CONSIDERAÇÕES SOBRE O PRINCÍPIO DE NÃO-CONTRADIÇÃO

*Elias Humberto Alves**

Resumo

Abordagem do princípio de não-contradição. Mostra-se, por meio de um breve panorama da história da lógica, como o princípio de não-contradição acabou sendo contestado por alguns lógicos, dando origem a um novo sistema de lógica.

Palavras-chave: Princípio de não-contradição. História da Lógica. Lógica Paraconsistente.

ABSTRACT

Approach of the principle of non-contradition. It is shown, by an overview on the history of logic, how the principle of non-contradiction was finnally contested, giving rise to a new sistem of logic.

Key-words: Principle of non-contradiction. History of logic. Paraconsistent logic.

Vamos fazer algumas considerações sobre o princípio de não-contradição, procurando mostrar como esse princípio acabou sendo contestado na História da Lógica, dando origem a um novo tipo de lógica, a chamada Lógica Paraconsistente[1].

---

* Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – UNICAMP, Campinas. Faculdade de Filosofia de São Bento, São Paulo.

1 Para a apresentação do desenvolvimento histórico da Lógica, apoiamo-nos, principalmente, no texto de Serge Robert, *La logique, son histoire, ses fondaments*.

A Lógica nasce na Grécia Antiga, por volta dos séculos III e IV antes de Cristo, tendo uma origem comum com a Filosofia. Ela surge como uma teoria do funcionamento interno do saber racional, enquanto a Filosofia aparece como teoria do relacionamento desse saber com as condições materiais da existência.

De início, temos, com Heráclito, a afirmação do devir, da oposição dos contrários e, assim, do ponto de vista da lógica, de um princípio universal de contradição.

Contra Heráclito, Parmênides enuncia que o ser é e que o não-ser não é. Para ele, todo conhecimento de um objeto deve se basear na identidade do objeto com ele mesmo, portanto, numa rejeição da contradição.

A síntese da posição de Heráclito e Parmênides encontra-se na teoria de Platão. Com a dialética do *mesmo* e do *outro*, Platão se dá conta de que os pontos de vista desses dois filósofos são parciais e devem se complementar. Para Platão, todo conhecimento lógico deve se basear em um duplo princípio de identidade e de não-contradição, mas esses dois postulados devem se apoiar em um princípio mais fundamental de contradição. Podemos dizer que o *mesmo* é um princípio de identidade e de não-contradição, enquanto o *outro* é um princípio de contradição.

Contudo, em Platão, como em seus predecessores, não encontramos uma lógica constituída como algo diferente da filosofia. Uma lógica exige a constituição de uma linguagem apropriada na qual a contradição esteja excluída. A filosofia de Platão é o lugar de uma transição do saber pré-abstrato a uma teoria do saber racional, o que vamos encontrar em Aristóteles.

Segundo Aristóteles, a ciência, para se realizar, deve munir-se de uma teoria do conhecimento e de uma lógica. A teoria do conhecimento, ou *lógica material*, que os escolásticos vão chamar de "Lógica Maior", estuda as condições de verdade do conhecimento em geral e os problemas metodológicos das ciências. Por outro lado, a lógica propriamente dita, ou *lógica formal*, chamada de

"Lógica Menor" pelos escolásticos, ocupa-se, unicamente, da validade lógica dos diferentes conhecimentos, de sua não-contradição, sem referência às formas reais ou a um conteúdo pertinente, em relação à verdade.

Para Aristóteles, o raciocínio constitui o progresso do pensamento no conhecimento, tendo como objeto o estudo das ligações lógicas entre elementos já conhecidos. Todo raciocínio apóia-se em alguns princípios fundamentais, dos quais os mais importantes são o princípio de identidade (ou seja, que um conceito é o que ele é) e o princípio de não-contradição (um conceito não é o que ele não é).

