

TERIA EXISTIDO UMA LÓGICA TRIVALENTE NA ANTIGUIDADE?

COULD THERE HAVE BEEN A TRIVALENT LOGIC IN ANTIQUITY?

Raquel Anna Sapunaru¹

Raíssa Isabela Lima Gasquelo Fernandes²

Resumo: Há um consenso entre os autores da filosofia antiga e da lógica que esta ciência nasceu do antagonismo, aparentemente irreconciliável, entre Heráclito e Parmênides. O surgimento da lógica reside justamente na tentativa de conciliação de duas posições opostas. O primeiro a se arriscar em fazer esse acordo foi Platão com sua dialética, seguido de Aristóteles com seu silogismo. Porém, todas estas trabalhavam com dois valores de verdade. A partir do século XX começaram a surgir as lógicas com mais de dois valores de verdade e uma delas foi a lógica trivalente de Lukasiewicz. Aqui aponta-se que essa ideia já estava presente na antiguidade. Assim, foi feita uma pesquisa bibliográfica-exploratória, objetivando responder o questionamento que dá nome ao presente artigo.

Palavras-chave: Lógica Bivalente. Lógica de Lukasiewicz. Período Clássico.

Abstract: There is a consensus among the authors of Ancient Philosophy and Logic that this science was born from an apparently irreconcilable antagonism between Heraclitus and Parmenides. The emergence of Logic lies precisely in the attempt to reconcile two opposing positions. The first to venture to make this agreement was Plato with his dialectic, followed by Aristotle with his syllogism. However, all these logics worked with two truth values. Starting at the twentieth century the logics with more than two truth values began to emerge and one of them was the trivalent logic of Lukasiewicz. Here it is pointed out that this idea was already present in antiquity. Thus,

¹ Professora de Filosofia da Ciência do Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. E-mail: raquel.sapunaru@ict.ufvjm.edu.br

² Bacharel em Ciência e Tecnologia - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. E-mail: raissagasquel193@hotmail.com

a bibliographic-exploratory research was done, aiming to answer the questioning that gives name to the present paper.

Keywords: Bivalent Logic. Lukasiewicz's Logic. Antiquity.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Jeager (2003) e Vernant (2006). No início da civilização grega, antes do que se conhece por período pré-socrático, os homens viviam a mercê das crenças e superstições. Uma tempestade que devastasse uma plantação, por exemplo, seria vista como um castigo dos deuses, que estariam punindo o homem por uma falta que talvez ele mesmo não saberia explicar. Assim, os homens daquela época aceitavam as imposições da natureza, sem qualquer questionamento.

Porém, com o início da era pré-socrática, os gregos antigos começaram a se questionar. A profusão de perguntas que surgiram resume-se em: Como funciona o mundo? Do que é feito o mundo? Objetivamente, os pré-socráticos buscavam uma explicação racional sobre a origem da natureza, pois esta era sinônimo de mundo. Na perspectiva pré-socrática, a natureza significava o conjunto de todas as coisas naturais. Segundo Abbagnano:

A interpretação da Natureza como princípio de vida e de movimento de todas as coisas existentes é a mais antiga e venerável, tendo condicionado o uso corrente do termo. "Permitir a ação da N.[natureza]", "Entregar-se à N.", "Seguir a N.", e assim por diante, são expressões sugeridas pelo conceito de que a N. é um princípio de vida que cuida bem dos seres em que se manifesta. (2003, p.699).

Daí a razão dos questionamentos sobre a origem e a constituição de todas as coisas existentes. Em suma, a sociedade pré-socrática almejava estabelecer uma cosmologia em detrimento da cosmogonia, definida como "Mito ou doutrina referente à origem do mundo." (ABBAGNANO, 2003, p.215) já

existente. A cosmogonia não trazia em si a racionalidade emergente na era pré-socrática.

Assim, surgiram inúmeras propostas e explicações fundadas na racionalidade para a origem e o funcionamento das coisas naturais. Por conseguinte, o período pré-socrático pode ser visto como uma busca incessante e imperativa da verdade, ou seja, do conhecimento verdadeiro. Contudo, como atingir esse conhecimento? Qual seria o melhor instrumento para isso? Dois grandes pré-socráticos, expoentes do pensamento racional desse período, deram início ao modo mais conhecido de conhecer essa verdade tão procurada. Os pré-socráticos em questão eram Heráclito de Éfeso e Parmênides de Eléia, mas eles possuíam visões de mundo diametralmente opostas e conciliá-las seria o grande desafio. Quem estava correto, afinal? Então, foi preciso estabelecer um instrumento capaz de realizar essa conciliação, ou dizer de algum modo, com quem estava a razão. O instrumento em questão é a lógica. Em linhas gerais, o objetivo da lógica consiste, até hoje, no estudo das formas de argumentação válidas.

A conexão entre a lógica e as práticas de debate foi uma atividade intelectual registrada essencialmente nos diálogos de Platão. Nestes, o personagem Sócrates se dedica à prática da refutação. Esta consiste em uma troca de perguntas e respostas nas quais os interlocutores seriam levados a representar opositores. Platão utiliza esse método em vários diálogos, mas neste trabalho explorar-se somente o diálogo *O Sofista*. A dialética platônica vem de encontro à conciliação das posições de Heráclito e Parmênides, mas, para tal, em algum momento, os debatedores se encontram numa posição intermediária onde duas posições opostas estão em transição e coexistem. Isso também ocorre na ideia de Heráclito, mas ele difere de Platão porque não está conciliando duas posições opostas.

O que se segue a dialética platônica é o silogismo aristotélico e a interpretação aristotélica das proposições que envolvem os “futuros contingentes”. O silogismo aristotélico seria uma forma de argumentação que

leva o interlocutor a uma bivalência completa, na qual somente dois valores de verdade, o verdadeiro ou o falso são aceitáveis, de modo não contraditórios. Porém, D'Ottaviano e Gomes (2010, 2017), relatam a existência de contradições na lógica aristotélica que levariam às lógicas polivalentes, uma delas, a lógica trivalente de Lukasiewicz. Eles relatam que essas contradições estavam ligadas às proposições envolvendo “futuros contingentes”, mal interpretadas por Aristóteles.

