Notas sobre lógica: O condicional

Prof. Silvio Seno Chibeni

Suponha que após examinar uma pedra um físico afirme:

(P) *Se a pedra for solta, cairá*

Não nos cabe aqui discutir como a proposição seria justificada, nem se é verdadeira ou não. Assumiremos que seja. O que nos importa é que ela se propõe a estabelecer uma relação entre dois eventos:

A: a soltura da pedra

B: a queda da pedra

Reescrevendo a proposição com os símbolos A e B, temos:

(1) *Se A então B*

Outra maneira de expressar a mesma proposição seria:

(2) *A implica B* (ou, usando uma notação consagrada, $A \to B$)

A é dito ser o *antecedente* e B o *conseqüente* da implicação. Para efeito de análise lógica, não interessa que, neste exemplo, a implicação seja uma relação causal (i.e., A é parte da causa de B). O que a lógica investiga é apenas a dependência entre os valores de verdade de A e B. Essa dependência é codificada, na lógica clássica, por meio da seguinte tabela de verdade:

A	B	$A \to B$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

A compreensão da tabela fica mais fácil se tivermos em mente mais duas formas equivalentes de expressar a proposição P:

(3) *A é condição suficiente para B*

ou seja, se A for V, B também será. Basta a verdade de A para que B seja V.

(4) *B é condição necessária para A*

ou seja, B segue de A necessariamente. Não é possível ter A verdadeira e B falsa. Não se deve, porém, confundir essa afirmação com a afirmação obviamente incorreta de que a queda da pedra (B) é *fisicamente* necessária para a sua soltura (A). Evidentemente B não produz, não causa A. O conteúdo *lógico* de P é somente que a verdade de A está *condicionada* à de B: a verdade de A necessariamente "vem acompanhada" da de B (na interpretação lógica que estamos dando de P, é claro). Por essa razão é que proposições como P são ditas *proposições condicionais*, ou simplesmente *condicionais*.

Voltemos à tabela de verdade. Sua "justificação" seria a seguinte:

1ª linha: Se de fato a verdade de A se fizer seguir da de B, ou seja, se A for de fato suficiente para B, a implicação é verdadeira.

2ª linha: Se acontecer tal situação, ou seja, A V e B F, a implicação será falsa. A não é suficiente para B; A não garante B; ou ainda: se a pedra for solta e não cair, a afirmação P do físico estará errada.

3ª e 4ª linhas: Estes casos podem ser tratados conjuntamente porque em ambos a condição suficiente (A) *não* é satisfeita: a pedra não foi solta. Nessa situação, não há uma maneira direta de se avaliar se o condicional é V ou F. Um físico tipicamente apelaria a uma teoria (p. ex. a mecânica newtoniana) para indiretamente justificar P. Na lógica clássica *estipula-se* que o condicional é V sempre que seu antecedente é F. É justamente o que se mostra nas duas últimas linhas. Foge ao nosso escopo apresentar lógicas alternativas em que essa estipulação é substituída por outra. (Uma opção seria, p. ex., introduzir um terceiro valor de verdade, I ("indeterminado"), para tratar esses casos de uma forma alegadamente mais "intuitiva".)

Contraposição lógica

Examinando-se a tabela da implicação, nota-se o seguinte: se o conseqüente (B) for falso e a implicação verdadeira (situação da 4ª linha), o antecedente (A) terá de ser falso; ou seja, a proposição não-B implica a proposição não-A:

(5) $\neg B \to \neg A$

Essa proposição é dita ser a contrapositiva de (2), sendo logicamente equivalente a ela (uma implica a outra e vice-versa).

Note-se, todavia, que de (2) *não* segue que

(6) $\neg A \to \neg B$.

Uma forma de ver isso é notar que, por contraposição, (6) equivale a

(7) $\neg(\neg B) \to \neg(\neg A)$,

ou, dado que a negação da negação é a própria afirmação,

(8) $B \to A$,

que é a implicação *inversa* de (2): as condições necessária e suficiente estão invertidas.