Essas considerações a propósito do raciocínio vão levar Aristóteles à formulação da teoria do silogismo categórico, que constitui sua principal contribuição para a lógica. A teoria do silogismo é o primeiro grande sistema de lógica formal, que vai imperar por mais de dois mil anos de história das ciências e contra o qual, por reação, os sistemas modernos vão se dirigir.

Contudo, na Grécia antiga, ao lado do aristotelismo, duas escolas de filosofia também se interessaram pela lógica: os megáricos, com Diodoro, Filon e Euclides, e os estoicos, dos quais o principal representante foi Crisipo.

Filon apresentou, entre outras coisas, uma tabela de implicação, expondo as diferentes possibilidades formais de validade, mais ou menos como se fará na lógica moderna.

Quanto a Euclides, é ele o célebre formulador do *paradoxo do mentiroso*. Esse paradoxo chega a ser mencionado na Carta de São Paulo a Tito (Tito, 12-13). A formulação mais simples do paradoxo é a proposição "Eu estou mentindo". Tal proposição é, com efeito, contaditória, segundo qualquer uma das duas interpretações possíveis que podemos considerar, ou seja, se sou efetivamente um mentiroso ou não.

Esse paradoxo é o primeiro de uma série de paradoxos lógicos, que se mostrarão muito importantes, como veremos, no desenvolvimento da lógica no século XIX.

Quanto à lógica estoica, podemos constatar que ela foi de uma riqueza admirável. O mais notável foi a antecipação que os estoicos fizeram da lógica moderna. De fato, eles definiram a disjunção inclusiva e exclusiva, estudaram diferentes tipos de implicação, vislumbraram algo equivalente às tabelas de verdade, decobriram, praticamente, o teorema da dedução e fizeram uma distinção virtualmente equivalente à de Frege, entre sentido e denotação. Tinham também uma idéia da diferença, que se faz, modernamente, entre linguagem e meta-linguagem.

Contudo, os inovadores da lógica moderna no século XIX, praticamente ignoraram a lógica dos estoicos. De fato, foi apenas em 1927, que o lógico polonês Jean Lukasiewcz mostrou que, de diversas maneiras, os estoicos foram os precurssores da lógica contemporânea.

Para ter uma idéia da escassa influência da lógica pós-aristotélica sobre os criadores da lógica contemporânea, basta nos referirmos a Kant que, em 1787, afirmava no Prefácio da *Crítica da Razão Pura* que, a lógica de Aristóteles não foi capaz de avançar um só passo, de tal modo que, ela pode ser considerada como completa e perfeita[2].

Apenas no século XIX, como veremos, vai haver uma mudança radical desse ponto de vista. Contudo, é preciso mencionar um precurssor dessa mudança, ainda no século XVII. Trata-se do grande filósofo e matemático Leibiniz (1646-1716). Sua importância na história da lógica é quase tão grande quanto à de Aristóteles.

A obra lógica de Leibiniz faz dele o pai da lógica simbólica. Ele introduz a idéia de emancipar a lógica formal dos caprichos das línguas naturais, para tornar possível o surgimento de uma lógica simbólica, de uma lógica construída sobre uma linguagem própria.

Entretanto, o sonho leibiniziano vai levar dois longos séculos para se realizar.

---

[2] Cf. Kant, **Critique of Pure Reason**.

Na primeira metade do século XIX, George Boole (1815-1864) vai empreender a tarefa de dissociar a lógica da filosofia. Assim como a matemática se constituiu como ciência independente da especulação filosófica desde a Antigüidade Grega, Boole vai procurar fazer o mesmo com a lógica.

A lógica formal, apoiada impropriamente, desde Aristóteles, na linguagem natural, vai, definitivamente, dar lugar a uma lógica simbólica. O sonho de Leibiniz vai se realizar, mas, por uma redução da lógica à matemática, muito mais do que por uma linguagem especificamente lógica. Em vez de ser uma teoria lógica geral, possuindo uma linguagem própria, a álgebra de Boole é apenas uma álgebra particular, ou seja, uma álgebra binária aplicada à lógica.

