

# Fundamentos da ética (e da educação ambiental): o operador de implicação material e o operador de condicional

Sirio Lopez Velasco \*

**Resumo:** Na última década venho desenvolvendo a ética argumentativa (de fato a ética *tout court*) com base no uso, dentre outros instrumentos, do operador lógico que chamo de “condicional” (e que Jean Piaget tinha chamado de “condicional inverso” mas sem interpretá-lo em linguagem natural da mesma forma que eu o faço). No presente trabalho mostramos um problema do operador de “implicação material” que também foi chamado de “condicional” mas é diferente do nosso, e reafirmamos a pertinência do nosso operador (em especial de cara à fundamentação última da ética, que serve, dentre outras coisas, para alicerçar a educação ambiental).

**Palavras-chave:** Fundamentos da ética, Lógica, Operadores lógicos

**Abstract:** I propose a new interpretation of the truth-operator called “conditional” (and different from the “entailment”). This operator builds a complex sentences of the type (  $p * q$  ) which is to be read as “p is a condition of q”. This new interpretation can resolve a problem which appears approaching entailment since the Aristotelian logic.

**Keywords:** Logic, Logical operators

## Um problema do operador de implicação material

O problema que queremos assinalar transparece desde o *Organon* de Aristóteles. Nos *Primeiros Analíticos* (Livro Segundo, Seção Primeira, Cap. 4, § 16, 1987, p. 125; as traduções são nossas) lemos: “... pode acontecer que em não sendo verdadeiro nenhum elemento do silogismo, a conclusão o seja...A razão disso é que, quando duas coisas se dão uma com a outra em uma tal relação na qual ao existir uma é necessário que a outra exista, ao não existir a segunda a outra

---

\* Doutor em filosofia pela Université Catholique de Louvain. Professor do Curso de Doutorado em Educação Ambiental, UFRN. E-mail: decsirio@furg.br

não existirá tampouco, mas pelo fato da segunda existir não é necessário que a primeira exista”. Logo, nos *Tópicos* (Livro Oitavo, Cap. 12, § 7, 1987, p. 328) diz Aristóteles: “Outra maneira, por último, tem lugar quando o raciocínio conclui por meio de proposições falsas, e então a conclusão poderá ser, seja falsa, seja verdadeira; porque o falso se conclui sempre de proposições falsas; e também pode se concluir o verdadeiro, até de dados que não o são...”.

E mais adiante nas *Refutações Sofísticas* (Seção Primeira, Cap. 5, § 6, 1987, p. 342) se lê: “E como acontece que quando chove a terra fica escorregadia, se a encontrarmos escorregadia supõe-seque tenha chovido; o que não é de modo algum necessário”.

Em termos da lógica simbólica de enunciados atual as coisas se apresentam como segue. O operador de “implicação material”, que também foi chamado de “condicional” organiza as sentenças (“proposições” dizem alguns autores) do tipo  $p \rightarrow q$  interpretadas em linguagem natural como “p implica q”, ou ainda como “se p, então q”; se diz que ele expressa a relação de condicionalidade, na qual p é o antecedente e q o conseqüente.

A sua tabela-verdade é a seguinte:

p	q	$p \rightarrow q$
v	v	v
v	f	f
f	v	v
f	f	v

Aceita-se que as linhas 1, 2 e 4 dessa tabela não acarretam reparos na interpretação:

1. Se p é verdadeira e também o é q verifica-se a verdade da afirmação “se p então q” (porque cumpre-se o antecedente postulado para q, a saber, p).
2. Se p é verdadeira e q é falsa, então é falso que “se p, então q”, porquanto não se cumpre a relação de antecedente-conseqüente postulada, já que verifica-se p sem se verificar q.

3. A quarta linha é uma “expressão em negativo” da situação apresentada pela primeira; nas condições em que  $p$  é falsa e  $q$  também o é, estamos no direito de dizer: “veja como eu tinha razão em afirmar que caso  $p$  fosse verdadeira também o seria  $q$ ”; não sendo verdadeira  $p$  “é lógico” que não o seja tampouco  $q$ ; a falsidade das duas confirma pela negativa essa relação de antecedente-consequente.

