1. Rothman KJ, Greenland S, Lash TL. *Modern Epidemiology*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
2. Altman DG. *Practical Statistics for Medical Research*. London: Chapman & Hall/CRC; 1991.
3. Ioannidis JPA. Why most published research findings are false. *PLoS Medicine*. 2005;2(8):e124.
4. OpenAI. (2026). ChatGPT (versão GPT-5.3) [Modelo de linguagem]. Resposta gerada em 20 de abril de 2026. <https://chat.openai.com/>