

A ORIGINALIDADE DA LÓGICA PROPOSICIONAL DOS ESTOICOS FRENTE AO CÁLCULO PROPOSICIONAL CLÁSSICO

[THE ORIGINALITY OF THE STOICS' PROPOSITIONAL LOGIC COMPARED TO THE CLASSICAL PROPOSITIONAL CALCULUS]

*Eduardo Simões **

Universidade Federal do Tocantins, Brasil

*José Carlos Alves Moreira ***

*Pedro Luciano Souza Soares ****

*Thainá Ferreira Souza *****

*Fábio Augusto Passos Freitas ******

RESUMO: O objetivo do presente artigo é o de apresentar a lógica proposicional dos estoicos de um ponto de vista que lhe é devido, a saber, aquele da sua originalidade no que diz respeito aos fundamentos dessa modalidade da lógica. Dessa forma, pretende-se desconstruir uma concepção geralmente apregoadada nos atuais manuais de lógica que reduzem a lógica proposicional a uma ferramenta do cálculo, inventada dos lógicos contemporâneos, e que negligencia completamente a contribuição original dos estoicos. Espera-se que as discussões aqui estabelecidas sirvam ao estudioso de lógica como desmitificação da visão equivocada, geralmente propagada em nossas universidades, de que, depois de Aristóteles, em lógica, só existe o cálculo quantificacional clássico e as lógicas não clássicas e que desconsidera os estoicos como um importante capítulo dessa história.

PALAVRAS-CHAVE: originalidade; lógica proposicional; estoicos; cálculo proposicional; contemporaneidade

ABSTRACT: The purpose of this article is to present the propositional logic of the Stoics from a point of view due to them, namely, that of their originality with regard to the fundamentals of this logic modality. In this way, it is intended to deconstruct a conception generally proclaimed in the current logic manuals that reduce propositional logic to a calculation tool, invented by contemporary logicians, and that completely neglects the original contribution of the Stoics. It is hoped that the discussions established here will serve the logic student as demystifying the mistaken view, generally propagated in our universities, that, after Aristotle, in logic, there is only classical quantificational calculation and non-classical logics and that disregards the Stoics as an important chapter in this story.

KEYWORDS: originality; propositional logic; stoics; propositional calculus; contemporaneity

* *Doutorado em Filosofia pela Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, com estágio pós-doutoral pela Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: eduardosimoes@uft.edu.br; ** Universidade Federal do Tocantins. E-mail: Jcarlos.alvesmoreira@gmail.com; *** Universidade Federal do Tocantins. E-mail: pedro.luciano.ss@gmail.com; **** Universidade Federal do Tocantins. E-mail: thaina.ferreira@uft.edu.br; ***** Universidade Federal do Tocantins. E-mail: fabio.passos@mail.uft.edu.br*

INTRODUÇÃO

A lógica formal aristotélica predominou desde Antiguidade até os tempos modernos parecendo ser algo completo e acabado a ponto de Kant afirmar “que a lógica não tinha podido dar um único passo em frente desde Aristóteles, e que estava, segundo tudo parecia, encerrada e acabada” (BLANCHÉ, 1985, p. 11). Com essa percepção, a lógica aristotélica atravessou a Antiguidade, sobrelevou-se na Idade Média e, como toda lógica genuína, foi desprezada e substituída pela retórica na Idade Moderna (KNEALE; KNEALE, 1980, p. 303). Aristóteles gozou do *status* de pioneiro e mais importante lógico da Antiguidade até a modernidade. Contudo, a lógica antiga, apesar de ter no estagirita um sólido alicerce, não foi exatamente centrada nele. Existem registros antigos do desenvolvimento da lógica na Antiguidade e estes reportam aos lógicos Megáricos (Diodoro, Stilpo, Filo e Eubúlides), bem como à genialidade de Crisipo, da escola estoica, que aqui se coloca como nosso principal objeto de estudo.

As principais fontes de informações a respeito dessas lógicas não se encontram nos escritos dos próprios filósofos antigos, dos quais nos chegaram apenas fragmentos, entretanto, chegaram-nos fontes secundárias confiáveis que coadunam com o que se pode extrair desses fragmentos. A respeito da lógica estoica, por exemplo, além dos fragmentos que só foram organizados por volta do início do século XX, no *Stoicorum Veterum Fragmenta*, e publicados em 1903 e 1905 por Hans von Arnim em três volumes, sendo adicionado um quarto volume por Maximilian Adler em 1924, só podemos contar com o que os comentadores subsequentes nos oferecem, principalmente, Apuleio, Galeno, Sexto Empírico e Diógenes Laércio. Sendo que Sexto Empírico, apesar de adversário declarado dos estoicos, constitui, para alguns estudiosos (MATES, 1961 e BOCHENSKI, 1976, por exemplo), a principal fonte de informação sobre a lógica estoica, visto que este “entende completamente a técnica dialética dos estoicos e deve ser considerado uma das melhores fontes da lógica estoica” (LUKASIEWICZ, 1970, p. 205).

Segundo Lukasiewicz (1970), a lógica dos estoicos, diferentemente da lógica aristotélica que se caracteriza por ser uma lógica dos termos, é uma lógica das proposições. Tal lógica é bivalente (possui dois valores de verdade, V ou F) e “é a base de todos os sistemas lógicos e matemáticos”. E tal “lógica bivalente das proposições, fundada pelos estoicos, levada a cabo pelos escolásticos e axiomatizada por Frege, coloca-se agora como um sistema completo diante de nós” (LUKASIEWICZ, 1970, p. 210; 217). Trata-se de uma lógica original e que foi o fundamento do cálculo proposicional contemporâneo, apesar de tal fato ser ignorado pela grande maioria dos atuais manuais de lógica.

Apesar de ter a relevância questionada por autores como Prantl (1855) e Zeller (1880) que colocaram em xeque a originalidade da lógica estoica, chegando a afirmar que, por exemplo, “Crisipo não inventara absolutamente nada em lógica” (PRANTL, 1855, p. 408) e que tudo o que os estoicos produziram “não passa de um vão e estéril formalismo” (BROCHARD, 1966, p. 220), vemos sobressair avaliações positivas a respeito dessa lógica e questionamentos a respeito da legitimidade dessas avaliações negativas, como o que se segue.