É importante ressaltar que é, graças justamente a importantes críticas a Boole, que, no final do século XIX, a álgebra da lógica vai evoluir em direção à lógica simbólica moderna.

Deveríamos assinalar as importantes contribuições de De Morgan (1806-1871) e de Venn (1834-1923), mas, certamente, as principais críticas foram feitas por Charles S. Peirce (1839-1914). Sua obra lógica permitiu a passagem da álgebra ao cálculo lógico. Ele se opõe a Boole, submetendo a matemática à lógica, em vez de reduzir a lógica à matemática. Contra a ausência de distinção, no simbolismo booleano, entre uma proposição universal e uma particular, ele sugere a noção de *quantificação*. Enquanto, na lógica tradicional, a quantidade estava ligada ao conjunto da proposição, ele sugere a ligação da quantidade a indivíduos quaisquer, distingüindo, assim, a proposição propriamente dita da quantificação.

Essa distinção tornará possível um cálculo quantificado de predicados. Peirce coloca, pois, as condições de possibilidade de um cálculo especificamente lógico dos predicados e das proposições.

Entretanto, para a constituição plena desse cálculo

Para se assegurar de que a lógica seja isenta de antinomias como essa, Russell elabora a chamada *teoria dos tipos*. Todo conceito pertence a um determinado tipo, dependendo de saber se o conceito representa um indivíduo (tipo zero), uma propriedade de indivíduos (tipo um), uma propriedade de propriedade (tipo dois), etc. Para que uma proposição seja bem formada, portanto logicamente aceitável, é preciso que seu predicado se aplique a um argumento de tipo imediatamente inferior. Desse modo, o paradoxo de Russell não é siquer formulável na teoria dos tipos.

Com sua teoria, Russell resolve não só a antinomia fregeana da teoria de conjuntos, mas todos os paradoxos clássicos conhecidos da lógica tradicional, como, por exemplo, o paradoxo do mentiroso. Dessa maneira ele estará apto a construir uma lógica mais potente que a de Frege e a empreender uma grande demonstração logicista da matemática. Essa dupla tarefa se realiza no *Principia Mathematica*, a monumental obra escrita em colaboração com o matemático Whitehead, entre 1910 e 1913. Essa lógica permanece em vigor até os nossos dias.

Depois de Russell, a lógica vai conhecer sua época mais frutífera. Desenvolve-se uma nova parte da lógica, o que hoje chamamos de meta- lógica.

Os trabalhos de Lovenheim (1915), Skolem (1920), Tarski (1930), Gödel (1930), Post (1936), Church (1936), Kleene (1936) e Cohen (1963) virtualmente criaram um novo universo.

Como vimos, a descoberta dos paradoxos na teoria de conjuntos foi um dos fatores determinantes do desenvolvimento da lógica moderna. Ora, esse desenvolvimento apoia-se fortemente na rejeição da contradição, na aceitação radical do princípio de não-contradição.

Por outro lado, de um outro ponto de vista, o princípio de não-contradição foi contestado, não pelos matemáticos, mas pelos filósofos. Hegel, último filósofo da época clássica, foi um dos que contestaram esse princípio. A filosofia hegeliana baseia-se, fundamentalmente na construção de uma *lógica dialética*. Toda lógica formal apóia-se numa exclusão da contradição e, por esse motivo, isola a realidade sob um só aspecto. A lógica dialética hegeliana seria, ao contrário, a expressão do devir: seus tempos sucessivos são a afirmação da tese, a negação ou antítese e a negação da negação ou síntese.

A importância da noção de lógica dialética se deve, sobretudo, ao interesse que ela apresenta como modelo formal possível na tradição marxista que, a partir de Marx, apóia-se em uma crítica materialista do idealismo hegeliano.

