UMA TETRAVALÊNCIA DE VERDADE PARA PARADOXOS SEMÂNTICOS

Rodrigo Panchiniak FERNANDES (PG-UFSC)*

"(...) the most ratiable people will not usualy hit upon really new methods."
Alan Turing[1]

1. Introdução

Ao chamado Princípio da Bivalência, ou do Terceiro Excluído (do latim, *tertium non datur*)[2], deu-se consideração privilegiada pelo menos desde Aristóteles (385 - 322 a. C.), que nisso concordava com Parmênides (séc. V - IV a. C.), até tonar-se *lei fundamental do pensamento*, princípio lógico fundamental, ou princípio lógico clássico (cf. Mortari 2001: 352) com, ou a partir de Gottlob Frege (1848-1925). Portanto, atravessou dois dos três períodos paradigmáticos com os quais podemos dividir esta particular investigação sobre a linguagem: a lógica. A saber, o período aristotélico e o período clássico (fregeano). No entanto, já também desde a antigüidade, ao longo da história do pensamento ocidental e até contemporaneamente, houve quem privilegiasse a negação do Princípio da Bivalência: por exemplo, Heráclito (séc. V - IV a. C.), Hegel (1770-1831) e Nietzsche (1844-1900), os quais, ainda que não sistematicamente, defenderam princípios informais do que podemos chamar uma epistemologia não-clássica.

O terceiro período, em seguida aos dois citados acima, ou seja, o período não-clássico, porém, ao mesmo tempo que se caracteriza por formulações sistemáticas, se caracteriza ou pela negação de certos princípios fundamentais da lógica/epistemologia clássica, ou por extensões da mesma (cf. Bittencourt 1998: 130). Esse período, ainda que em alguns aspectos apresente uma evolução de formulações bastante antigas, podemos dizer que só veio a se concretizar com *A*

* rodrigopan@yahoo.com, URL: www.elrodrigo.blogger.com.br

Survey of Simbolic Logic (C. I. Lews 1918). E, como continua a ser explorado até a presente data, equivale a aproximadamente apenas 3,33% de todo o tempo pelo qual se fez algo nesta área de conhecimento, no ocidente, desde 1000 a.C. até os dias de hoje[3].
Este trabalho objetiva dar uma pequena contribuição aos 3,33%. Especificamente no estabelecimento de um cálculo/sistema *semântico* a partir de quatro valores de verdade, semelhante ao que foi sugerido anteriormente, pelo menos por Belnap (1977: 320); mas, tendo motivação diversa, coerentemente apresentando resultados diferentes dos de Belnap[4]. A motivação da segunda tetravalência de verdade (ver seção 6) são os chamados Paradoxos Semânticos e, especificamente, um muito interessante que aparece nas Segunda e Terceira Meditações do filósofo moderno Descartes (1596-1650).
Por fim, serão ponderadas algumas vantagens e desvantagens do sistema proposto para o objetivo do tratamento *more geometrico* aos paradoxos semânticos em particular, e à linguagem natural, como um todo.

2. O Princípio da Bivalência

O Princípio da Bivalência (PB) é comumente enunciado como "toda proposição é ou verdadeira ou falsa". Isto implica se considerar a existência de apenas estes dois valores de verdade como meta-predicados, uma vez que não integram os símbolos próprios da linguagem. Daí serem notados, tecnicamente, com **V** e **F**, em negrito; o que os diferencia de V e F, simplesmente como constantes individuais, predicados n-ários ou variáveis individuais. Sua relação com o Princípio do Terceiro Excluído (PTE) bem pode ser vista como uma bi-implicatura[5]: uma vez que ambos, PB e PTE, sendo axiomas na lógica clássica, não serão construídos/provados por dedução natural ou outro método a partir de qualquer regra anterior; mas ambos participam da mesma motivação ilocucionária. Ou seja, comungam atos discursivos – se é que estes existem – voltados para o mesmo objetivo: o da *ratio*. Além disso, graças ao PB é que se pratica a chamada prova por redução ao absurdo, na qual, se queremos provar uma certa afirmação a supomos que sua negação, Øa, seja verdadeira: se da suposição advir uma contradição, então, como (a Ú Øa), a é verdadeira; que era o que queríamos provar.[6]

Mas se note que o PB, até onde Frege seja de fato platônico, implica epistemologicamente a existência de objetos lógicos fora do "mundo", acima da linguagem ou na meta-lingugem. O que, se não serve para desacreditarmos PB como um todo, nos leva pelo menos a questionar se ele deveria ser exatamente assim ou se, por meio da figura mítica do mensageiro Ares, não podemos nós também ter acesso ao mundo das idéias e encontrá-lo um pouquinho diferente do que Frege e tantos dos seus antecessores o viram.