Por mais importante que seja incluir a obra de Prantl como recompilação de fontes e material, não tem valor algum como apresentação histórica dos problemas e das teorias lógicas. A história da lógica deverá ser escrita de novo, e por um historiador que tenha alcançado o domínio completo da lógica matemática. (LUKASIEWICZ, 1970, p. 198)

Mas, o que tem de original na lógica dos estoicos? Em que ela se diferencia da lógica de Aristóteles? Segundo Lukasiewicz (1970, p. 198), a diferença básica e primordial entre as duas lógicas é que “a lei estoica da identidade é uma tese da lógica das proposições, enquanto a lei peripatética é uma tese dos termos lógicos”. Isso significa dizer que, enquanto lógica dos termos, a lógica aristotélica inter-relaciona *termos* (ou conceitos) por meio de uma *cópula* (um verbo de ligação no presente do indicativo); a lógica das proposições, por outro lado, trata de proposições inter-relacionadas mediante o uso de *conectivos* lógicos. Assim, ao invés de organizar um argumento inter-relacionando termos (variáveis substituindo termos) por meio de cópulas, aos moldes peripatéticos (por exemplo, “Todas as rãs *são* anfíbios. Todos os anfíbios *são* vertebrados. Todas as rãs *são* vertebrados”), a lógica proposicional estoica inter-relaciona proposições (variáveis substituindo proposições) mediante o uso de conectivos lógicos (“Se a rã é anfíbio, então, a rã é vertebrado”). Sendo assim, não há espaço na lógica proposicional estoica para as proposições universais aristotélicas. Enquanto o silogismo aristotélico é uma *tese lógica*, a lógica estoica se configura por ser um *esquema de inferência* (LUKASIEWICZ, 1970). É o que justifica essa diferença entre os estoicos e peripatéticos, nesse ponto, é justamente o nominalismo dos estoicos que, em seu extremo, chega a professar que os nomes não são nada além de sons (BROCHARD, 1966). Os estoicos não coadunam com as noções aristotélicas que dividem os seres em gêneros e espécies, por exemplo. Eles admitem a existência somente de indivíduos – a ciência e a lógica devem tratar tão somente do individual e particular.

Para o Pórtico, os nomes de classe não se referem a qualquer entidade extramental que exista por si mesma ou separadamente da matéria. Quando, por exemplo, dizemos “Todo homem é animal racional”, podemos ser tentados a considerar o sujeito “homem” como se referindo a algum tipo de realidade existente por si. Mas essa tendência se desfaz se formularmos uma declaração equivalente na forma de condicional (Cf. AM 2.8). (DINUCCI; DUARTE, 2016, p. 34-35)

Isso tudo tem a ver com a teoria semântica dos estoicos que, de alguma forma, é “semelhante às distinções de Frege e Carnap de sentido e denotação de intensão e extensão” (MATES, 1961, p. 4). Nela, o dizível (*lekton*) pode ser entendido por três partes: (I) do signo (significante), (II) do sentido (significado, denotação) e (III) do objeto exterior (referência, denotação). Tanto o signo quanto sua extensão (que ocorrem na realidade exterior) são corpóreos, enquanto o significado (que ocorre na mente) é incorpóreo. Aqui se vê a antecipação da terminologia de Frege (1892), na qual o signo tem uma conotação (ou sentido ou intensão) e uma denotação (ou referência ou extensão). Em Frege, para determinar o valor cognitivo de uma sentença é importante tanto o sentido quanto a referência, ou seja, tanto o pensamento quanto o valor de verdade. No caso dos estoicos, asserível (*enuntiatio* – equivalente à proposição da lógica contemporânea) que é um *lekton* completo (composto por sujeito e predicado), necessita também ser asserido por um ser racional e são os asseríveis os portadores primários de valores de verdade ou falsidade. “Um asserível expresso por uma sentença é verdadeiro quando corresponde a um estado de coisas ou à realidade, e é falso quando se dá o contrário” (DINUCCI; DUARTE, 2016, p. 29). Contudo, a noção de verdade correspondencial dos estoicos é diferente daquela de Frege, visto do fato de que o valor de verdade na lógica proposicional estoica está diretamente associado à temporalidade. “Para os estoicos, a proposição expressa por ‘É dia’ é verdadeira quando é dia, e ela mesma é falsa quando é noite, ao passo que Frege considera tratar-se de diferentes proposições expressas pela mesma sentença” (DINUCCI; DUARTE, 2016, p. 30). Trata-

se de uma noção que está diretamente imbricada na forma como os estoicos viam o mundo.

Para os estoicos, o mundo é um ser vivo como Deus, com o qual se confunde; tensão e simpatia presidem à sua estrutura e, para o homem, viver é viver em harmonia com a vida universal. Por isso, o empirismo estoico não é um empirismo de mensagem qualitativa, como em Aristóteles, mas um empirismo da compenetração do homem e do mundo: sentir é ter os sentidos e a alma modificados pelo que é exterior; esta modificação pode ser em harmonia com o que a provoca, e neste caso estamos na verdade; ou pode estar em desacordo, e nesse caso estamos no erro e na paixão. (BRUN, 1986, p. 36)

Certo é que a lógica estoica está atenta à estrutura do raciocínio, portanto, trata-se de uma lógica formal, mas também se preocupa com a estrutura da linguagem, configurando a mesma como formalística. “Nesse sentido, os estoicos prepararam o caminho para o formalismo, e não foram creditados o suficiente por isso. Eles mantinham estritamente as *palavras* e não os seus *significados*, que é o principal requisito da formalização, e o fizeram em oposição consciente aos peripatéticos” (LUKASIEWICZ, 1970, p. 207-208).

1 A ORIGINALIDADE DO USO DAS FUNÇÕES DE VERDADE NA LÓGICA PROPOSICIONAL ESTOICA

1.1 A proposição condicional

Como dissemos, os capítulos dedicados à lógica proposicional nos atuais manuais de lógica, quase sempre ignoram a importância dos estoicos quando tratam das regras para o uso de conectivos lógicos. Tudo o que existe neles sobre esse assunto reporta à lógica contemporânea, especialmente ao tratar do cálculo proposicional clássico, ignorando completamente o tributo aos antigos. Até o método de tabelas de verdade, quando o vemos aparecer nesses manuais, geralmente é atribuído a Ludwig Wittgenstein e Emil Leon Post que, segundo dizem, o conceberam independentemente em 1920. Nunca revelam, por exemplo, que “este artifício das tabelas só foi introduzido recentemente, mas a ideia de uma dependência funcional do valor de verdade de uma proposição complexa dos valores das proposições constituintes, já era óbvia para Filo” (KNEALE; KNEALE, 1980, p. 133). Já quanto às proposições complexas, enquanto asseríveis ou dizíveis completos, esquecem-se de que “os Estóicos foram os primeiros a elaborar em detalhe uma teoria da demonstração com proposições condicionais e outras formas proposições complexas” (KNEALE; KNEALE, 1980, p. 117).

O uso dos conectivos lógicos – condicionais (“Se... então...”), conjunção (“e”), disjunção (“ou”) e negação (“não”) – pelos estoicos foi fruto de estudos por parte de muitos autores. Mates (1961), Lukasiewicz (1970) e Brochard (1966) são alguns dos exemplos. O uso técnico do termo condicional, enquanto proposição formada com o conectivo “se”, como no exemplo, “Se é dia, há luz”, aparentemente foi feito pela primeira vez por Crisipo nas suas *Definições Dialéticas* e manteve seu sentido técnico ao longo da história da lógica estoica (MATES, 1961). Entretanto, no que tange à questão específica da análise das proposições condicionais, destacam-se dois filósofos da Antiguidade anteriores aos estoicos, a saber, Diodoro Cronos, que é um discípulo da

escola megárica, e Filo de Megara. Suas contribuições para a lógica e em especial para a questão dos condicionais advêm de diferentes posições quanto à possibilidade de inferência verdadeira através desses condicionais.

