

ARTIGO ORIGINAL

Etapas para decisão baseada na análise estatística

Steps for the decision making based on the statistical analyses



Francisco Winter dos Santos Figueiredo^{1,2}, Fernando Adami¹

¹Grupo de estudos de Enfermagem Baseada em Evidências- EBE Faculdade de Medicina do ABC, Santo André, Brasil

²Laboratório de Epidemiologia e Análise de dados da Faculdade de Medicina do ABC, Santo André, Brasil

Corresponding author:
winterfigueiredo@gmail.com

Manuscrito recebido: Maio 2017
Manuscrito aceito: Outubro 2017
Versão online: Dezembro 2017

Resumo

Pesquisadores e estudantes em formação ficam inseguros quando precisam concluir suas pesquisas com base nos resultados encontrados. Entretanto, por vários fatores, acabam respondendo suas perguntas de pesquisas baseados principalmente nos valores de "p". Neste artigo, apresentamos um quadro para decisão baseada na análise estatística e descrevemos aspectos fundamentais para a decisão adequada. Além disso, também discutimos aspectos relacionados a construção da evidência científica, como por exemplo, como a pergunta de pesquisa e a análise estatística estão relacionadas. Por fim, desenvolvemos um quadro com o passo a passo para tomada de decisão baseada na análise estatística. Com esse artigo, pretendemos contribuir para o desenvolvimento das pesquisas e orientar os pesquisadores e estudantes no que diz respeito a esse tema tão importante e negligenciado.

Palavras-chave: bioestatística, pesquisa científica, análise estatística

Suggested citation: Figueiredo FWS, Adami F. Steps for the decision making based on the statistical analyses. *J Hum Growth Dev.* 2017; 27(3):350-352. DOI: <http://dx.doi.org/10.7322/jhgd.141278>

Em um artigo recente, Baker¹ faz referência à declaração divulgada pela American Statistical Association (ASA) sobre o risco de os pesquisadores tomarem decisões baseadas principalmente no valor de “p”, que se tornou uma prática comum realizada por uma quantidade considerável de cientistas em todo o mundo.

Definitivamente, este é um assunto muito relevante que merece grande discussão, pois a busca do resultado estatístico pode levar a alguns problemas, não só do ponto de vista científico, mas também da perspectiva clínica. Como exemplo, podemos mencionar o viés de publicação que pode ocorrer em revisões sistemáticas, como consequência do fato de que os estudos que apresentam resultados sem significância estatística têm menores chances de publicação quando comparados aos que apresentam significância estatística, e a possível liberação de medicamentos para marketing geral sem ter qualquer eficácia terapêutica.

Literatura respeitável existe relacionando usos e mal usos dos valores de “p”. Nuzzo², também alerta sobre essa cultura enraizada. Como uma possível solução, o autor sugere que os pesquisadores devem estimar os Intervalos de Confiança das estimativas, ajuste estatístico para variáveis de confusão e replicação de experimentos em consideração.

Assim, essa cultura está diretamente associada à falta de conhecimento dos pesquisadores em relação aos projetos de estudo, a ausência de planejamento para o desempenho do teste e, especialmente, com a baixa compreensão do significado do valor de “p”.

Outro ponto importante, muitas vezes ignorado pelos pesquisadores, é que tomar decisões sobre aceitar ou rejeitar uma hipótese envolve não apenas estimativas intervalares e valores de probabilidade, mas também a plausibilidade e aplicabilidades biológicas, clínicas e epidemiológicas dos resultados, que são aspectos tão importantes quanto as estimativas obtidas.

Sobre este assunto, destacamos a afirmação de Leek & Peng³, “valores de p são apenas a ponta do iceberg”. O desenho e análise completa de um estudo bem-sucedido tem muitos estágios e as decisões que são feitas anteriormente a análise de dados tem um impacto maior nos resultados.

O primeiro passo é definir a pergunta de pesquisa, que precisa ser clara para uma análise estatística correta. Metodologias bem conhecidas são muito úteis no processo de definição da questão de pesquisa, como PICOS⁴ (População, Intervenção, Comparação, Outcome ou Desfecho, Study Design ou Desenho de Estudo) para estudos analíticos experimentais; PEOS (População, Exposição Outcome ou Desfecho, Study Design ou Desenho de Estudo) para estudos analíticos observacionais e POS (População, Outcome ou Desfecho, Study Design ou Desenho de Estudo) para estudos descritivos.