Posto isto, o presente trabalho é parte de uma pesquisa bibliográfica, pois há um hiato epistemológico a ser preenchido no que se refere ao tema. Seu propósito é estudar alguns aspectos da história lógica, desde a antiguidade até os dias de hoje, mas no presente artigo foi feita uma redução do escopo geral para fins práticos. Assim, foi realizado um procedimento reflexivo e sistemático, no qual os dados foram obtidos por documentação indireta, isto é, uma bibliografia já existente publicadas em livros, artigos e sites institucionais, já que busca discutir a presença de uma lógica trivalente na antiguidade, mais especificamente no período clássico.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Os Pré-Socráticos Heráclito de Éfeso e Parmênides de Eléia

De acordo com Bornheim (1977), Jaeger (2003) e Cassirer (2004), Heráclito teria vivido ou entre 504 a 500 a.C., ou entre 544 e 483 a.C. Não há muitos registros sobre a sua vida. Heráclito em sua obra *A Natureza* defende a tese na qual todas as coisas surgem do fogo e neste se transformam. Tal como a vida de Heráclito, pouco se sabe sobre a de Parmênides. Em relação à época de sua existência, há grandes divergências entre os autores, mas a maioria o situa entre 510 e 445 a.C. Ao contrário de Heráclito, Parmênides parece não ter se referido claramente a um elemento criador, mas suas ideias se opunham totalmente às de Heráclito.

Heráclito e Parmênides originam-se de escolas filosóficas opostas. Ambos construíram sistemas coerentes de pensamento para explicar a realidade primeira e última de todas as coisas, a essência do mundo, mas esses sistemas eram opostos e irreconciliáveis. Ao estudar a história da filosofia depara-se com vários filósofos que tinham posicionamentos totalmente opostos. Heráclito e Parmênides são um dos grandes exemplos dessas oposições. O conflito entre eles girava em torno da gênese, da mudança e do fim do “Ser” e de tudo mais que existia no mundo. Heráclito afirmava que o mutável era o real e o imutável ilusório. O mundo seria um fluxo perpétuo onde nada permanece idêntico a si mesmo, ou seja, as coisas mudam, são múltiplas e tudo se transforma no seu contrário. Parmênides, em contrapartida, afirmava que somente o imutável, a identidade e a permanência eram reais e a mudança ilusória. Para ele, o devir, que significa o fluxo dos contrários, era a aparência sensível, uma opinião causada pela confusão da realidade com as sensações, percepções e lembranças, segundo Cassirer (2004) e D’Ottaviano e Gomes (2010, 2017). Para buscar uma solução para essa divergência seria preciso provar que a mudança e os contrários existem e podem ser pensados. No entanto, concomitantemente, era preciso provar que a identidade e a permanência também existem, são verdadeiras e podem ser pensadas. A partir desse dilema surge a lógica, cujo objetivo é estudar as formas de argumentação válidas, que levam à verdade.³

No pensamento de Confórd (1957), Boornheim (1977), Jeager (2003) e D’Ottaviano e Gomes (2010, 2017), a palavra lógica é originária da palavra *lógos*, que pode significar conhecimento, razão, linguagem ou palavra, diz Abbagnano (2003). Enquanto conhecimento e razão, a lógica trata do entendimento e da razão humana, isto é, do pensamento que busca

³ Cabe aqui uma breve digressão sobre a lógica e sua história, ou melhor dizendo, sobre o porquê da importância da lógica para os homens. A história da lógica deve ser do interesse de todos aqueles que pretendem pensar correta e razoavelmente. Essa história ilustra diferentes abordagens da investigação intelectual e da cognição humana. O conhecimento da história da lógica obriga os homens a refletirem e se questionarem sobre o que significa ser um agente cognitivo com um mínimo de razoabilidade.

compreender a natureza. Contudo, também pode ser interpretada como a razão universal, fixa e imutável, que tudo organiza. Nesse sentido, o *lógos* torna-se um princípio cosmológico. Estabelece-se, então, uma relação interessante entre a natureza, a lógica e o cosmos; e nela, é a lógica que age como o princípio estruturante, normativo e regulador. Em outras palavras, é a lógica que baliza o homem, a natureza e o cosmos. Ora, através dessa definição observa-se que há um problema concernente aos pensamentos de Heráclito e Parmênides, que pode ser traduzido pela existência ou inexistência do múltiplo e do uno, do devir e do “Ser”, da mobilidade e da imobilidade. Como seria possível definir a realidade dentro da lógica da diferença, do múltiplo, do devir de Heráclito e da lógica da identidade, do uno, do “Ser” de Parmênides?

Como dito anteriormente, o ponto de vista de Heráclito era completamente oposto ao de Parmênides. Heráclito abominava o “Ser” imóvel, condição *si ne qua non* de existência da lógica da identidade de Parmênides. Para ele as respostas, a verdade e seu conhecimento estavam no devir. Assim, “Para os que entram nos mesmos rios, correm outras e novas águas.” (BORNHEIM, 1977, p.36), ou “Não se pode entrar duas vezes no mesmo rio.” (BORNHEIM, 1977, p.41).

Segundo Cassirer (2004), Heráclito comparava a natureza ao fogo “O fogo se transforma em todas as coisas e todas as coisas se transformam em fogo, assim como se trocam as mercadorias por ouro e o ouro por mercadorias.” (BORNHEIM, 1977, p.41). Para Heráclito esse elemento representava a inconstância ou o devir que pode ser entendido como o movimento perpétuo do mundo e ao mesmo tempo como a transição contínua de um estado para seu contrário. Assim, a natureza não é estática, mas sim, um fluxo infinito. Na letra do próprio Heráclito: “O frio torna-se quente, o quente frio, o úmido seco e o seco úmido.” (BORNHEIM, 1977, p.43). Heráclito acaba por estabelecer uma realidade baseada na harmonia dos contrários, que não param de se transformar uns nos outros. Essa harmonia é a mantenedora do fluxo do motor da natureza, ou seja, é a própria vida cheia de força: “(O Sol é) novo todos os dias.”; e, “Tudo se faz por contraste; da luta dos contrários nasce

a mais bela harmonia.” (BORNHEIM, 1977, p.36). Para futuras referências, chamar-se a partir de agora a lógica de Heráclito ou a “lógica do devir” de “lógica D”.