Mas a linha 3 apresenta um problema sério. Nolt e Rohatyn (1991, p. 163) quase o ocultam quando dizem: “De todos os operadores lógicos, o ‘ $\rightarrow$ ’ é o que tem significado mais variante, pois existem vários tipos de condicionais que fornecem diferentes relações entre o antecedente e o consequente. O condicional expresso pelo símbolo ‘ $\rightarrow$ ’ chama-se *condicional material*. ‘ $P \rightarrow Q$ ’ assegura que: não é o caso que  $P$  e não  $Q$ . Assim, se alguém diz ‘Se Paula for, então Quincas irá’, está dizendo que não é o caso que Paula irá e Quincas não. Esse enunciado tem a forma  $\sim(P \ \& \ \sim Q)$ , e, como ele tem o mesmo significado que ‘ $P \rightarrow Q$ ’, ele é verdadeiro precisamente sob as mesmas circunstâncias. Portanto podemos obter a tabela-verdade para ‘ $P \rightarrow Q$ ’ construindo a tabela-verdade para ‘ $\sim(P \ \& \ \sim Q)$ . Podemos fazer isso utilizando as tabelas para ‘ $\sim$ ’ e ‘ $\&$ ’”. Como vemos em vez de se discutir o próprio operador de implicação, se desvia a atenção para a sua equivalência lógica (de fato sua substituição) com a negação de uma conjunção cujo segundo termo é negativo. Mas para a interpretação em linguagem natural parece evidente que NÃO estabelecemos a mesma relação entre duas sentenças quando nos referimos à negação de uma conjunção (com segundo membro negativo), que quando nos referimos ao seu vínculo de condicionalidade (mais precisamente da primeira implicando a segunda). Mesmo que isto signifique ferir uma sorte de dogma dos especialistas em lógica temos que voltar a Aristóteles (mesmo quando discordamos pontualmente dele) para lembrar esses especialistas que os operadores lógicos foram inferidos da linguagem natural, e não o inverso; e que é verdade sim que os operadores expressam relações postas-captadas-enunciadas nessa linguagem; assim, a negação (contraposta à afirmação) representa a relação de existência-não existência (presença-ausência,

‘é o caso que – não é o caso que’, ‘é fato que – não é fato que’), a conjunção representa a existência (ou não existência) combinada (simultânea comumente) de dois estados de fato, a disjunção exclusiva representa a exclusão da existência combinada (simultânea) de dois estados de fato, e a bi-implicação representa a mútua condicionalidade de dois estados de fato (na qual um existe se e somente se existir o outro, e um não existe se e somente se não existir o outro); já a disjunção inclusiva se assemelha mais a uma ‘aposta com dúvida’ na qual aposta-se em duas possibilidades, sem pressupor com isso que elas não possam se realizar ambas as duas (ou ainda, perdendo a aposta, que nenhuma venha a se realizar).

Dopp (1972, p. 36 e 37, as traduções são nossas) ao mesmo tempo coloca e esquiva o problema (precisamente a causa do dogma da ‘não relação de conteúdos entre as sentenças unidas pelos operadores lógicos’) na sua longa explanação do operador de implicação que transcrevemos quase na íntegra a seguir: “ Outra função de dois argumentos toma os valores a) verdadeiro, b) falso, c) verdadeiro, d) verdadeiro. Ela é portanto falsa se o seu primeiro argumento (que chama-se de *antecedente*) é verdadeiro e que ao mesmo tempo seu segundo argumento (que chama-se de *consequente*) é falso; ela é verdadeira em todas as outras eventualidades. Hoje ela é chamada de *implicação* (nome bastante infeliz); o seu funtor é chamado de *implicador*. Nós representaremos esse funtor pelo símbolo ‘ $\rightarrow$ ’, colocando-se o antecedente à sua esquerda e o consequente a sua direita. Se lê geralmente esse funtor como ‘...implica...’, mas é preciso tomar cuidado com o sentido preciso que se dá aqui a essa palavra. A palavra ‘implicação’, na sua acepção familiar, marca sempre uma relação entre os *conteúdos* das proposições ligadas (veja a frase ‘Essa declaração implica numa confissão’). A função de verdade da qual tratamos aqui não conota nada de parecido. Assim, se ‘p’ representa a proposição ‘Napoleão foi vencido em Waterloo’ e ‘q’ a proposição ‘A lua é esférica’, la função ‘ $p \rightarrow q$ ’ será verdadeira, embora não exista nenhuma relação notável entre o conteúdo desses dois argumentos...Um giro familiar que se aproxima mais de nossa implicação é o giro condicional ‘Se...