Segundo Bastos e Oliveira (2010, p. 44), “Filo de Megara parece ter sido o responsável pela formulação da regra segundo a qual uma implicação é verdadeira se e somente se não começa com verdade e termina com falsidade”. Assim, uma condicional como “Se é dia, há luz” será verdadeira *quando é dia e há luz, quando não é dia e há luz e quando não é dia e não há luz*, mas será falsa *quando é dia e não há luz*. Essa concepção de condicional pode ser identificada com o que hoje chamamos de *implicação material* e teria sido originariamente assumida pela escola estoica, inclusive sendo atribuída aos estoicos por Sexto Empírico, conforme sustenta Lukasiewicz (1970, p. 204). Entendendo-a dessa maneira, concebemos que a própria tabela da verdade da proposição condicional já havia sido antecipada na Antiguidade:

Uma vez que há quatro combinações possíveis das partes de condicional – a antecedente verdadeiro e conseqüente verdadeiro, antecedente falso e conseqüente falso, falso e verdadeiro, ou inversamente verdadeiro e falso – eles dizem que nos três primeiros casos o condicional é verdadeiro (isto é, se o antecedente é verdadeiro e o conseqüente é verdadeiro, é verdadeiro; se falso e falso, é novamente verdadeiro; da mesma forma, para falso e verdadeiro); mas em um caso apenas é falso, a saber, sempre que o antecedente é verdadeiro e o conseqüente é falso (SEXTO EMPÍRICO, VIII, *Contra os Matemáticos*, 247 *apud* MATES, 1961, p. 46).

A segunda concepção de condicional, entretanto, vem de Diodoro que, segundo Sexto Empírico (*apud* DINUCCI; DUARTE, 2016, p. 39) teria afirmado:

[...] que nem foi possível nem é possível a antecedente <ser> verdadeira e a conseqüente falsa: segundo essa visão, parece ser falsa a condicional dita acima, já que, quando é dia e estou calado, a antecedente é verdadeira e a conseqüente é falsa. Mas esta é verdadeira: “Se não há elementos indivisíveis das coisas, há elementos indivisíveis das coisas”. Pois é sempre falsa a antecedente “não há elementos indivisíveis das coisas” e, segundo ele, é verdadeira a conseqüente: “há elementos indivisíveis das coisas”. (HP 2.110.5 – 111.5)

Dessa concepção advém a noção de que a condicional é verdadeira se, e somente se, é *impossível* que a antecedente seja verdadeira e a conseqüente falsa, ou melhor, não é possível que a condicional comece pela verdade e termine com a falsidade. Assim, a condicional do exemplo anterior, “Se é dia, há luz”, será falsa, pois embora não ocorra agora que seja dia e não haja luz, isso pode eventualmente ocorrer. O mesmo ocorre se tomarmos o exemplo dado por Sexto Empírico, “Se é dia, eu converso”. Se para Filo trata-se de uma proposição verdadeira visto que “é dia” e que “estou conversando”, Diodoro não concordaria que, sob a suposição atual, esse condicional fosse verdadeiro, pois é possível que o antecedente seja verdadeiro e o conseqüente seja falso. Para provar isso, ele se refere ao exemplo do tempo “quando ainda é dia, mas eu não estou conversando”. Analisando temporalmente é possível que o antecedente seja verdadeiro e o conseqüente falso, pois o tempo relevante é o tempo “antes de eu começar a conversar”. Assim, o Diodoro rejeitaria condicionais do tipo “Se é dia, eu converso”, uma vez que ele não se aplica a todos os tempos (MATES, 1961).

Vê-se, com isso, que ambos têm uma concepção temporal e não relacional da condicional: a condicional de Filo se limita ao presente e a condicional de Diodoro leva em consideração todos os tempos possíveis, visto que jamais pode ser o caso de que a antecedente seja verdadeira e a conseqüente falsa. Todas essas concepções podem ser

formalizadas numa notação contemporânea, nisso teríamos:

Philo:

$(p \rightarrow q)$ IFF $\sim(Ra(p) \wedge \sim Ra(q))$

Diodoro:

$(p \rightarrow q)$ IFF $\forall t \sim [Rt(p) \wedge \sim Rt(q)]$

(Onde a = agora; t = tempo; $Ra(p)$ = p ocorre agora; $Rt(p)$ = p ocorre no tempo t).

A implicação de Crisipo só é verdadeira quando a contraditória da consequente entra em conflito com a antecedente, ou seja, quando:

$(p \rightarrow q)$ IFF $(p \wedge \sim q) \mid$ conflito. (DINUCCI; DUARTE, 2016, p. 43-44)

Certo é que o debate sobre os condicionais se inicia com os megáricos e torna-se inflamado na Antiguidade a ponto de Calímaco afirmar que “até os corvos no topo do telhado granam sobre a questão de quais condicionais são verdadeiros” (MATES, 1961, p. 42-43). Nos dias atuais quem deu conta desse debate foi Charles S. Peirce (1931-1934) em um texto de 1898 no qual ele se declara filoniano:

Cícero nos informa que em sua época havia uma famosa controvérsia entre dois lógicos, Filo e Diodoro, quanto à significação de proposições condicionais. Filo sustentava que a proposição “Se for um raio, então trovejará” era verdadeira se não fosse um raio ou se trovejava e só era falsa se fosse um raio, mas não trovejava. Diodoro se opôs a isso. Os comentadores antigos ou ele próprio falharam em entender exatamente o que estava em sua mente e, embora existam muitos diodoranos virtuais desde então, nenhum deles foi capaz de afirmar claramente sua posição sem torná-la tola demais. A maioria dos lógicos fortes tem sido filoniana, e a maioria dos fracos são diodoranos. Da minha parte, sou filoniano; mas não creio que alguma vez tenha sido feita justiça ao lado diodorano da questão. O diodorano sente vagamente que há algo errado na afirmação de que a proposição, “Se for um raio, então trovejará”, pode ser concretizada meramente por não ser um raio. (PEIRCE, 1931-1934, v. 3, p. 279-280)

Como diz Peirce, o embate entre os filonianos e diodoranos se mantém nos dias atuais. No campo da lógica proposicional atemporal fregeana a falta de unanimidade ante a interpretação da implicação material é gritante. A noção de implicação hoje apresentada levanta problemas interessantes para a lógica quando do entendimento do conteúdo semântico dos enunciados do antecedente, do consequente e do resultado da operação. Ela é contraintuitiva, dentre outras coisas, por apontar para o resultado de uma situação paradoxal onde, se o antecedente de um argumento é falso e o consequente também o é, ainda assim, a implicação é verdadeira. Se “o papa é evangélico”, então, “Dalai-lama é cristão” ($\alpha \rightarrow \beta$), sendo ambas falsas, terá como resultado a verdade. A saída para esse tipo de situação foi dada na contemporaneidade por Clarence Irving Lewis. Lewis, a fim de abordar os aspectos pragmáticos no estudo da implicação material e opor-se a essa doutrina da implicação que ele julgava errada, extraiu dela os elementos necessários para a superar, elaborando um novo sistema de implicação lógica, a implicação estrita.