Da oposição ao pensamento de Heráclito, associada à especulação matemática dos pitagóricos, que Parmênides inaugurou sua lógica. Essa lógica está descrita em um longo poema e tem como máxima o seguinte trecho:

E agora vou falar; e tu, escuta as minhas palavras e guarda-as bem, pois vou dizer-te dos únicos caminhos de investigação concebíveis. O primeiro (diz) que (o ser) é e que o não-ser não é; este é o caminho da convicção, pois conduz à verdade. O segundo, que não é, é, e que o não-ser é necessário; esta via, digo-te, é impescrutável; pois não podes conhecer aquilo que não é – isto é impossível -, nem expressá-lo em palavra. (BORNHEIM, 1977, p.54).

Em seu poema⁴, Parmênides demanda a exclusão do devir, da mudança, do movimento e da multiplicidade, visto que levaria o “Ser” a transformar-se em “não-Ser. De acordo com Parmênides “O Ser é e não pode não-Ser; o não-Ser não é e não pode Ser de modo algum.” (BORNHEIM, 1977, p.55). O pensamento de Parmênides não tolera estágios intermediários, pois não tolera as mudanças. Quando Parmênides admite que “[...] pensar e ser é o mesmo.” (BORNHEIM, 1977, p.55), seria um postulado de caráter equiparável ao cartesiano e que mistura ontologia e epistemologia.

Cassirer (2004) afirma que os gregos desconheciam a diferença entre sujeito e objeto. De acordo com os antigos, os pensamentos, o entendimento e a racionalidade das coisas eram coisas idênticas. Logo, tudo é parte de um e somente um mesmo cosmos. Parmênides foi o primeiro filósofo a afirmar que o mundo percebido pelos sentidos era imaginário, composto de aparências. Ele também inaugurou a contraposição existente na ideia entre um mundo mutável e um mundo permanentemente puro, isto é, sem qualquer existência de informações oferecidas pela experiência sensível. Daí surge a ideia de uma via correta para a investigação, um caminho verdadeiro, *ódos*, donde nasce a

⁴ Platão invoca o Poema de Parmênides *Da Natureza* em *O Sofista*: “Não, impossível que isto prevaleça, ser (o) não ente. / Tu porém desta via de inquérito afasta o pensamento;” (237a).

palavra filosófico-científica “método”, cujo significado pode ser reduzido a “caminho correto”, obedecendo às regras e às normas intelectuais. Abbagnano define:

Esse termo tem dois significados fundamentais: 1º qualquer pesquisa ou orientação de pesquisa; 2º uma técnica particular de pesquisa. No primeiro significado, não se distingue de “investigação” ou “doutrina”. O segundo significado é mais restrito e indica um procedimento de investigação organizado, repetível e autocorrigível, que garanta a obtenção de resultados validos [...] Contudo, é preciso observar que não há doutrina ou teoria, quer científica quer filosófica, que não possa ser considerada sob o aspecto de sua ordem de procedimentos, sendo, pois, chamada de M. [método]. (ABBAGNANO, 2003, p.668).

Com Parmênides a racionalidade se transforma em um novo anseio, contrário ao antigo modelo cosmogônico. A filosofia de Parmênides nega o que “não é”, segundo as necessidades lógicas do puro pensamento. Para Parmênides deve-se julgar que a realidade “não é”; e, devido às dúvidas que surgem por causa das mudanças e instabilidades, “não somos”. Portanto, o “Ser é”. Para representar a “lógica da identidade”, doravante utilizar-se o termo “lógica I”.

Resumidamente, enquanto Heráclito representa a lógica do devir, “lógica D”, Parmênides representa a lógica da identidade, “lógica I”. Acontece assim uma tomada de consciência da eterna luta entre o múltiplo e o uno. Todavia, mais um passo é dado quando coloca-se o problema de saber como o homem se posiciona frente à peleja dos contrários. Na lógica de Heráclito, “lógica D”, tem-se os números 1, 0 e -1, representando seus valores de verdade. O -1 representa o falso e o 1 representa o verdadeiro. O 0, enquanto valor intermediário entre -1 e 1, pode representar ambos ou a passagem de um para o outro. Retomando o problema, o 1 nega o -1 e vice-versa, mas e o 0? Negar o 0 com o 0 leva à multiplicação do indefinido. Assim, o certo é optar pelo 1 ou pelo -1, como estados de negação do 0. Caso a negação do 0 incidir no verdadeiro, no 1, é porque de certo modo esse 0 encontrava-se nesse domínio. Caso contrário, se ao negar o 0 houver uma incidência no falso, no -1, é porque de certo modo esse 0 encontrava-se nesse domínio. No entanto, como já dito,

o 0 não é nem verdadeiro, nem falso. Desse modo, precisamente, o âmbito do verdadeiro seria também o âmbito do falso, ou seja, um paradoxo para uma lógica bivalente. Já a “lógica I” de Parmênides trabalha com os números -1 ou 0 e 1, “não-Ser” e “Ser”, respectivamente.