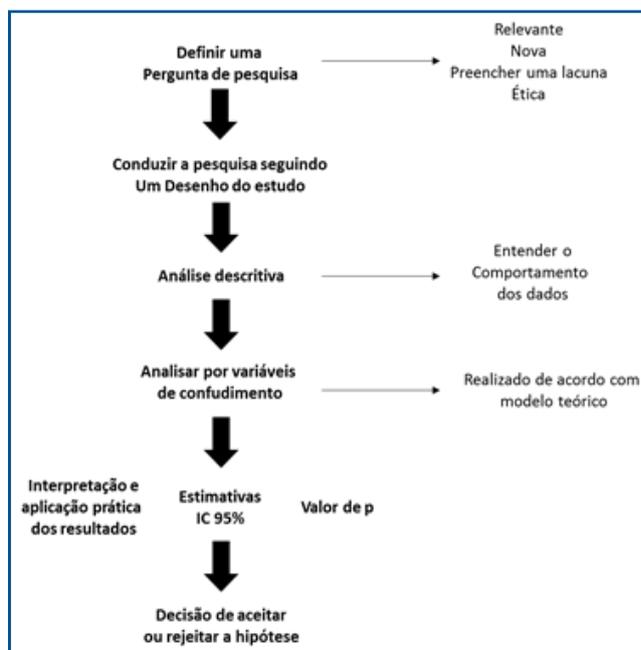
Uma vez que a questão da pesquisa foi claramente definida, o próximo passo é estabelecer um modelo plausível do ponto de vista teórico, que apoie as possíveis análises que devem ser feitas. Depois de conhecer a distribuição de dados, escolha as melhores análises para responder a questão de pesquisa, atendendo aos pressupostos dos testes estatísticos e sua relação com o

modelo teórico que já foi definido⁵.

Após a aplicação do teste mais apropriado, obtenha estimativas pontuais e intervalares, usando modelos estatísticos que permitam o ajuste para variáveis que possam enviesar os resultados obtidos⁵.

A análise do valor de “p” por si só não deve ser a última etapa para a tomada de decisão, conforme apresentado no fluxograma.

Figura 1. Etapas para a tomada de decisão com base nas análises estatísticas.



IC 95%: Intervalo de confiança de 95%

O valor de “p” é apenas um dos parâmetros que deve ser analisado e, por isso, desenvolvemos e recomendamos o quadro atual para orientar pesquisadores e estudantes em suas pesquisas. Portanto, a decisão de aceitar ou rejeitar uma hipótese deve ser orientada pela literatura científica, o conhecimento prático e experiência do pesquisador.

■ REFERÊNCIAS

1. Baker M. Statisticians issue warning on P values Statement aims to halt missteps in the quest for certainty. *Nature*. 2016;531(7593):151. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/nature.2016.19503>
2. Nuzzo R. Statistical errors: P values, the 'gold standard' of statistical validity, are not as reliable as many scientists assume. *Nature*. 2014;506(7487):150-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/506150a>
3. Leek JP, Peng PD. P values are just the tip of the iceberg. *Nature*. 2015;520(7549):612. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/520612a>
4. Boudin F, Nie JY, Bartlett JC, Grad R, Pluye R, Dawes M. Combining classifiers for robust PICO element detection. *BMC Med Infor Decision Making*. 2010;10:29. DOI: <https://doi.org/10.1186/1472-6947-10-29>
5. Hauber AB, González JM, Groothuis-Oudshoorn CG, Prior T, Marshall DA, Cunningham C, et al. Statistical methods for the analysis of discrete choice experiments: a report of the ISPOR Conjoint Analysis Good Research Practices Task Force. *Value Health*. 2016;19(4):300-15. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jval.2016.04.004>

Abstract

Researchers and students in training are insecure when they need to conclude their research based on the results. However, for many causes, they answer their research questions based mainly on the p-value. In this article, we present a framework for the decision making based on the statistical analyses and we described fundamental aspects to an adequate decision. Besides, we also discuss several aspects of the making of scientific evidence, as for example, how the statistical analyses and research question are related. Finally, we developed a step-by-step framework for decision-making based on statistical analyses. With this article, we intend to contribute to the development of research and guide researchers and students in regard to this important and neglected subject.

Keywords: biostatistics, scientific research, statistical analyses

©The authors (2017), this article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.