Contudo, essas idéias estavam, em certo sentido, muito longe da lógica moderna, estudada, agora, muito mais pelos matemáticos e não mais pelos filósofos. A lógica moderna havia se convertido, de fato, em um ramo da matemática.

Entretanto, mesmo no interior da lógica moderna, da chamada lógica matemática, podemos constatar que o princípio de não-contradição sofreu contestações.

De fato, em 1910, o lógico polonês Jean Lukasiewicz argumentava que, tal como ocorreu com a geometria eucliadiana, uma revisão das leis básicas da lógica aristotélica nos levaria a uma lógica não-aristotélica. Sua sugestão foi justamente a eliminação da lei de não-contradição, que, segundo sua interpretação, não seria o princípio mais importante, mesmo para o próprio Aristóteles.

Eis algumas palavras de Lukasiewicz:

> Segundo Aristóteles, o princípio de não-contradição não é a lei mais importante, pelo menos não no sentido de que ele fornece um pressuposto necessário a todos os outros axiomas lógicos. Em particular, o princípio do silogismo é independente do princípio de não-contradição. [...] Além disso, há a

> questão de saber se seu domínio de validade é irrestrito ou se certas exceções são admitidas. Finalmente, qual é a justificação para considerar essas leis fundamentais como verdades irrefutáveis?[3].

Essas idéias de Lukasiewicz foram publicadas em um trabalho, em polonês, no Boletim Internacional da Academia de Ciências de Cracóvia, em 1910. Uma tradução inglesa desse trabalho apareceu somente em 1971. Por essa razão, as idéias de Lukasiewicz a esse respeito permaneceram praticamente desconhecidas. Por outro lado, ele próprio não chegou a construir um sistema lógico, onde o princípio de não-contradição não tivesse uma validade irrestrita. Isso foi feito, vários anos depois, em 1948, por um de seus estudantes. Esse estudante, o polonês Stanislau Jaskowski, foi o primeiro lógico a construir um cálculo proposicional onde o princípio de contradição não é válido, em geral.

Jaskowski chamou seu sistema de lógica discussiva (ou discursiva), sistema esse que seria utilizado para o estudo de diversas questões. A primeira delas seria o problema da sistematização de teorias que contêm contradições, como a Dialética. Outro problema seria o estudo direto de teorias cujos postulados ou pressupostos básicos são contraditórios. Um outro problema, ainda, seria o estudo de teorias, onde encontramos contradições causadas por conceitos vagos.

Seus trabalhos foram publicados (infelizmente, também em polonês), entre 1948 e 1949. Uma tradução inglesa apareceu na revista *Studia Logica*, apenas em 1969. Por esse motivo, suas idéias não tiveram uma divulgação ampla.

---

3 Cf. J. Lukasiewicz. "On the principle of contradiction in Aristotle", **Review of Metaphysics XXIV**. 1971.

A idéia de eliminar o princípio de não-contradição foi retomada no Brasil, pelo lógico Newton da Costa. Em 1958, sem conhecer os trabalhos de Jaskowski, Newton da Costa começou a elaborar suas próprias teorias sobre a importância do estudo das teorias contraditórias. Segundo ele, as teorias contaditórias não podem ser excluídas *a priori*, pois a escolha dos postulados de uma teoria é livre, independentemente do fato de que certos princípios iniciais possam implicar em contradições. Para ele, quer as teorias sejam consistentes ou não, elas têm o mesmo estatuto lógico. A única particularidade das teorias inconsistentes é que elas devem se apoiar em sistemas lógicos diferentes do sistema clássico, sistemas onde o princípio de não-contradição não tenha validade universal.

As idéias de da Costa tomaram forma definitiva em 1963, momento em que começou a publicar uma série de trabalhos, nos quais desenvolveu uma hierarquia de sistemas lógicos, construídos para o estudo das teorias inconsistentes.