A motivação original de Lewis, contudo, não era investigar noções de necessidade e possibilidade por si mesmas; ele estava interessado em encontrar uma implicação mais rigorosa que a implicação material da lógica clássica. A implicação material tem alguns problemas que são conhecidos como “paradoxos da implicação” (ainda que estes não sejam paradoxos, mas sim resultados anti-intuitivos). Note que as seguintes fórmulas (na verdade, *esquemas* de fórmulas) são válidas na lógica clássica:

$$\begin{aligned} &\alpha \rightarrow (\beta \rightarrow \alpha) \\ &\neg \alpha \rightarrow (\alpha \rightarrow \beta) \\ &(\alpha \rightarrow \beta) \vee (\beta \rightarrow \alpha) \end{aligned}$$

O problema está em ler o operador \rightarrow como implicação. A primeira das fórmulas acima diz que uma proposição verdadeira é implicada por qualquer proposição; a segunda, que uma proposição falsa implica qualquer proposição; e a terceira, que, dadas duas proposições quaisquer, a primeira implica a segunda, ou a segunda implica a primeira. (MORTARI, 2001, p. 358)

Na verdade, a solução para a operação condicional dada por Lewis pode ser obtida em termos bastante simples: basta admitir que $p \rightarrow q$ equivale a $\sim \diamond(p \wedge \sim q)$, isto é, temos $p \rightarrow q$ se **não é possível** que tenhamos p verdadeira e q falsa.

O conceito de implicação assim caracterizado é um conceito mais forte: uma fórmula α implica uma fórmula β se **não é possível** ter α e $\neg \beta$. Essa implicação proposta por Lewis, e chamada por ele *implicação estrita*, pode ser então definida da seguinte maneira: $(\alpha \rightarrow \beta) \leftrightarrow \sim \diamond(\alpha \wedge \neg \beta)$ (MORTARI, 2001, p. 359)

Vemos, portanto, que os problemas da implicação material não são novos e que os mesmos retroagem à lógica dos antigos. As escolas megárica e estoica já tratavam muito bem da questão dos condicionais, bem como da questão das modalidades, retomada por Lewis. Portanto, não há nenhuma prioridade, nesses casos específicos, da lógica contemporânea sobre a lógica dos antigos.

1.2 A PROPOSIÇÃO BICONDICIONAL

A análise das proposições bicondicionais nos apresenta os mesmos problemas das condicionais, pois uma bicondicional não é mais do que uma condicional em duas direções: dizer que $a \leftrightarrow b$ é o mesmo que dizer que $(a \rightarrow b) \wedge (b \rightarrow a)$. Segundo Mates (1985, p. 99), “(...) apenas negação, implicação, disjunção e conjunção foram usadas imprescindivelmente no bem estabelecido cálculo proposicional estoico”. Sendo assim, somente esses asseríveis fazem parte da base do cálculo proposicional estoico, pois “em parte alguma a relação bicondicional é mencionada na Antiguidade” (DINUCCI; DUARTE, 2016, p. 97). Se assim o é, só nos resta recorrer ao que o cálculo proposicional contemporâneo nos oferece em termos de análise e aplicação desse conectivo lógico. O enunciado dessa operação na contemporaneidade é “se e somente se” e o seu resultado na tabela de verdade é o que se segue:

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
F	V	F
V	F	F
F	F	V

Se p equivale a q , elas têm o mesmo valor e o resultado da operação na tabela de verdade deverá apresentar V nas linhas onde os valores de verdade forem iguais, isto é, na primeira e quarta linhas. Nos demais casos, visto que os valores são diferentes e, portanto, não se equivalem, o valor será F.

Diz-se que dois enunciados são *materialmente equivalentes*, ou *equivalentes em valor de verdade*, quando são ambos verdadeiros ou ambos falsos. Esta noção é

expressa pelo símbolo “ \equiv ”. A equivalência material é uma função de verdade (...).

Sempre que dois enunciados são materialmente equivalentes, implicam-se materialmente um no outro. Isto é facilmente verificado mediante uma tabela da verdade (...). A noção de “equivalência lógica” é a mais importante e mais complicada. Ao tratarmos de enunciados compostos funcionais-de-verdade, damos a seguinte definição: dois enunciados são *logicamente equivalentes*, quando o enunciado (bicondicional) de sua equivalência é uma tautologia. (COPI, 1978, p. 252-253)

Nesse contexto, os estoicos têm boa contribuição a nos dar quando da análise dos asseríveis não-simples – “enunciados compostos funcionais-de-verdade” (COPI, 1978) – que expressam relações de equipotência, isto é, de proposições complexas logicamente equivalentes. Dessa forma, se não há nos estoicos nada referente a equivalência de conectivos, há sim discussões a respeito de sentenças equipotentes. Dinucci e Duarte (2016), tomam um exemplo de Cícero que diz:

[...] Crisipo, agitando-se, espera estarem errados os caldeus e os demais adivinhos e que não usem implicações para que assim suas observações pronunciem: “Se alguém nasceu sob Sirius, não morrerá no mar”, mas antes falem assim: “Não é o caso que tanto nasça sob Sirius quanto não morra no mar”. (CÍCERO, *Do Destino*, 15 *apud* DINUCCI; DUARTE, 2016, p. 97)

Segundo os autores, isso significa que Crisipo está ciente da equipotência entre $(a \rightarrow b)$, isto é, “Se alguém nasceu sob Sirius, não morrerá no mar”, e $\sim(a \wedge \sim b)$, isto é, “Não é o caso que tanto nasça sob Sirius quanto não morra no mar”. E quando sei que essas sentenças são equipotentes ou que têm uma correspondência biunívoca? Quando há *uma equivalência lógica* entre os dois asseríveis não-simples, expressa em uma tautologia, e identificada pelo cálculo na tabela de verdade. Vejamos como isso ocorre:

a	b	$\sim b$	$a \rightarrow b$	\leftrightarrow	\sim	$a \wedge \sim b$
V	V	F	V	V	V	F
F	V	F	V	V	V	F
V	F	V	F	V	F	V
F	F	V	V	V	V	F

Dessa forma, fica confirmada a equipotência entre os dois asseríveis não-simples, visto que o resultado do cálculo proposicional, por ser tautológico, mostrou que ambas sentenças se equivalem – algo que Lewis já havia demonstrado, conforme vimos no item 1.1.

O interessante da busca por sentenças equipotentes por parte dos estoicos é que tal procedimento estava investido de um caráter prático: ora estava ligado à lógica, ora à retórica da época – “(...) Os estoicos viam a retórica como parte da lógica, pelo que tal exercício de buscar sentenças equipotentes é, ao mesmo tempo, retórico (pois que se refere a sentenças) e lógico (pois que se refere aos asseríveis que as sentenças expressam)” (DINUCCI; DUARTE, 2016, p. 56). Certo é que, mesmo não tendo delegado atenção especial ao bicondicional enquanto operador lógico (ou sinal que conjuga duas sentenças, conforme percepção dos estoicos), ainda assim, deram uma ótima contribuição ao cálculo proposicional contemporâneo ao suscitarem o caráter de recursividade das proposições da lógica. No caso da sentença bicondicional o seu caráter recursivo pode ser expresso em operações como as da *associatividade da equivalência*

$(p \leftrightarrow (q \leftrightarrow r)) \leftrightarrow ((p \leftrightarrow q) \leftrightarrow r)$ e da comutividade da equivalência $(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow (q \leftrightarrow p)$, por exemplo.