3. Negações do Princípio da Bivalência

A questão da negação dos princípios da lógica clássica não surge tanto por discordâncias sobre qual seja a natureza do mundo, de acordo com alguma concepção de verdade científica, mas, muito menos grandiosamente, por problemas específicos para os quais tais negações surgiram *ad hoc*. Ainda que, a partir de soluções aos problemas específicos, venham a se lançar postulações acerca da natureza do mundo em algum âmbito da verdade científica. Assim, enquanto um certo sistema de lógica modal alética é uma extensão da lógica clássica, pois apenas acrescenta operadores de necessidade e possibilidade. E o faz para dar conta, por exemplo, da descrição calculável do ordenamento jurídico (onde reinam ora o permitido, ora o obrigatório)[7]; ou para dar conta do conceito leibniziano de "mundos possíveis", admitindo-se uma epistemologia um pouco menos estóica do que a maniqueísta[8]. Por outro lado, a negação do PB, através das lógicas multivalores, surge quando, por exemplo, queremos lidar com problemas do "mundo real", não-matemático, no qual "os conhecimentos disponíveis não sejam nem absolutamente verdadeiros, nem absolutamente falsos, podendo ser, por exemplo, *paradoxais, incertos, desconhecidos, indeterminados, verdadeiros em geral,* *verdadeiros com uma certa probabilidade etc.*" (Bitencourt 1998: 133). Neste campo, o das lógicas multivalores, distingue-se o formalismo de infinitos valores de verdade entre 0 e 1, característico da lógica *fuzzy*, e "o formalismo de valores verdade simbólicos (lógicas com 3, 4 ou mais valores verdade)" (Bitencourt 1998: 134).

Para fazer apenas uma citação muito rápida, são lógicas multivalores de 3 valores verdade: Lógica de Kleene; Lógica de Lukasiewiccz; Lógica de Bochvar. A primeira surge da necessidade de representar o valor verdade de operações matemáticas indecidíveis; a segunda surge pela existências de proposições contingentes sobre o futuro; e a terceira, assim como a que se apresentará na seção 6 deste texto, surge para o tratamento formal dos paradoxos semânticos[9]. Essas lógicas utilizam, além de V e F, segundo uma noção muito próxima a da lógica clássica, valores como I e C, podendo ser lidos, o primeiro, como indecidível ou indeterminado, o segundo como contraditório ou paradoxal. Além dessas há a Lógica de Belnap, com quatro valores de verdade, que será mais detalhadamente descrita na seção 6.

4. Paradoxos semânticos

A história da filosofia ocidental está recheada de paradoxos, não será nosso objetivo apresentá-los detalhada ou extensivamente. Foram e ainda são objeto de controvérsias, possivelmente muitas vezes inúteis. Mas o que nos chama atenção em relação aos paradoxos é que representam certas possibilidades da linguagem e do entendimento humano que, tanto quanto não sejam freqüentes no dia-a-dia dos flantes-usuários (utentes) de uma determinada língua (cf. Pinkal 1995), são amostras de situações limites. E que por isso interessam à reflexão semântica sobre a linguagem. Talvez o mais famoso seja o "(...) argumento dialético em forma interrogativa: *O Mentiroso*", atribuído a Eubúlides de Míletos, pertencente à escola de Eucleides (*apud* Laertios 1977: 253). Segundo uma certa versão, este paradoxo surge quando alguém diz:

(1) E sou um mentiroso.

Do que se chega ao problema de que, se (1) é verdade, então (1) não é verdade, pois se entende que o mentiroso não diga a verdade. Por outro lado, se (1) é uma sentença falsa, então ela é verdadeira, uma vez que o mentiroso enuncia sentenças falsas.

Outro paradoxo semelhante se dá em:

(2) A palavra *lingüiça* não existe.

A negação de (2) está em sua mera apresentação, ou seja, na presença da terceira palavra da sentença. Esses tipos de paradoxos costumam ser explicados como próprios dos usos auto-referentes da linguagem.