então...’ e na prática, o lógico [*logicien*] enuncia de bom grado sua função de implicação (material) ‘ $p \rightarrow q$ ’ sob a forma ‘Se p, então q’. Mas subsistem diferenças notáveis com o uso familiar dessa locução. Primeiro [porque], como os outros operadores, o implicador não marca nenhuma relação entre os conteúdos de seus argumentos. Além disso, na linguagem familiar não se pensaria em qualificar como sendo verdadeira a proposição condicional ‘Se p, então q’ no caso no qual de fato ‘p’ é uma proposição falsa. Simplesmente a condicional corrente não prevê esse caso; nessa eventualidade ela não recebe nenhum valcoir de verdade (nem verdadeira, nem falsa). Ela não é então uma função-de-verdade. Ao contrário, a implicação da qual falamos aqui é verdadeira *cada vez que seu antecedente é falso*. (Se ‘p’ representa a proposição ‘A lua é uma bola de queijo’ e ‘q’ a proposição ‘Dois é dois são quatro’, a função ‘ $p \rightarrow q$ ’ é verdadeira; o mesmo ocorre se com o mesmo antecedente ‘p’, ‘q’ representa a proposição ‘Dois e dois são cinco’. Enfim, nossa implicação também é verdadeira sempre que *seu conseqüente é verdadeiro*, sem importar o valor do antecedente. (Assim, se ‘p’ representa ‘Dois e dois são cinco’ e ‘q’ ‘Napoleão foi vencido em Waterloo’, ‘ $p \rightarrow q$ ’ será ainda uma função verdadeira’’).

Newton C. A. da Costa (um dos criadores da lógica paraconsistente) e Décio Krause ao abordarem o operador de implicação, que chamam de “condicional”, dizem:

Acontece que a palavra ‘implicar’ tem, na linguagem coloquial, o sentido de ‘acarretar’, ‘ocasionar’, como quando dizemos que a bebida em demasia implica a dor de cabeça no dia seguinte. Nesses casos, o antecedente e o conseqüente têm alguma forma de vínculo causal entre si, de forma que o fato de acontecer o primeiro ocasiona o acontecimento do segundo. O condicional...no entanto, não tem esta conotação, não havendo em princípio qualquer forma de ‘vínculo’ entre antecedente e conseqüente exceto o fato de que ambos devam ser proposições (2006, p. 25).

Ora, não vemos como um operador lógico, que articula proposições complexas a partir de proposições simples pode, negando sua própria função e definição, deixar de estabelecer

qualquer “vínculo” entre as proposições que ele liga, como sustentam Costa/Krause (assim como Dopp, que negava qualquer vínculo “de conteúdos”). Que da Costa e Krause queiram evitar a difícil polêmica da “causalidade” tão marcante desde Hume e Kant é compreensível, mas negar qualquer vínculo entre as proposições unidas pelo operador de implicação parece demais. Note-se que, ao mesmo tempo eles não negam que a interpretação da fórmula sentencial “ $p \rightarrow q$ ” seja “se p, então q”; pelo contrário, afirmam: “Chama-se proposição condicional a uma proposição da forma ‘Se A, então B’ (2006, p. 23).

O que não é pacífico do operador de implicação é a terceira linha na tabela-verdade; porque, como concluir que a implicação é verdadeira quando o antecedente da mesma não o é e sim o é o conseqüente, quando precisamente a nossa sentença afirma que SE acontecer o antecedente então acontecerá o conseqüente? Lembre-se que na quarta linha consideramos ‘lógico’ que a implicação seja verdadeira pelo fato de que em NÃO acontecendo o antecedente tampouco deva acontecer o conseqüente. Mas na terceira linha da tabela-verdade, ao não acontecer o antecedente e sim acontecer o conseqüente, parece que está negado o vínculo de implicação entre eles, e a implicação não poderia neste caso ser verdadeira (contrariando a tabela).

Por sua parte Chibeni (2006, p. 2) parte do exemplo da sentença “P”: ‘Se a pedra for solta, cairá’. Acena para a existência de um problema, mas não ajuda em nada a discutir o que se passa pois resolve juntar numa mesma interpretação a terceira e a quarta linhas da tabela. Diz ele: “3ª. e 4ª. linhas. Estes casos podem ser tratados conjuntamente porque em ambos a condição suficiente (A) não foi 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 e V sempre que seu antecedente é F. É justamente o que se mostra nas últimas duas linhas. Foge ao meu 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").

### O nosso operador de condicional

Da minha parte prefiro me manter no paradigma da lógica bivalente e mostrar que o problema anotado não existe no operador que nós chamamos de "condicional", que representamos por "\*" e que articula sentenças do tipo " $p * q$ " que interpretamos em linguagem natural como "p é condição de q". E a sua tabela-verdade é a seguinte:

P	q	$p * q$
v	v	v
v	f	v
f	v	f
f	f	v

Jean Piaget (1976, p. 218) tinha chamado este mesmo operador de "condicional inversa" e o representava por " $p \leftarrow q$ ", mas de imediato ele diz "ou  $q \rightarrow p$ " (ou seja 'q implica p'). De fato constata-se que a implicação " $q \rightarrow p$ " é logicamente equivalente a " $p * q$ " " porque a bi-condicional " $(q \rightarrow p) \leftrightarrow (p * q)$ " é uma tautologia). Mas, acho que Piaget deixa escapar uma diferença que é interessante: no nosso operador, não se apresenta o problema que detectamos no operador de implicação.