Retomando a questão lógica de uma perspectiva mais histórica, para Russell (1957), a revolução de Heráclito está baseada na exigência de um conhecimento do cosmos anterior ao conhecimento da consciência. Conhece-se a natureza e suas partes, que são da mesma essência que o todo e estão submetidas às mesmas leis que esta. Conhecer não é somente pensar, mas também agir “Correlações: completo e incompleto, concorde e discorde, harmonia e desarmonia, e todas as coisas, um, e de um, todas as coisas.” (BORNHEIM, 1977, p.36). Já a revolução de Parmênides consiste na descoberta das exigências intelectuais ao pensamento, bem como na geração de dois valores antagônicos de verdade, a base da Dialética Platônica e do Silogismo Aristotélico, que veremos mais adiante, e na sua identidade com o “Ser”. Desse modo, Parmênides argumenta:

Necessário é dizer e pensar que só o ser é; pois o ser é, e o nada, ao contrário, nada é: afirmação que bem deves considerar. Desta via de investigação, eu te afasto; mas também daquela outra, na qual vagueiam os mortais que nada sabem, cabeças duplas. Pois é a ausência de meios que move, em seu peito, o seu espírito errante. Deixam-se levar, surdos e cegos, mentes obtusas, massa indecisa, para a qual o ser e o não-ser é considerado o mesmo e não o mesmo, e para a qual em tudo há uma via contraditória. (BORNHEIM, 1977, p.55).

2.2 A Dialética Platônica

Platão nasceu em 428 a. C., foi discípulo de Sócrates, a quem respeitava muito, pessoal e intelectualmente. Outrossim, foi profundamente influenciado por Heráclito e Parmênides. Russell afirma:

De Parmênides, [Platão] derivou a crença de que a realidade é eterna e intemporal, e que, logicamente, toda mudança tem de ser ilusória. De Heráclito, derivou a doutrina negativa de que não há nada permanente no mundo sensível. Isso tudo, combinado com a doutrina de Parmênides, o levou à conclusão de que o conhecimento não é

derivado dos sentidos, mas algo que somente se consegue atingir por meio do intelecto.” (RUSSELL, 1957, p.97-98).

De acordo com Russell (1957), Jeager (2003) e D’Ottaviano e Gomes (2017), o que parecia insolúvel, isto é, conciliar as ideias de Heráclito e Parmênides, encontrou uma solução em Platão. Com ele, surgiu uma nova maneira de pensar, uma nova lógica. Inicialmente, o problema de Platão foi tentar descobrir como pensar simbolicamente algo que representasse simultaneamente o conceito de igual e diferente. Por exemplo: o conceito de cadeira é sempre o mesmo, embora se aplique a inúmeros tipos de cadeiras, diferentes entre si. Platão não demorou muito para concluir que tal símbolo só podia ser adequadamente pensado pelo conjunto da identidade e da diferença, tomados ao mesmo tempo. Essa forma de pensar, a síntese de uma ideia simultânea da identidade e da diferença, foi chamada de “pensamento dialético” e sua lógica de “lógica dialética”. Daqui por diante, essa lógica dialética, “lógica I/D”, seria a nova provedora do pensamento filosófico.

A partir daí, Platão constrói seu sistema lógico-filosófico dando razão à Heráclito no que se refere ao mundo sensível, mutável e contraditório, características implícitas da “lógica D”. Heráclito estaria certo no que diz respeito ao mundo das sensações e percepções, o mundo empírico. O mundo natural ou material seria dotado de um devir permanente e eterno. Por outro lado, Platão também dizia que esse mundo aparente era uma cópia ou sombra do mundo verdadeiro e real. Nesse ponto, Platão dá razão a Parmênides. O mundo verdadeiro e real é o mundo das essências imutáveis, batizado por Platão de “mundo inteligível”, sem contradições ou oposições, sem transformações ou devires, onde nenhum “Ser” torna-se “não-Ser”. Para conhecer as essências e abandonar as aparências, visto que esse mundo, o mundo empírico, é aquele no qual vivem os homens, sugiu um método que diz respeito tanto aos enunciados quanto aos pensamentos: a dialética platônica.

Em grego, a palavra *día* quer dizer dois, duplo e o sufixo *lética* deriva-se de *lógos* e do verbo *legin*. Assim, a dialética pode ser entendida como um

diálogo ou uma conversa em que os interlocutores possuem opiniões contrárias sobre o assunto ou a ideia discutida. De acordo com Platão, os debatedores devem passar de imagens contraditórias para conceitos idênticos. Isso porque a cadeira do mundo empírico muda, mas a cadeira real, não. Portanto, a dialética de Platão, nesse sentido, é um procedimento ao mesmo tempo intelectual e linguístico, que parte de alguma coisa que deve ser separada ou dividida em duas partes contrárias, de modo que se conheça sua contradição e se possa determinar qual dos contrários é o verdadeiro e qual é o falso. A cada divisão surge um par de contrários, que deve ser separado e novamente dividido, até que se chegue a um termo indivisível, isto é, não formado por nenhuma contradição. Esse termo último constitui a ideia verdadeira ou a essência da coisa investigada. Partindo de sensações, imagens, opiniões contraditórias sobre alguma coisa, a dialética vai separando os opostos em pares, mostrando que um dos termos é falso ou aparente e o outro verdadeiro ou essencial. No fim das contas, a dialética nada mais é que um debate, uma discussão, um diálogo com opiniões contrárias para que o pensamento e a linguagem passem da contradição entre as aparências à identidade de uma essência. Superar os contraditórios e chegar ao que é sempre idêntico a si mesmo é a tarefa da discussão dialética, que revela o mundo sensível de Heráclito, ou seja, a luta dos contrários, a mudança incessante, a “lógica D” e o mundo inteligível de Parmênides, ou seja, a identidade duradoura de cada ideia consigo mesma, a “lógica I”.

Platão trabalha com uma ideia de “síntese dialética universal”, isto é, opera com o pensamento articulando as duas lógicas fundamentais, “lógica D” e “lógica I”, tantas vezes quanto se queira, alternando-as. Dessa maneira, a “síntese dialética universal” é a própria igualdade, pois opera depois da diferença, já que o devir é o agente que leva à identidade. Portanto, a igualdade afeta a diferença, mas não o contrário. Não faz sentido falar de uma “lógica D/I”. A “lógica I/D” é uma interseção, tratar-se de algo novo, da igualdade recuperada após instaurada a diferença.