1.3 A PROPOSIÇÃO CONJUNTIVA

Pelo seu caráter verofuncional uma conjunção só pode ser dada como verdadeira se, e somente se, as duas partes de uma sentença forem simultaneamente verdadeiras; nos outros casos é dada como falsa. Segundo Sexto Empírico, na lógica de conjunção desenvolvida pelos estoicos, assim como um casaco não pode ser dado como “intacto” quando possuir um furo, assim também uma proposição conjuntiva não poderá ser dada como verdadeira se um de seus asseríveis for falso.

Igualmente na vida cotidiana não dizemos que um manto está em bom estado porque quase todo ele está e só uma pequena parte se desgastou, mas, pelo contrário, dizemos que está rasgado por causa da pequena parte que está rasgada; assim também, no caso de uma conjunção que tem um membro falso e vários outros verdadeiros, se diz que é falsa por causa da parte falsa. (SEXTO EMPÍRICO, *Contra os Matemáticos* VIII, p. 128 *apud* MATES, 1985, p. 98)

Dinucci e Duarte (2016, p. 48), apresentam-nos a explicação dada por Aulo Gélío (*Noites Áticas*, 16.8.10-11) sobre o critério de verdade de tais asseríveis:

[...] O que eles chamam de *sympeplegménon*, nós chamamos ou de *coniunctum* ou de *copulatum*, que é deste modo: “Scipio, filho de Paulo, tanto foi duas vezes cônsul quanto triunfou e foi censor e foi colega, como censor, de L. Mumius”. Se, em toda a conjunção, um <axiōma> é falso, mesmo se os demais são verdadeiros, a conjunção toda é dita falsa.

É exatamente esse critério de verdade que prevalece na lógica proposicional contemporânea, isto é, “se, em toda a conjunção, um <axiōma> é falso, mesmo se os demais são verdadeiros, a conjunção toda é dita falsa”. Mas, os estoicos vão além na análise das conjunções, chegando ao ponto de submeterem à análise os semi-condicionais (*parasynēmmonon*) como um caso particular de conjunção (MATES, 1985). Se tomarmos, por exemplo, a conjunção que diz que não é possível que tenhamos o antecedente (p) verdadeiro e o conseqüente (q) falso, isto é, $\sim(p \wedge \sim q)$ e a considerarmos como equivalendo ao condicional, na forma “Já que p , q ”, isto é, “Já que é dia, há luz” ($p \rightarrow q$) – que, na verdade, é um semi-condicional – poderíamos concluir pela verdade do argumento já que parece que o conseqüente segue do antecedente, e que o antecedente é verdadeiro. Esse tipo de análise é atribuído por Crisipo a Crinis, que dela teria tratado em sua obra *Arte Dialética* (MATES, 1985). “O critério de verdade de tal *axiōma* é o seguinte: (i) a conseqüente deve seguir da antecedente e (ii) a antecedente deve ser verdadeira” (DINUCCI, 2014, p. 336). E esse conectivo afirma que *o segundo “se segue do” primeiro e que o primeiro é verdadeiro*, isto é, é verdadeiro quando é o caso que é dia e, por isso, há luz. Mas, “não é claro o que o “seguir” (*akoloúthein*) significa aí, pois, referindo-se à implicação material, teria o mesmo valor da conjunção, o que não parece ser o caso” (DINUCCI, 2014, p. 336).

Mas não sabemos ao certo o que fazer com isso, pois não sabemos que tipo de implicação as palavras “se segue de” se referem aqui. Se eles se referem à implicação filônica, “já que” representaria a mesma função de verdade que “e”. Talvez isso indique que “se segue de” não se refere à implicação filônica. Infelizmente, por enquanto, não temos outra pista sobre o que isso significa. (MATES, 1985, p. 98)

Por fim, os estoicos ainda tratam da proposição causal que, segundo Mates (1985, p. 98), “é uma proposição molecular composta pela conectiva ‘porque’”. Por exemplo, na proposição “porque é dia, há luz”, temos a perspectiva de que o primeiro é *como se fosse* a causa do segundo. E, se o primeiro é a causa do segundo, isso evidencia o caráter de um conectivo que não apresenta função de verdade, isto é, ele não é verofuncional.

Vemos, portanto, que a lógica proposicional contemporânea, além de lançar mão do expediente da lógica proposicional estoica, sem o devido crédito, ainda demonstra não ser suficientemente abrangente ao lidar com os conectivos lógicos, tal como o fizeram os estoicos que, além de trabalhar com a conjunção, ainda deram conta da análise da semi-condicional como forma de conjunção, bem como da proposição causal. A formatação da tabela de verdade desse operador, conforme vimos, já havia sido antecipada pelos estoicos, isto é, “se, em toda a conjunção, um <axiōma> é falso, mesmo se os demais são verdadeiros, a conjunção toda é dita falsa” (GÉLIO, 16.8.10-11). Dessa forma, ficou fácil para os contemporâneos montarem a tabela da conjunção a partir das condições de verdade das proposições elementares e da aplicação da fórmula 2^a. Substituindo as proposições elementares pelas constantes de individuais p e q , temos, a partir da aplicação da fórmula 2^a, quatro valores de verdade. Representando as possibilidades de verdade de uma conjunção pelos valores de verdade dos seus conjuntivos, temos a seguinte tabela de verdade:

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
F	V	F
V	F	F
F	F	F

A tabela com quatro linhas demonstra as quatro possibilidades de combinações de valores entre p e q . Como uma conjunção só é verdadeira quando os valores de verdade de suas proposições elementares são verdadeiros, a primeira linha terá como resultado “verdadeiro” e as demais “falso”. O desenvolvimento dessa parte da lógica proposicional contemporânea não se distingue das conclusões oferecidas pela lógica formulada pelos estoicos, dessa forma, fica evidenciado a originalidade dos estoicos, no que diz respeito a esse cálculo proposicional, frente aos lógicos contemporâneos que lidaram com os mesmos problemas.

1.4 A PROPOSIÇÃO DISJUNTIVA

As proposições disjuntivas na lógica da *estoá* fazem parte de um dos asseríveis (*axiomata*). Segundo Diógenes Laércio, a disjunção faz parte dos asseríveis não-simples, mais precisamente do quarto, e se configura principalmente pelo uso do conectivo “ou” (“Ou é dia ou é noite”), para dar a ideia de que existe *ao menos uma proposição verdadeira* que consegue validar o argumento (*sylogismos*). Sexto Empírico (*Contra os Professores*, II, 93-100), por outro lado, apresenta-nos uma classificação diferente, pois, embora esteja entre o grupo de asseríveis não-simples, a disjunção é considerada por ele como sendo de um terceiro tipo.