Com efeito, se afirmamos que "p é condição de q", então resulta claro que na terceira linha, em sendo "p" falso e "q" verdadeira, deva ser falsa a relação de condicionalidade (que diz, exatamente, que a verdade de p é condição da verdade de q, e atestamos que q é verdadeira sem sê-lo p).

As outras três linhas são pacíficas. A primeira e a quarta confirmam que a verdade de q está condicionada pela de p; e a segunda estabelece que a relação de condicionalidade permanece verdadeira mesmo quando ocorrendo p não ocorre q, pois nunca foi

afirmado que a ocorrência de p acarretasse automaticamente a de q, mas postulou-se muito mais modestamente que a ocorrência de p é condição para a de q (a qual pode ou não vir a ocorrer); daí que a não ocorrência de q quando ocorre p NÃO contraria a nossa afirmação de que a ocorrência de p seja condição da de q.

É com base nessas considerações que afirmamos (Lopez Velasco 2003 a) que o operador de condicional é de decisiva importância para deduzirmos por via estritamente argumentativa das “condições de felicidade” (segundo John L. Austin, 1962) da pergunta que instaura a ética (a saber “Que devo fazer?”) normas éticas dotadas de valor intersubjetivo universal (pelo menos ao interior da chamada “cultura ocidental”). A primeira norma reza: “Devo garantir minha liberdade individual de decisão porque eu garanto minha liberdade individual de decisão é condição de eu efetuar uma ocorrência feliz da pergunta “Que devo fazer?””. A segunda diz “Devo construir consensualmente a resposta para cada ocorrência da pergunta ‘Que devo fazer?’ porque eu construo consensualmente uma resposta para cada ocorrência da pergunta ‘Que devo fazer?’ é condição da pergunta ‘Que devo fazer?’ é feliz”. E a terceira reza: “Devo zelar por uma natureza humana e não humana sadia do ponto de vista produtivo porque eu zelo por uma natureza sadia do ponto de vista produtivo é condição de a pergunta ‘Que devo fazer?’ é feliz”. (Mais recentemente tenho tentado reformular essa terceira norma no horizonte estritamente lingüístico das duas primeiras, sem apelar para o universo do trabalho, mostrando que a existência do ato de fala da pergunta ‘Que devo fazer?’ precisa de uma natureza sadia que o faça possível; e assim a terceira norma poderia ser re-escrita como segue: ““Devo zelar por uma natureza humana e não humana sadia porque eu zelo por uma natureza sadia é condição de a pergunta ‘Que devo fazer?’ é feliz”). Essa terceira norma é chamada por mim de “norma ecológica”, pois ela fornece o fundamento para se pensar-realizar a conduta “ecologicamente correta”. Junto com a primeira e a segunda, que abordam as dimensões individual e social da problemática sócio-



ambiental, essa norma serve de fundamento ético para a educação ambiental.

### Referências

- ABAR, Celina. Noções de lógica matemática, 2004, <http://www.pucsp.br/~logica/Proposicional.htm>, acessado em 08/08/2006.
- ARISTOTELES. *Tratados de Lógica: el Organon*, México: Ed. Porrúa (Col. 'Sepan Cuantos' N° 124), 1987.
- AUSTIN, John L. *How to do things with words*. London: Clarendon Press, 1962.
- CERQUEIRA, Luiz A. e OLIVA, Alberto. *Introdução à lógica*. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.
- CHIBENI, Silvio Seno. O condicional, in <http://www.unicamp.br/~chiben/textdid/condicional.pdf> acessado em 08/08/2006
- DA COSTA, Newton e Krause, Décio. Notas de Lógica, Parte I, in <http://www.cfh.ufsc.br/~dkrause/LogicaUm.pdf> acessado em 08/08/2006
- DOPP, Joseph. *Notions de logique formelle*, Ed. Nauwelaerts, Louvain, 1972.
- EVANS, Donald D. *The logic of self-involvement*, SCM Press Ltd, London, 1963.
- KANT, Immanuel. *Lógica*. Madrid 1875, in <http://cervantesvirtual.com/servlet/sirveobras> acessado em 08/08/2006.
- LOPEZ VELASCO, Sirio. *Fundamentos lógico-lingüísticos da ética argumentativa*. S. Leopoldo: Ed. Nova Harmonia, 2003<sup>a</sup>.
- NOLT, John & ROHATYN, Dennis. *Lógica*. S. Paulo: Schaum/McGraw-Hill, 1991.
- PIAGET, Jean. *Ensaio de lógica operatória*. S. Paulo: Ed. Globo/EDUSP, 1976.
- PIAGET, Jean (org.). *Logique et connaissance scientifique*. Paris: Gallimard (Encyclopédie de La Pléiade), 1967.