Cabe aqui uma outra visão da dialética platônica. Aparentemente, a lógica consegue lidar com o que é essencialmente uno e, por conseguinte, o problema residiria no múltiplo. A “lógica I/D” deu conta desse problema, pois consegue lidar com o que se conserva e com o que se transforma, simultaneamente. O simbólico participa do uno e do múltiplo; e, ambos participam do idêntico e do diferente. Nota-se que não se trata de uma mistura arbitrária de pensamentos lógicos opostos. Na dialética platônica o idêntico de origem desaparece, embora venha a ser recuperado mais adiante. Em seu primeiro ciclo, observa-se uma posição inicial, lugar da tese e uma posição contraposta, lugar da antítese. A tensão entre elas se resolve ascendendo-se a uma terceira posição “I/D”, lugar da síntese dialética. Contudo, essa síntese dialética assume ao mesmo tempo a posição de uma nova tese, trazendo já em si o germe de sua negação, iniciando um novo ciclo. Com o passar do tempo forma-se uma nova antítese, que em confronto com a nova tese, antiga síntese dialética, provocará o surgimento de uma nova síntese dialética. Sobre a dialética, pode-se dizer dela:

- a) É uma arte para conduzir uma discussão objetivando captar contradições e desvios que perturbam o caminho de chegada a uma definição coerente e universal sobre algo;
- b) É o método científico que desenvolve o conhecimento por meio de perguntas e respostas, buscando aquilo que ainda não se sabe, por intermédio de duas posições opostas e centrais, referentes à geração de uma constatação não esperada a que se almeja atingir o status de verdade;
- c) É um método geral para apreender intelectual e conceitualmente uma realidade, captando sua forma ou ideia;
- d) É uma atividade que se realiza em duas etapas: a) inferior ou falsa: opera com as contradições das opiniões e crenças; e, b) superior ou verdadeira: opera desfazendo as hipóteses para alcançar o incondicionamento, a ideia pura, isto é, a forma ou a ideia;

- e) A dialética superior ou verdadeira é uma atividade que pode ser exercitada por todos aqueles que empregariam um pleno rigor imanente à matemática, pois seu ponto de partida são as hipóteses ou proposições;
- f) É uma técnica, *téchne*, perfeita da mente, comparável à engenharia para a tecnologia; uma técnica é um saber especializado capaz de concretizar algo que existia apenas potencialmente numa coisa qualquer; logo, a engenharia é a técnica que concretiza a possibilidade de uma tecnologia para uma sociedade em desenvolvimento; assim, a dialética é a técnica que concretiza a possibilidade do conhecimento verdadeiro para a mente ignorante.

A *téchne* concretiza uma *dýnamis*, uma “dinâmica”. Na *Encyclopédie* de Diderot e D’Alambert (1751-1772), os verbetes *dynamique* e *faculté*, respectivamente, definem a *dýnamis*, conforme o entendimento de Platão. A *dynamique* “[...] significa propriamente a ciência das potências ou causas motoras, quer dizer, as forças que colocam os corpos em movimento. [...]”; e na continuação, D’Alambert afirma que “A ciência das forças e das potências é aquela que os Gregos chamam [de] *dynamique* [...]” (1751-1772, p.5:174). Mais adiante, D’Alambert trata o termo *dynamique* como *faculté*:

Muitos autores confundem erradamente as forças com as *facultés*, mas [esses termos] diferem entre eles do mesmo modo que as causas diferem dos princípios. A força sendo a causa da ação, resulta [n]a existência atual. A *faculté* ou potência somente resulta [n]a possibilidade. Assim, tem-se que a *faculté* de agir não implica necessariamente que se aja; mas toda força existente carrega propriamente uma ação, como um efeito do qual ela é a causa. (D’ALAMBERT, 2018, p. 6:362).

Em termos mais abrangentes, a *dýnamis*, potencialidade da alma, é o conhecimento; a dialética, a *téchne* é aquilo que atualiza o que era apenas uma possibilidade. Para Abbagnano “O sentido geral desse termo [*téchne*] [...] compreende qualquer conjunto de regras aptas a dirigir eficazmente uma atividade qualquer.” (ABBAGNANO, 2003, p.939). Nesse contexto vê-se que a

dialética difere da retórica⁵ tão criticada por Platão, pois em vez de se perder no vazio das palavras, ela opera para que a ideia se realize plenamente.

De acordo com as análises de Conford (1957), para melhor compreender o jogo lógico de Platão, selecionou-se um de seus diálogos tardios, *O Sofista*, pois neste, encontra-se uma das maiores expressões da dialética platônica. Em *O Sofista*, Platão (1972) define o personagem principal “o sofista” como alguém que: a) persegue os jovens ricos, objetivando receber dinheiro para ensiná-los (222a–223b); b) vende conhecimentos científicos, mesmo que estes não tenham sido produzidos por ele, sendo que essas ciências são discursos e ensinamentos que dizem respeito somente à virtude (223b–225a); c) fala sem parar e recebe dinheiro para ensinar a combater argumentos através de perguntas e respostas organizadas de modo a vencer a disputa sem se importar com a verdade (225a–226a); e; d) contrariando as definições anteriores, negativas, consegue criar um método autêntico e realmente nobre, pois já que contesta tudo, purifica as almas das opiniões que são um obstáculo às ciências, sendo que essa purificação consiste na arte de separar e selecionar para reter o melhor e rejeitar o pior (226a–231c).

Em linhas gerais, a questão da investigação sobre “o sofista” consiste em distinguir o que significa o conhecimento verdadeiro em contraposição à simulação da verdade, ou seja, a imagem. Desse modo, “o sofista” é aquele que versa qualquer assunto, um “sabe tudo”, mas tal pessoa não pode ser real. Assim, através de ficções linguísticas ele cria uma ilusão de construir um discurso verdadeiro. (233b–236d). Essas reflexões conduzem às aporias, a “becos sem saídas”, ou seja, às dificuldades lógicas intransponíveis. Essa definição do personagem “o sofista” não separa o “Ser” do “não-Ser” no sentido de Parmênides, mas desenvolve o método dialético de Platão que conduz à investigação para o contraditório composto do “Ser” como verdade e do “não-Ser” como falsidade.