Dependendo de sua estrutura os *axiomata* estão divididos em simples (*haplon*) e

não-simples (*ouk haplon*). Essas divisões possuem subdivisões. Os primeiros (simples) são subdivididos em três tipos, segundo nos ensina Sexto Empírico: (1) definido (*hōrismenon*), (2) indefinido (*aōriston*) e (3) intermediário (*mésōn*). E os segundos (não-simples) estão subdivididos em: (i) condicional (*synēmnenon*), (ii) conjunção (*sympeplegménon*) e (iii) disjunção (*diezeugménon*). (DUARTE, 2016 p. 211)

Segundo Dinucci e Duarte (2016, p. 44), “o principal objeto de estudo dos estoicos entre os dois tipos de disjunção é a disjunção exclusiva”, que se dá especialmente por excluir a possibilidade de que o valor de verdade possa vir a ser verdadeiro quando os dois disjuntos são verdadeiros. Assim, na disjunção exclusiva, o valor de verdade será falso quando dois disjuntos forem ou verdadeiros ou, então, falsos. Nos casos em que há um disjunto verdadeiro e o outro falso, temos como resultado de uma disjunção o valor verdadeiro, como no seguinte exemplo:

p	q	$p \vee q$
V	V	F
F	V	V
V	F	V
F	F	F

A exclusividade se dá especialmente porque o uso da partícula “ou” traz consigo a noção de necessidade da diferença entre os valores de verdade, ou seja, se as possibilidades existentes são p ou q , um desses dois deve ser falso para que o outro seja como verdadeiro. A disjunção exclusiva afirma que pelo menos um dos enunciados é verdadeiro, mas não ambos, ou seja, ou uma coisa, ou outra: ou “são os estoicos os inventores do cálculo proposicional ou são os lógicos contemporâneos os inventores do cálculo proposicional”; nela, uma alternativa deve excluir a outra. Se os dois disjuntos forem verdadeiros ou falsos, a disjunção será falsa.

Se assim o é, os disjuntos *devem estar em conflito* e, por sua completude, *não devem gerar uma falsa dicotomia*. Sobre esses dois critérios, encontramos em Aulo Gélío suas elucidações. Primeiramente, Gélío apresenta um critério que vai além da simples verofuncionalidade, quando oferece uma solução para os axiomas disjuntivos com mais de dois disjuntos. Esse critério diz que para esse tipo de axioma ser válido é necessário que uma das proposições seja verdadeira e todas as outras sejam falsas.

Há igualmente outro <asserível não-simples>, que os gregos chamam *diezeugmenon*, e nós chamamos disjunção (*disiunctum*). Esse <asserível> é assim: “Ou o prazer é mau ou é bom ou nem bom nem mau” (16.8.13.1). É necessário que todos os asseríveis que são disjuntivos estejam em conflito entre si e que as contraditórias deles, que os gregos chamam de *antikeimena*, também se oponham entre si. De todos <os asseríveis> (16.8.14.1) disjuntivos, um deve ser verdadeiro, os demais falsos. Porque se ou nenhum é verdadeiro ou todos são verdadeiros, ou mais que um é verdadeiro, ou os disjuntos não estão em conflito, ou suas contraditórias não se opõem (16.8.14.5), então esse asserível disjuntivo é falso e é chamado semi-disjunção, assim como esta, na qual as contraditórias não se opõem: “Ou corres ou caminhas ou ficas parado”. Porque os asseríveis se opõem, mas as contraditórias deles não estão em conflito: pois “não andar” e “não ficar parado” e “não correr” (16.8.14.10) não são contraditórios entre si, já que são chamados “contraditórios” os <asseríveis> que não podem ser simultaneamente verdadeiros, ou podes simultaneamente nem andar, nem permanecer parado, nem

correr (GÉLIO, *Noites Áticas*, 16.8.12.1-16.8.14.10 *apud* DINUCCI; DUARTE, 2016, p. 44-46)

Com isso, Aulo Gélío acaba por demonstrar que, além do caráter do caráter de verofuncionalidade do asserível disjuntivo, ele conta com a característica adicional de que, quando da existência de mais de um disjuntivo, haja a necessidade que os disjuntos e os seus contraditórios estejam em *conflito*. Por outro lado, Gélío também apresenta como característica dos asseríveis disjuntivos o fato de que os mesmos *não devem gerar uma falsa dicotomia*. E ele nos dá o exemplo do que é uma falsa dicotomia nesse contexto: “Ou casas com uma bela mulher ou com uma feia. Se ela é bela, a dividirás com outros. Se ela é feia, ela será um castigo. Mas ambas as coisas não são desejáveis. Logo, não cases” (AULO GÉLIO, *Noites Áticas*, 5.11.1-2 *apud* DINUCCI; DUARTE, 2016, p. 47). Aqui o exemplo da falsa dicotomia se configura no fato de que a primeira premissa demonstra não ser necessária a verdade de um dos disjuntos, logo ela falha por não ser justa e ferir a regra pela qual se afirma que um dos disjuntos deve ser verdadeiro. Portanto, são essas três as regras que sustentam a efetividade do funcionamento da disjunção: a) ao menos um dos disjuntos deve ser verdadeiro; b) os disjuntos devem estar em conflito; c) a disjunção não deve gerar uma falsa dicotomia. Essa é a noção de disjunção na lógica proposicional dos estoicos.

Num contexto em que a lógica também servia aos fins da retórica, o uso de asseríveis que apresentassem o conectivo “ou” como elemento de escolha, exclusivo, propiciava que tal procedimento, além de pressionar o interlocutor, exigindo-lhe agudez de pensamento em busca de um posicionamento, não permitisse dele um posicionamento que fosse imparcial. E a popularidade do uso de tal recurso era tão grande que:

Segundo Crísipo, até os cachorros fazem uso desse argumento bem, quando o cão segue a trilha de um animal, anda até uma encruzilhada de três caminhos, e cheira primeiro dois caminhos pelos quais o animal não passou, daí corre atrás do terceiro sem parar para farejar. Crisipo afirmou que o cão *realmente* pensou assim: O animal foi ou por este, ou por aquele ou por esse caminho.

Não foi por este caminho.

Não seguiu esse caminho.

Portanto, terá ido por aquele outro. (MATES, 1985, p. 137)

Esse trecho mostra como os estoicos, no caso Crisipo, tratavam a questão da disjunção como algo natural. Se, por exclusão, o “cão” segue o terceiro caminho – mesmo sem o ter farejado – depois de ter tentado pelo faro os dois primeiros, da mesma forma, fazem os homens quando do uso prático dos asseríveis disjuntivos que os obriga à escolha exclusiva.

Mas, o uso dos disjuntivos exclusivos foi alterado mais tarde pelos inclusivos.