5. O Paradoxo semântico contido nas Primeira e Segunda Meditações de Descartes

Este paradoxo também é chamado de um dos Círculos Cartesianos (cf. Newman 1999 370-404). E advém da refuta cartesiana ao ceticismo de tipo pirrônico (cf. Abbagnano 1998: 764). Descartes quer provar que ele mesmo existe, bem como que o restante das coisas não é uma ilusão imposta por um gênio maligno – muito semelhante ao que acontece no filme *The Matrix*, com Keanu Reeves, escrito e dirigido por Larry & Andy Wachowski. E o quer contra uma *dúvida metódica*, uma vez que lança como critério para a verdade científica que somente se considere o que puder sobreviver a mais insistente refutação. Esta refutação podemos resumir como segue:

(3) Eu duvido de tudo.

No entanto, Descartes põe-se em dúvida mesmo a sua afirmação (3), e chega à conclusão de que pelo menos, por mais que ele se esforce por duvidar, e justamente por isso, se (3) é verdadeira, então há pelo menos a certeza de que o filósofo estando a duvidar, existe. Ou, em termos mais simples, chega à conclusão de que se (3) é verdadeira, pelo menos acerca da verdade de (3) ele não pode jamais duvidar. E a partir disso constrói o famoso "cogito" cartesiano. A partir do qual, mais a frente na mesma obra, Descartes (1979), pretenderá provar a existência de Deus.

6. A Tetravalência de Belnap

Antes de apresentarmos a tetravalência para o tratamento do paradoxo exposto acima, vejamos esta outra.

Os quatro valores de verdade da Lógica Tetravalente de Belnap são lidos como o desconhecido, o contraditório, o absolutamente verdadeiro e o absolutamente falso. Belnap propôs esta lógica em 1977 motivado pela necessidade de implementar em um sistema especialista de perguntas e respostas a capacidade de continuar gerando diálogo ainda que sob contradições e desconhecimentos. (p.320)

As tabelas verdade dos operadores de negação e conjunção desta lógica são as seguintes:

Tabela 1: Negação

	I	V	F	C
	I	F	V	C

Tabela 2: Conjunção

	I	V	F	C
I	I			
V	I	V		
F	F	F	F	
C	F	C	F	C

O problema das proposições auto-referentes como (1), (2) e (3) pode, assim, ser interpretado como a necessidade da subsunção do valor C para as mesmas, nas vezes do *bedeutung* dessas. O que não às elimina do processamento, mas às relaciona pelos operadores de negação e conjunção e demais operadores derivados a partir das tabelas acima. Acarretando-se todas as implicações em relação à quebra com os princípios clássicos, pelo menos na linguagem: a meta linguagem poderia continuar a ser descrita em termos de PB e PTE.

7. Uma segunda tetravalência.

A tetravalência semântica que será apresentada a seguir foi desenhada com o objetivo de esclarecer ou interpretar o argumento cartesiano, que o autor pretendia como uma prova, exposto acima.

A questão é: e se Descartes considerasse que da impossibilidade da verdade de (3) não se dirigisse à verdade da negação de (3)?

Ora, a tetravalência que aqui se sugere pode ser compreendida facilmente a partir da bivalência. Temos o V e o F clássicos. Se supusermos um terceiro valor verdade, amálgama do dois, assim como descrito pela meta-fórmula (V Ù F), teremos a representação do conceito de contradição, ao qual designaremos C. Por outro lado, onde houver (V Ú F), com disjunção exclusiva, e de modo a estarmos impedidos de decidir por um ou outro, então teremos o valor verdade indeterminado, ao qual designaremos I. Ainda nos falta estabelecer as relações que esses valores mantêm entre si; e o faremos a partir das tabelas verdade de negação e conjunção: uma vez que a partir desses operadores, quando monotônicos, podemos deduzir os demais operadores também simbolizados na lógica clássica.

As tabelas de negação e de conjunção da tetravalência que ora se apresenta são, portanto, as seguintes:

Tabela 3: Negação.

	I	V	F	C
	C	F	V	I

Tabela 4: Conjunção.

	I	V	F	C
I	V			
V	I	V		
F	F	I	F	
C	C	C	F	C

Desta forma, da negação de uma sentença que receba o valor C, como (3), não obtemos uma sentença verdadeira, mas uma cujo valor será I. O valor V, em (I Ù I), é motivado por, sendo I o valor indecidível, a conjunção de ambos os Is torna-se decidível, mas não contraditória. Num momento de pouco estoicismo, verdadeira. Nesta decisão e em outras análogas da tabela acima apresenta-se possivelmente a negação do chamado Princípio de Frege ou da Composicionalidade. Mas não nos ateremos a isto agora.