⁵ Segundo Abbagnano, retórica pode ser definida como “[A] Arte de persuadir com o uso de instrumentos linguísticos.” (ABBAGNANO, 2003, p.856).

Como já visto, Parmênides não trata do “não-Ser”. Para ele o “Ser” é o único objeto de pensamento possível. Essa escolha representa a única via possível de verdade e conhecimento, pois ela acompanha a realidade. De qualquer modo, mesmo se fosse possível falar do “não-Ser”, não se poderia falar disso e do “Ser” ao mesmo tempo, já que um exclui o outro. Porém, em *O Sofista*, Platão pondera sobre como encontrar, na realidade, um meio seguro de dizer ou pensar sobre um “falso real” sem cair em contradição. (236e). Nesse momento se dá o entrelaçamento entre o “Ser” e o “não-Ser”, isto é, uma refutação à tese de Parmênides. Toda argumentação de Platão (1972) refere-se ao “não-Ser” usando uma estátua, uma imagem sem realidade, como exemplo. (239d–240c). Desse modo, a verdade é o que é e a falsidade é o que não é. A estátua, enquanto um objeto que existe, é. Isso obriga que se reconheça, no nível do discurso, um certo “não-Ser” ao que é e um “Ser” ao que não é. A imagem se parece com o verdadeiro, ou seja, há algo ali, mesmo que não seja o verdadeiro. Nesse momento, Platão (1972) admite um entrelaçamento inexplicável entre o “Ser” e o “não-Ser”. (240c).

Ao proporcionar ao “não-Ser” o status de ‘sendo’, Platão (1972) estabelece que a imagem tem um “Ser” por semelhança. Mesmo que de maneira frouxa, o “não-Ser” passa a ser reconhecido como é, contrariando Parmênides. Platão (1972) está certo que é através do corpo, responsável pelas sensações, que o homem se relaciona com o devir de Heráclito, mas é pela alma, pelo pensamento, que esse mesmo homem se encontra com “Ser” verdadeiro. (248a-248b). As coisas que mudam, são distintas do “Ser” imutável e imóvel. Por isso, o “Ser” não pode nem sofrer, tampouco causar reação. Entretanto, a alma conhece e o “Ser” é conhecido. Ora, conhecer é sempre conhecer alguma coisa e ser conhecido é o movimento de passar do não-conhecido para o conhecido. Se o “Ser” sofre e age, ele é móvel. Isso demanda que o “Ser” seja movido, ou que ele tenha movimento. Todavia, o que está em movimento é o devir constante e isso invalida a possibilidade uma permanência de estado, visto que não há repouso. Portanto, pensar o “Ser” como móvel ou

como imóvel, de forma excludente, não permite alcançar o conhecimento verdadeiro sobre alguma coisa.

Para Conford (1957), os argumentos de Platão (1972) direcionam o diálogo para a seguinte conclusão: o “Ser” não se identifica nem com o movimento, nem com o repouso absoluto, mas inclui os dois. A natureza do “Ser” não é fruto do movimento ou do repouso, mas o “Ser” pode estar em repouso ou em movimento. (250e). A solução proposta por Platão (1972) foi conciliar o uno de Parmênides e o múltiplo de Heráclito como princípios da realidade. No entanto, as proposições “o Ser é movimento” e “o Ser é repouso” não podem significar a identidade do “Ser” com nenhum dos dois termos do predicado. A predicação (251a–264a) não pode ser entendida como uma identificação entre dois termos de um enunciado. Dizer que “o homem é um ser bom” não implica dizer que ser homem e ser bom sejam as mesmas coisas, pois homem e bom são coisas díspares, conquanto abarcam um relacionamento. Objetivamente, um enunciado não expressa identidade absoluta ou diferença absoluta. Essa relação foi denominada por Platão (1972) de “participação”. O enunciado “o homem é um ser bom” afirma apenas a participação do homem na bondade. Quando se diz homem designa-se com essa palavra muitas coisas e inúmeros predicados. Não se refere apenas que homem é homem, mas que é bom, sábio, que possui uma cor, uma forma e muitas outras características que o identifica.

Portanto, porque não pode identificar-se com o movimento, tampouco com o repouso, tem que ser com um terceiro termo. (250c). Quando há apenas dois termos, como no caso da teoria de Parmênides, o “não-Ser” configura uma contradição do “Ser” e o terceiro termo fica excluído, ou seja, o “Ser” é e não pode “não-Ser”. Porém, no caso de encerrar o terceiro termo para dar sentido à negativa, já não diz respeito à uma contradição, mas sim de uma alteridade, isto é, o contrário de identidade. Platão (1972), em *O Sofista*, se recusa a identificar o “Ser” como identidade e vê um atributo do “Ser” na multiplicidade das ideias, entre as quais existe a relação de alteridade recíproca. Portanto, o

“não-Ser” como terceiro termo significa alteridade do “Ser”. Para juntar o “Ser” e o “não-Ser” Platão (1972) conclui que algumas coisas podem ser unidas e outras não, pois há algo que se enquadra a uma associação recíproca e outras não. Somente desse modo se pode entrelaçar o “Ser” e o “Não-Ser”. Entretanto, de acordo com o próprio Platão (1972), somente a dialética equivale ao saber que liberta o conhecimento das hipóteses e do sensível para lhe dar um princípio verdadeiro. “Ora, esse dom, o dom dialético, não atribuirás a nenhum outro, acredito, senão àquele que filosofa em toda pureza e justiça.” (253e).

2.3 O Silogismo Aristotélico

Na história de Russell (1957), Aristóteles nasceu provavelmente no ano 384 a. C. e ao mudar-se para Atenas tornou-se discípulo de Platão, a quem acompanhou até a sua morte. Em 343 a. C., lecionou para Alexandre “o Grande” durante três anos. Como filósofo diferiu em muito dos seus predecessores, pois “É o primeiro a escrever como um professor: seus tratados são sistemáticos, suas discussões divididas em capítulos; é um professor profissional [...]”. (RUSSELL, 1957, p.142).