Mas mais tarde os Estóicos reconhecem a possibilidade de uma ‘quase-disjunção’ que era verdadeira se uma pelo menos das proposições disjuntas era verdadeira e falsa só se ambas fossem falsas. É interessante observar aqui o princípio de uma discussão estéril que atingiu a atenção de muitos lógicos posteriores. Na linguagem vulgar usamos muitas vezes “ou” e palavras semelhantes num sentido não-adversativo, como quando por exemplo dizemos que granizo ou chuva caiu sobre as colheitas, não querendo excluir a possibilidade de que tenham caído ambos e causado prejuízo. (KNEALE; KNEALE, 1980, p. 164)

De fato, os estóicos conheciam a disjunção inclusiva embora, segundo Mates (1985), não tenham nenhuma clara definição verofuncional desse conectivo por parte deles. E Galeno é citado como demonstração de que os estoicos tinham também domínio

do uso da disjunção inclusiva:

Também, em algumas proposições é possível que não seja verdadeira apenas uma parte, mas várias ou mesmo todas; mas é necessário que uma seja verdadeira. Alguns chamam tais proposições de “quase disjunções”, já que disjunções, sejam elas compostas de duas proposições atômicas ou mais, elas têm exatamente um membro verdadeiro. (GALENO, *Inst. Log.* 12. *apud* MATES, 1985, p. 96)

Desta forma, a tabela de verdade de disjunção inclusiva, ou quase-disjunção, se apresenta como verdadeira nos seguintes casos: quando a antecedente é verdadeira e a consequente também; quando a antecedente é falsa e a consequente é verdadeira; e quando a antecedente é verdadeira e a consequente é falsa. A única forma que falseia o axioma é quando tanto a antecedente quanto a consequente são falsas – “Uma disjunção inclusiva é verdadeira se um dos disjuntivos ou ambos são verdadeiros; somente no caso de ambos serem falsos a disjunção inclusiva será falsa. O ‘ou’ inclusivo tem sentido de ‘um ou outro, possivelmente ambos’” (COPI, 1978, p. 229). É exatamente essa a forma da tabela de verdade na versão contemporânea da lógica proposicional!

O que se vê, portanto, é que aos estoicos não só devemos a originalidade do uso da disjunção na lógica proposicional, bem como os devemos o uso ampliado do conectivo lógico. Enquanto, no cálculo proposicional clássico, vemos o uso restrito da disjunção àquela inclusiva, com os estoicos as fronteiras de alargam para o trato da exclusiva principalmente.

p	q	$p \vee q$
V	V	V
F	V	V
V	F	V
F	F	F

1.5 A PROPOSIÇÃO NEGATIVA

No cálculo proposicional contemporâneo vemos que a negação é uma função de verdade, pois opera um cálculo que altera o valor de verdade da proposição original (adicionando a partícula negativa a uma proposição verdadeira se obtém uma falsa, e vice-versa). Em virtude disso, ela é também complexa, pois, por se tratar de uma operação de verdade, ela altera o valor original tornando a ideia mais complexa, isto é, uma negação é uma operação aplicada a uma estrutura proposicional cujo resultado é uma proposição complexa. No geral, a forma do emprego da negação (\sim) no cálculo proposicional contemporâneo é extensível a outros modos de expressão, como “não é verdade que”, “não é o caso que”, “é falso que” ou por prefixos como “in-”, “a-”, etc. E a tabela que lhe é correspondente é:

Se temos a afirmação de que “a lógica proposicional foi inventada pelos lógicos contemporâneos”, e ela é verdadeira, sua negação será “a lógica proposicional *não* foi inventada pelos lógicos contemporâneos” e será falsa. Isso vale também para a noção inversa. Dessa forma, o que se vê é que resultado dessa operação redundava numa função de verdade, cuja determinação do seu valor de verdade é dada a partir da determinação

p	$\sim p$
V	F
F	V

do valor de verdade da proposição componente. A aplicação dessa operação envolve uma propriedade formal relativa à regra aplicada, que é a própria aplicação da regra, pois ela não envolve possibilidades combinatórias entre nomes. Trata-se de uma operação que tem um sentido determinado, visto que ela se dá sempre da base para o resultado e possui um caráter recursivo que gera uma série formal: “ p ”, “ $\sim p$ ”, “ $\sim\sim p$ ”, “ $\sim\sim\sim p$ ”, “ $\sim\sim\sim\sim p$ ”. Uma dupla negação, por exemplo, não é mais do que uma afirmação, isto é, dizer que “*não* é o caso que os estoicos *não* foram os inventores da lógica proposicional” significa que “os estoicos foram os inventores da lógica proposicional”.

No caso dos estoicos, apesar de reconhecerem a verofuncionalidade da negação, essa é excluída do caráter de conectivo, pois que para eles a negação se trata de um asserível simples e não de um asserível não-simples (que é representado na linguagem natural com o uso de certos conectivos, codinominados pelos estoicos de conjunções – “se”, “ou”, “e”). A explicação para tal exclusão é que, para os estoicos, a palavra *não* é um advérbio e não uma conjunção; ela não é um conectivo, pois não liga diferentes partes do argumento. Até o formato do asserível negativo é diferente, pois, com eles, “obtem-se a negação ou o contraditório de uma proposição quando o sinal de negação é colocado na frente da proposição” (LUKASIEWICZ, 1970, p. 202). Contudo, é importante salientar que o termo “contraditório” (*antikeimenon*) supramencionado é mais abrangente que o termo “negação”. Se negação quer significar oposição de um asserível ao outro, a contradição, por outro lado, significa que ambos asseríveis (o asserível e sua negação) não podem ser verdadeiros ao mesmo tempo – algo que a lógica dos termos de Aristóteles já havia nos ensinado.

Sexto nos informa que, para os estoicos, as contraditórias “são aquelas em que uma excede à outra pela negação (AM 8.88-90). Sexto esclarece ainda que, no asserível de negação, o advérbio “*não*” deve ser anteposto ao asserível para que possa “comandá-lo”, quer dizer, para que possa negá-lo como um todo. Assim, o asserível de negação “*Não: Díon caminha*” se distingue de “*Díon não caminha*”, que, na verdade, conta como uma afirmação, já que, ao contrário de “*Não: Díon caminha*”, pressupõe a existência de Díon para ser verdadeira. (DINUCCI; DUARTE, 2016, p. 35)

Fica dado, portanto, o formato da negação para os estoicos. Na negação de um asserível como “*É dia*”, por exemplo, temos a forma negada definida como “*Não: é dia*”. Segundo Lukasiewicz (1970, p. 202), “esta regra, teoricamente correta e praticamente valiosa, continua sendo operativa na Idade Média. É universalmente reconhecida na lógica moderna”. Trata-se de uma regra que se insere em um dos três tipos de asseríveis simples negativos apresentados por Diógenes Laércio (7.69-70), a saber, asserível de negação (*apophatikon*), asserível de negação de sujeito (*arnetikon*) e asserível de negação de predicado (*steretikon*). Nesse caso, trata-se da aplicação do asserível de negação (DINUCCI; DUARTE, 2016, p. 35). Quanto a esse asserível, ele também pode ser concebido com uma dupla negação (*hyperapophatikón*), tal como concebida pelos lógicos contemporâneos. Dessa forma, o asserível duplo-negativo “*Não não é dia*” equivalerá à afirmação “*É dia*” (MATES, 1985, p. 60-61).

Mas, conforme dissemos, os estoicos, mais uma vez, inovam no entendimento e na aplicação da lógica proposicional ao se comparar com os desenvolvimentos do cálculo proposicional contemporâneo, pois, além da forma de negação, eles ainda nos apresentam formas que têm um negativo de sujeito e um negativo de predicado. No caso do asserível negativo de sujeito, este se caracteriza pela “união de um pronome indefinido e um predicado. Por exemplo: ‘*Ninguém caminha*’” (DINUCCI; DUARTE, 2016, p. 36). E no caso do asserível negativo de predicado, esse “ocorre quando se une uma partícula de privação a um predicado em um asserível completo. Por exemplo:

‘Este [homem] é desumano’, em que ‘desumano’ é a negação da qualidade ‘humano’ ao sujeito” (DINUCCI; DUARTE, 2016, p. 36).

