



Correlação vs. regressão em estudos de associação

Suzana Erico Tanni^{1,2} , Cecilia Maria Patino^{1,3} , Juliana Carvalho Ferreira^{1,4}

Quando o objetivo de um pesquisador é avaliar a relação entre variáveis, análises de correlação e regressão são comumente usadas na ciência médica. Embora relacionadas, correlação e regressão não são sinônimos, e cada abordagem estatística é usada para uma finalidade específica e é baseada em um conjunto de suposições específicas.

Ao testar a correlação entre duas variáveis, utilizamos o coeficiente de correlação (r) para quantificar a força e a direção da relação entre duas variáveis numéricas, com resultados variando de -1 a 1 . Quando $r = 0$, isso indica que não há uma relação linear entre as duas variáveis; quando $r = 1$, há uma perfeita relação positiva entre as duas variáveis, implicando que, à medida que o valor de uma variável aumenta, o valor da outra também aumenta (Figura 1). Quando $r = -1$, há uma relação negativa perfeita, implicando que, à medida que o valor de uma variável aumenta, o valor da outra diminui. Na maioria dos casos, a força da relação entre as variáveis não é perfeita; portanto, r não é exatamente 1 ou -1 . A força de uma correlação é comumente interpretada como fraca ($r < \pm 0,4$), moderada (r variando de $\pm 0,4$ a $\pm 0,7$) e forte ($r > \pm 0,7$).⁽¹⁾ Por fim, destacamos que quando a correlação é usada como uma abordagem estatística, os dados devem ser derivados de uma amostra aleatória; as variáveis devem ser contínuas; os dados não devem incluir valores discrepantes; cada par de variáveis precisa ser independente⁽¹⁾; e a correlação não implica necessariamente uma relação de causa e efeito.

A regressão é indicada quando uma das variáveis é um desfecho e a outra é um potencial preditor desse desfecho, em uma relação de causa e efeito. Se o desfecho for uma variável contínua, é indicado um modelo de regressão linear e, se for binária, é utilizada uma regressão logística. A regressão também quantifica a direção e a força da relação entre duas variáveis numéricas, X (preditor) e Y (desfecho); no entanto, diferentemente da correlação, essas duas variáveis não são intercambiáveis, e a correta identificação do desfecho e do preditor é fundamental. Os modelos de regressão também permitem avaliar mais de uma variável preditora, outra diferença importante da análise de correlação.⁽²⁾

A regressão é um modelo matemático linear representado pela equação $Y = \beta_0 + \beta_1 X$ (Figura 1). Quando o valor de X (preditor) é zero, o valor de Y é β_0 (intercepto de linha) e β_1 é a inclinação, o que nos fornece informações sobre a magnitude e a direção da associação entre X e Y , de forma semelhante ao coeficiente de correlação. Quando $\beta_1 = 0$, não há associação entre X e Y . Quando $\beta_1 > 0$ ou $\beta_1 < 0$, a associação entre X e Y é positiva ou negativa, respectivamente. Pressupostos importantes da regressão linear são normalidade e linearidade da variável desfecho, independência entre as duas variáveis e variância igual da variável desfecho ao longo da linha de regressão.⁽²⁾

Concluindo, ao avaliar a relação entre duas variáveis, precisamos entender as diferenças entre correlação e regressão e escolher qual teste estatístico é o melhor para responder à pergunta da pesquisa.

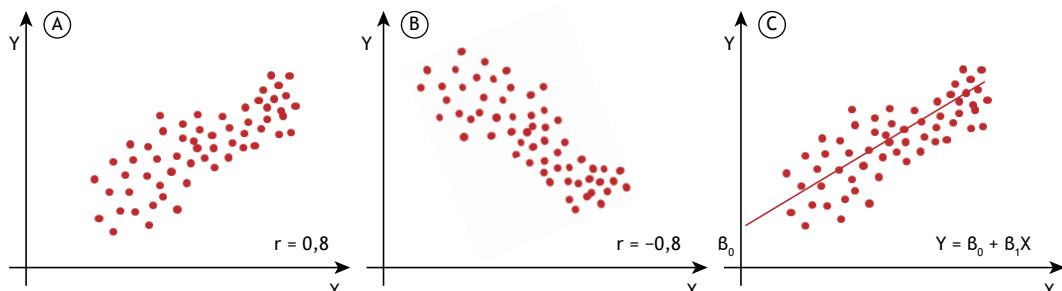


Figura 1. Gráficos de dispersão com valores simulados de duas variáveis, X e Y . Em A, os círculos representam pares das variáveis simuladas X e Y , mostrando que aumentos em X estão associados a aumentos em Y : coeficiente de correlação (r) = $0,8$. Em B, os círculos representam pares das variáveis simuladas X e Y , mostrando que aumentos em X estão associados a reduções em Y : $r = -0,8$. Em C, os círculos representam os mesmos pares de valores simulados das variáveis X e Y mostrados em A, ajustados com um modelo de regressão linear, no qual β_0 é o intercepto e β_1 é a inclinação da curva.

REFERÊNCIAS

1. Schober P, Boer C, Schwartz LA. Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation. *Anesth Analg*. 2018;126(5):1763-1768. <http://doi:10.1213/ANE.0000000000002864>
2. Kutner MH, Nachtsheim CJ, Neter J, Li W. Simple Linear Regression. In: Kutner MH, Nachtsheim CJ, Neter J, Li W. *Applied linear statistical models*. 5th ed. New York: McGraw-Hill; 2005. p. 1-87.
1. Methods in Epidemiologic, Clinical, and Operations Research—MECOR—program, American Thoracic Society/Asociación Latinoamericana del Tórax, Montevideo, Uruguay.
2. Departamento de Medicina Interna, Área de Pneumologia, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista – UNESP – Botucatu (SP) Brasil.
3. Department of Preventive Medicine, Keck School of Medicine, University of Southern California, Los Angeles, CA, USA.
4. Divisão de Pneumologia, Instituto do Coração, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo (SP) Brasil.