De acordo com Aristóteles (2005), para se atingir a certeza que a ciência demanda e construir um conjunto de conhecimentos seguros, é mister estabelecer normas para o bem pensar, capazes de demonstrar corretamente o pensamento científico. Por essa razão, a obra mais importante de Aristóteles encontra-se no terreno da lógica. Trata-se da sua doutrina do silogismo que para Abbagnano (2003) serve “[...] para indicar o tipo perfeito do raciocínio indutivo.” (p.896). O silogismo é definido por Aristóteles (2005) nos *Analíticos Anteriores* como um discurso, um raciocínio, uma argumentação na qual a partir de no mínimo duas premissas, resulta algo diverso delas, uma inferência, denominada conclusão. Cabe observar que as premissas são a causa

necessária e ao mesmo tempo suficiente para se chegar a uma conclusão, por isso esta resulta necessariamente delas. Isso leva a definição conceitual do silogismo como um argumento constituído de três partes: 1) uma premissa maior; 2) uma premissa menor; e; 3) uma conclusão e sua formulação padrão é:

Se A é dito de todo B

e B é dito de todo C

Então, necessariamente, A é dito de todo C

onde A, B, C são os conceitos, as premissas são as duas primeiras proposições e a conclusão é a terceira. Devido ao seu caráter rigoroso, o silogismo trabalha com normas e regras, cujas características são: a) é mediado; b) é dedutivo; e; c) é necessário. O silogismo é:

- a) Mediado porque não é apreendido imediatamente da percepção; é preciso usar o raciocínio para compreender o real.
- b) Não indutivo⁶, conseguindo produzir provas formais, pois parte de premissas verdadeiras e que não são mutáveis pelo número de casos verdadeiros conhecidos.
- c) Necessário porque estabelece uma cadeia causal entre as premissas.

Na definição de Russell (1957), D'Ottaviano e Feitosa (2003) e D'Ottaviano e Gomes (2017), a lógica aristotélica se estabelece sobre três princípios fundamentais⁷, a saber:

⁶ Na dialética platônica, após explicitada a tese, não se sabe qual será a antítese ou a síntese. No silogismo aristotélico há uma amarração tal que se sabe de antemão onde se irá chegar.

⁷ Para Russell (1957), em alguns casos, é preciso também incluir o princípio da razão suficiente. Este afirma que, conhecido A, é possível determinar como dele necessariamente resultará B, ou, conhecido B, é possível determinar necessariamente o A que o causou. Em outras palavras, conhecido o estado E de um fenômeno, posso deduzir como será o estado E2 ou E3 e vice-versa: conhecidos E3 e E2 posso dizer como era o estado E. Esse princípio não pode ser usado nas ciências, pois nem sempre é possível estabelecer as causas de um fenômeno a partir de suas consequências.

- a) Identidade: se um enunciado é verdade, esse é verdadeiro, ou seja, aquilo que é não pode deixar de ser. Em outras palavras, o “Ser” não pode tornar-se o “não-Ser”; logo, “ $A = A$ ”.
- b) Não-contradição: se duas premissas são contraditórias, uma tem necessariamente que ser verdadeira e a outra falsa, por exemplo, se “Todo homem é mortal” não pode ser verdadeiro que “Algum homem é imortal”.
- c) Terceiro excluído: uma premissa só pode ser verdadeira ou falsa, não existindo um meio termo para isso.⁸

Além disso, para que o silogismo faça sentido, há algumas regras que devem se estabelecer entre os termos e proposições que são sentenças que afirmam ou negam algo; logo, são verdadeiras ou falsas. As proposições se apresentam em quatro modos: segundo a qualidade, como proposições afirmativas ou negativas; e, segundo a quantidade, como proposições universais ou particulares. Assim sendo, o silogismo:

- a) É afirmativo em “Todo homem é mortal” ou negativo em “Nenhum cão é gato”.
- b) É universal em “Todo mamífero é animal” ou particular em “Algum animal é gato” ou singulares “Sócrates é mortal”.
- c) Sua extensão é atribuída aos termos “Todo”, “Nenhum” ou “Algum”.
- d) É verdadeiro (V) quando expressa o fato correspondente ou falso (F) quando não expressa o fato correspondente.

⁸ Cabe aqui um esclarecimento a lógica clássica “A lógica clássica, na sua parte elementar, versa essencialmente sobre os chamados conectivos lógicos de negação, conjunção, disjunção, implicação e bicondicional, sobre os quantificadores existencial e universal e sobre o predicado de igualdade; e sobre algumas de suas extensões [...] Caracteriza-se como uma lógica de proposições, lógica sentencial com uma única categoria semântica básica [...] No seu estado atual é poderosa e encerra toda a velha silogística aristotélica, convenientemente reformulada [...] Na sua vestimenta contemporânea, a lógica é vista como sistema formal dedutivo, edificado sobre linguagem formal, a qual teria a incumbência de eliminar dubiedades interpretativas. (D’OTTAVIANO; FEITOSA, 2003, p.10); a lógica aristotélica é representada pelo silogismo; e, a lógica bivalente é aquela que comporta, obrigatoriamente, o princípio do terceiro-excluído ou seja, só aceita dois valores de verdade. Assim sendo, a lógica clássica abarca tanto a lógica aristotélica quanto a bivalente. Essas distinções serao de grande valia na conclusão deste artigo.

e) É válido quando sua conclusão deriva de uma “consequência lógica”⁹ de suas premissas ou inválido quando não há uma “consequência lógica”.

Os silogismos são também de diferentes gêneros e cada um deles possui um nome, dado pelos escolásticos¹⁰. Na Idade Média, a forma de argumentação silogística foi amplamente estudada e aprofundada, de acordo com a história contada por Russell (1957). O mais conhecido é o “Bárbara”:

Todos os homens são mortais (premissa maior).

Sócrates é um homem (premissa menor).

Portanto, Sócrates é mortal (conclusão).