Esse tipo de lógica passou a ser designado a partir dos anos setenta, como *lógica paraconsistente*. Nela se faz uma distinção entre *inconsistência* e *trivialidade*.

Dizemos que uma teoria é *inconsistente* se ela tem, como teoremas, uma fórmula A e sua negação, não-A. Uma teoria é *trivial* se toda fórmula da linguagem é um teorema da teoria.

Ora, se a lógica subjacente de uma teoria T é a lógica clássica, então T é inconsistente se e somente se T é trivial.

Assim, uma lógica é *paraconsistente* se ela pode ser empregada como lógica subjacente de uma teoria inconsistente, mas não trivial.

Nos sistemas de da Costa, encontramos não apenas o cálculo proposicional, mas também o cálculo de predicados, o cálculo de predicados com igualdade e o cálculo de descrições. Para esses cálculos, existe uma semântica bivalente, que é uma generalização da semântica usual para o cálculo clássico. De fato, os cálculos de da Costa são subsistemas do cálculo clássico.

A partir do cálculo de predicados paraconsistente, é possível construir teorias de conjuntos paraconsistentes. Da Costa, estudou, principalmente, as teorias de conjuntos análogas aos sistemas NF de Quine. No que concerne às teorias de conjuntos paraconsistentes, podemos demonstrar que, se as teorias de conjuntos tradicionais são consistentes, então as teorias de conjuntos paraconsistentes correspondentes são não-triviais. Assim, podemos dizer que a lógica paraconsistente pode ser perfeitamente empregada nas teorias metemáticas, no lugar da lógica clássica.

Quanto às motivações e aplicações atuais desse tipo de lógica, vamos citar alguns itens apontados por Ayda Arruda no artigo "Aspects of the Historical Development of Paraconsistent Logic".

Há, por exemplo, o estudo direto dos paradoxos na teria de conjuntos, em vez de, simplesmente, evitá-los. Esse estudo tem o mérito de permitir uma melhor compreensão do conceito de negação.

A lógica paraconsistente tem sido também empregada em certas tentativas de formalização da Dialética. Busca-se, por exemplo, encontrar certas relações entre dialética e diversos sistemas lógicos, em particular, as relações entre a lógica dialética e a lógica paraconsistente.

Podemos também encontrar aplicações da lógica paraconsistente em outros domínios, com o estudo dos chamados *dilemas morais,* na Ética, ou o estudo da lógica dos conceitos vagos na teoria dos *conjuntos difuzos.*

Aplicações importantes têm sido encontradas também no domínio da Informática e da Inteligência Artificial.

Finalmente, para concluir, queremos citar algumas palavras de da Costa, que colocam claramente, nos parece, onde se situa o impacto da lógica paraconsistente:

> O principal motivo para habitualmente se insistir tanto na consistência das teorias científicas, reside no fato de se pressupor

que a presença de contradições invalida qualquer teoria. Porém, tal modo de ver não se admite mais hoje, após a criação da lógica paraconsistente. Encontram-se envolvidos, além desse, outros motivos de natureza pragmática, como a simplicidade e a tradição, os quais somente com o tempo se poderá superar[4].

REFERÊNCIAS

ARRUDA, Ayda I. "Aspects of the Historical Development of Paraconsistent Logic", **Paraconsistent Logic - Essays on the Inconsistent**, Philosophia Verlag, München, 1989, p. 99-127.

COSTA, Newton. **Ensaio sobre os fundamentos da lógica**. S. Paulo: EDUSP, 1980.

KANT, Imanuel. **Critique of Pure Reason**. London: MacMillan, 1963.

LUKASIEWICZ, Jean. "On the principle of contradiction in Aristotle" **Review of Metaphisics XXIV**, 1971, p. 485-509.

ROBERT, Serge. **La logique, son histoire, ses fondaments**. Montreal: Le Préambule, 1978.

[4] Cf. COSTA, N. **Ensaio sobre os fundamentos da lógica**.