8. Considerações Finais

Todas as conseqüências da tetravalência exposta acima estão longe de terem sido avaliadas; sobretudo no que se refere aos seus resultados na construção de tablôs semânticos ou outros procedimentos de prova. Além disso, uma dificuldade relevante é a que surge da negação do Princípio da Composicionalidade, o que possivelmente acarreta dificuldades na sintaxe da linguagem; levando-se em conta também que este princípio favorece desejável simplicidade ao constructo teórico.

Por outro lado, a interpretação dos paradoxos semânticos com outro recurso que não apenas reportar a solução para metalinguagens *ad infinitum* se mostra como uma alternativa muito mais razoável. Historicamente tal decisão tem um precedente, que é justamente a tese da suspensão dos juízos de Pírron de Élis (365 - 275 a. C.) (Abbagnano 1998: 764). Suspensão cujas sentenças se interpretam pelo valor I. No entanto, a tetravalência exposta é uma expansão da bivalência, ou seja, naquilo que cabem V e F continuam valendo as regras clássicas.

Ainda cabe anotar que a utilização da tetravalência, seja a de Belnap, a apresentada na seção 6 ou outra com os mesmos quatro valores verdade pode ser um recurso para o tratamento de fenômenos lingüísticos de indeterminação semântica, como o da vaguesa. Para o que não concorrem apenas a lógica *fuzzy* e lógicas de três valores (*three-valued logics*): que é até onde Pinkal (1995) explora. Quando "o próprio conteúdo semântico" (Moura 2000: 58) de um item lexical não permite a certeza de se ele deve ou não ser aplicado a certos objetos, podemos associar, *fazer cair sobre* tal conteúdo semântico, exatamente o valor verdade simbólico I como o seu objeto — tanto quanto formos adeptos do realismo kantiano de Frege (Caponi 1999: 18-32).

Referências bibliográficas

ABBAGNANNO, N. *Dicionário de Filosofia*; trad. Alfredo Bossi. 2 ed. São Paulo: Martins fontes, 1998.

BELNAP, N. D. *A useful four-valued logic.* In J.M. Dunn and G. Epstein, editors, Modern Uses of Multiple-Valued Logics. D. Reidel Pub. Co., 1977

BITTENCOURT G. *Inteligência Artificial: ferramentas e teorias.* Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

BOBBIO, N. *Teoria do Ordenamento Jurídico.* 8 ed Brasília: UnB, 1966.

CABRAL R. *et all. Lógos: enciclopédia luso-brasileira de filosofia.* Lisboa: Editora Verbo, [sd].

CAPONI, Gustavo. O Kantismo de Frege. In: *Revista Reflexão*. Campinas: sn, 1999. nº 74, p. 18-32.

DESCARTES, Rene. *Discurso do Método; Meditações; Objeções e Respostas; As Paixões da alma; Cartas*. 2ed. São Paulo: Abril Cultural, 1979

HAACK, S. *Philosophy of Logics*. Cambridge, [UK]: Cambridge University Press, 1978.

KNEALE, W.; KNEALE, M. *O Desenvolvimento da Lógica*. 2 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1980.

LAERTIOS, D. *Vidas e doutrinas dos filósofos ilustres*. trad Mário da Gama Kury. 2 ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1977.

MORTARI, Cesar A. *Introdução à Lógica*. São Paulo: Editora UNESP, 2001.

MOURA H. M. de M. *Significação e Contexto: uma introdução a questões de semântica e pragmática*. Florianópolis: Insular, 2000.

NEWMAN, L. NELSON, A. Circumventing Cartesian Circles. In: *Nous*, Boston: Blackwell, 1999.

PINKAL, M. *Logic and Lexicon*. Netherland: Kluwer Academic Publishers, 1995.

Notas

[1] Disponível em : <www.turingarchiev.org/TheInteligentMachinary:ahereticaltheory>. Acesso em 19 de novembro de 2003.

[2] Como esses princípios são inseparáveis, ou seja, um não se aplica sem o outro, estão tratados indistintamente.

[3] Se considerarmos as datas de 1000 a. C., 1900 d. C. e 2000 d. C.

[4] Sobre esta "diferença" comparar as tabelas 1 com 3 e 2 com 4.

[5] Para a definição de implicatura, ver Moura (2000: 13). Para a compreensão de bi-implicatura, considerar a analogia à bi-implicação material da lógica clássica.

[6] A prova por redução ao absurdo é bastante cara à matemática, sendo praticada pelo menos uma vez ao longo de qualquer curso semestral de Cálculo na UFSC.

[7] Sobre os princípios lógicos aplicados ao Direito ver Bobbio (1966).

[8] Sobre as características da lógica estóica, ver Kneale (1980).

[9] Sobre os Paradoxos Semânticos, ver seção 4.