Certo é que, em todos os termos do conjunto da análise dos estoicos no que diz respeito ao uso e aos sentidos da lógica proposicional, eles saíram na frente dos lógicos contemporâneos, ultrapassaram em termos de quantidade de análise proposicional e, até em termos de qualidade, é possível vislumbrar que a aplicação de sua lógica proposicional se serve muito mais ao caráter prático, visto da intenção primordial que era o entendimento das proposições no nível da linguagem comum.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo objetivou apresentar a lógica proposicional estoica sob um ponto de vista não apresentado nos manuais de lógica, principalmente naqueles em língua portuguesa. É sabido de todos a importância do cálculo proposicional clássico como uma ferramenta preliminar e propedêutica para adentar no cálculo quantificacional clássico, o cálculo de predicados. Entretanto, a angústia para quem estuda lógica e tem acesso à toda construção intelectual dos megáricos e estoicos está em cientificar quão negligenciados foram estes filósofos da Antiguidade, pois, quando se trata desse capítulo da história da lógica, parece não haver lugar para outra lógica que não a lógica formal aristotélica. Reconhecemos os méritos dos contemporâneos na construção do formalismo e no estabelecimento do cálculo proposicional propriamente dito. Contudo, questionamos o não reconhecimento, por parte dos estudiosos contemporâneos, de que a base de toda a construção desse cálculo já estava dada pelos estoicos. Se se tornou possível estabelecer uma linguagem, criar o simbolismo, fixar uma axiomatização e estabelecer um cálculo, isso se deveu ao fato de que alguém, nesse caso, os estoicos – principalmente Crisipo –, ofereceu uma base sólida e abrangente que assegurou essa garantia. Dessa forma, o presente artigo, pretendeu tributar aos verdadeiros heróis a honra que lhes é devida e que a história, não se sabe o porquê, até então lhes negou.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, C. L.; OLIVEIRA, P. E. *A lógica dos estoicos*. Curitiba: Champagnat, 2010.
- BLANCHÉ, Robert. *História da Lógica de Aristóteles a Bertrand Russell*. Trad. António J. Pinto Ribeiro, Lisboa: Edições 70, 1985. (O Saber da Filosofia)
- BOCHENSKI, I. M. *Historia de la lógica formal*. Madri: Gredos, 1976.
- BROCHARD, V. La logique des stoiciens. In: _____. *Etudes de philosophie ancienne et de philosophie moderne*. Paris: J. Vrin, 1966.
- BRUN, J. *O estoicismo*. Lisboa: Edições 70, 1986.
- COPI, M, I. *Introdução à Lógica*. São Paulo: Editora Mestre Jou, 1978.
- DINUCCI, Aldo; DUARTE, Valter. *Introdução à lógica proposicional estoica*. São Cristóvão: Editora UFS, 2016.
- DINUCCI, Aldo. Taxonomia dos axiômatas da lógica proposicional estoica. *O que nos faz pensar*, 34, 2014. p. 315-341
- DUARTE, Valter. Lógica Estoica: uma apresentação. *Prometeus*, 9, 20, jul-dez, 2016. p. 205-220.
- FREGE, G. [1892]. Sobre o Sentido e a Referência. In: _____. *Lógica e Filosofia da Linguagem*. Trad. Paulo Alcoforado. São Paulo: Cultrix/EDUSP, 1978.
- GÉLIO, Aulo. *Attic Nights*. Trad. J. H. Rolfe. Harvard: Loeb, 1927.
- GALENO. *Institio Logica*. Ed. Karl Kalbfleisch. Leipzig: Teubner, 1896.
- KIRKHAM, Richard L. *Teorias da verdade: Uma introdução crítica*. Trad. Alessandro Zir. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003.
- KNEALE, W.; KNEALE, M. *O Desenvolvimento da Lógica*. 2. ed. Trad. M. S. Lourenço. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1980.
- LAÉRCIO, D. *Lives of Eminent Philosophers*. Trad. R. D. Hicks. Harvard: Loeb, 1925.

- LUKASIEWICZ. On the History of the Logic of Proposition [1934]. IN: Jan Lukasiewicz. *Selected Works*. L. Borkowski (Ed.). Amsterdam: North-Holland Publ. Comp., 1970.
- MATES, B. *Stoic Logic*. Berkeley / Los Angeles: University of California Press, 1961.
- MATES, B. *Logica de Los Estoicos*. Trad. Miguel Garcia Baró. Madri: Editorial Tecnos S.A., 1985.
- MORTARI, Cezar A. *Introdução à lógica*. São Paulo: Editora UNESP, 2001.
- PEIRCE, C. S. *Collected Papers*. Cambridge: Harvard, 1931-1934. 4 Vols.
- PRANTL, K. *Geschichte der Logik im Abendlan der Logik im Abendlande*. Leipzig: Hirzel, 1855.
- SEXTO EMPÍRICO. *Against Logicians*. Translated by R. G. Bury. Harvard: Loeb Classical Library, 1935.
- SEXTO EMPÍRICO. *Against mathematicians*. Translated by R. G. Bury. Harvard: Loeb Classical Library, 1949.
- VON ARNIM, H. *Stoicorum Veterum Fragmenta Volume 4: Indexes* [1905]. Berlim: De Gruyter, 2005.
- ZELLER, E. *Stoics, Epicureans and Sceptics*. Trad. O. J. Reichel. Londres: Longmans Green and Comp., 1880.

NOTAS

- 1 AM é abreviatura utilizada pelos autores para indicar a obra de Sexto Empírico, *Contra os Professores*.
- 2 Trata-se de um termo lógico específico que tem a grafia diferente da palavra “intenção” na língua portuguesa (KIRKHAM, 2003, p. 23).
- 3 A versão contemporânea da tabela da implicação material apresentada nos atuais manuais de lógica é:
- 4 “Se é dia, eu converso”.

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
F	V	V
V	F	F
F	F	V

- 5 HP é a abreviatura utilizada pelos autores para indicar a obra de Sexto Empírico, *Esboços de Pirronismo*.
- 6 “Os estoicos distinguem entre asseríveis simples e não-simples (DL 7.68-9). As sentenças referentes aos asseríveis simples distinguem-se das referentes aos não-simples por não possuírem conjunção (*syndesmos*), parte indeclinável da linguagem que une outras partes da linguagem (DL 7.58)” (DINUCCI; DUARTE, 2016, p. 30).
- 7 (4) Disjuntivo ($\delta\epsilon\lambda\epsilon\upsilon\gamma\mu\acute{\epsilon}\nu\omicron\nu$) formado com a conectiva ‘ou’ (η , $\eta\tau\omicron\iota$) (KNEALE; KNEALE, 1980, p. 150).
- 8 Verofuncionalidade quando a verdade ou falsidade do axioma depende apenas da verdade e falsidade de seus componentes.