Os outros são: o “Celarent”:

Nenhum peixe é racional;

Todos os tubarões são peixes;

Portanto, nenhum tubarão é racional.

o “Darii”:

Todos os homens são racionais;

Certos animais são homens;

Portanto, certos animais são racionais.

⁹ Segundo Russell (1957), uma conclusão é uma consequência lógica das premissas se e somente se a verdade das premissas implica necessariamente a verdade da conclusão. Em outras palavras, uma conclusão é consequência lógica das premissas se e somente se é impossível que as premissas sejam verdadeiras e a conclusão, falsa.

¹⁰ Para Jeager (2003), o escolasticismo é um método de pensamento crítico que dominou o ensino acadêmico, chamado “escolásticos”, promovido pelas universidades medievais na Europa, entre 1100 a 1700. Baseava-se em um pluralismo intelectual. O modo escolástico de fazer filosofia fez nascer a filosofia analítica. Muitas tentativas surgiram para combinar elementos da metodologia escolástica e analítica em busca de uma síntese filosófica contemporânea. O tomismo analítico, isto é, o estudo analítico das obras de Santo Tomás de Aquino, pode ser visto como uma parte pioneira desse movimento.

e por último, o “Ferio”:

Nenhum grego é negro;

Certos homens são gregos;

Portanto, certos homens não são negros.” (RUSSELL, 1957, p.182-183)

Por essa razão, diz Russell (1957) e D’Ottaviano e Gomes (2010, 2017), Aristóteles é considerado o “pai” da lógica formal, pois foi ele o primeiro a conseguir formular regras claras para o raciocínio. Porém, cabe ressaltar que a lógica de Aristóteles tem seu berço encravado no meio de retóricos e grandes argumentadores. Isso justifica o porquê de ele partir de uma análise da linguagem comum, objetivando identificar seus mais diversos usos e sentidos. Além do mais, Aristóteles concorda com Platão quando admite que só poderia haver ciência no que tange ao universal. Contudo, o conhecimento do universal implica em uma consciência das razões que fazem com que sejam necessárias uma determinada afirmativa. Essa necessidade torna-se evidente apenas quando se apresenta a explicação daquela proposição, ou seja, sua causa. O encadeamento rigoroso de proposições, tendo em vista a expressão de um raciocínio que se pretende concluir, com uma afirmativa necessária, é o objeto de estudo de Aristóteles. Portanto, com sua doutrina do silogismo, Aristóteles pretendia resolver os impasses criados pela dialética platônica, apresentando um encadeamento que segue uma direção clara cujo objetivo seria uma conclusão indiscutível.

Tanto Russell (1957) quanto D’Ottaviano e Gomes (2010, 2017) concordam que a forma com que a máquina silogística funciona é muito interessante. Aristóteles inaugura uma *téchne* única. Tudo começa a partir do papel desempenhado pelo chamado termo médio, que fornece a razão do que é afirmado na conclusão. Esse mecanismo funciona com rigor, independentemente do conteúdo das proposições apresentadas. A beleza do silogismo está em poder aplicá-lo em proposições falsas, sem qualquer dano

ao raciocínio daquele que o utiliza. Aristóteles deixa bem claro que não é o conteúdo que interessa quando se trata do silogismo, mas somente a estrutura formal. Ele acreditava que a ciência não pretende, tampouco demanda somente uma coerência interna. A ciência precisa também ser construída pelo perfeito encadeamento lógico das verdades. Assim, o silogismo aplicado à ciência deve ser composto de um raciocínio formal e ao mesmo tempo partir de premissas verdadeiras. Para Aristóteles (2005), os conhecimentos anteriores ou seriam verdades indemonstráveis, axiomas e teses, que se aplicam a qualquer objeto de conhecimento, ou seriam definições nominais que explicitam o significado de determinado termo. Os axiomas ou as teses seriam comuns a todas as ciências, enquanto as definições nominais se refeririam a setores particulares da ciência. Além disso, Aristóteles (2005) considera que a ciência deve se referir à realidade; logo, limitar-se aos axiomas ou teses não bastaria. A definição nominal diz o que uma coisa é, mas não garante que ela realmente exista. Afirmar a existência de uma coisa iria muito além de um axioma ou uma tese. Assim, a lógica, para não ficar restrita ao domínio das palavras e para atingir a realidade das coisas, deveria recorrer à metafísica.

A metafísica de Aristóteles reformula a noção de “Ser”. Como visto anteriormente, essa noção era interpretada por Heráclito como algo em eterna mutação e por Parmênides como imutável. Para o primeiro o “Ser” era múltiplo e para o segundo era uno. A seu turno, Platão retoma o problema, considerando o “Ser e o “não-Ser” como dois dos gêneros supremos dentro da hierarquia das ideias. Observa-se que Aristóteles não se satisfaz com a solução de Platão, tampouco com a de Heráclito ou Parmênides. Para fundamentar a ciência do mundo físico, o mundo do múltiplo e da perpétua mudança apontado por Heráclito, seria preciso romper com Parmênides em alguma instância. Assim, ele substitui a concepção unívoca e absoluta do “Ser”, que o impede de formular uma ideia racional de movimento e multiplicidade, por uma concepção “analógica”, isto é, o “Ser” seria dotado de diferentes sentidos. Para Aristóteles, essas diversas facetas do “Ser” poderiam ser

amplamente organizadas, em diversas categorias. Portanto, qualquer termo que designasse algo que é, designaria um “Ser” ou um modo de ser. No entanto, os modos de ser seriam vários e poderiam significar uma quantidade, ou uma qualidade, ou uma relação, entre outras coisas. Resumindo, tomando-se como base o seguinte silogismo:

“Todos os mamíferos são animais,

os cães são mamíferos

logo, os cães são animais”

- a) O silogismo deve sempre conter três termos: o maior, o médio e o menor.
- b) O termo médio deve fazer parte das premissas e nunca da conclusão: mamífero, o termo médio, está na premissa.
- c) O termo médio deve ser tomado ao menos uma vez em toda a sua extensão: mamífero é tomado duas vezes.
- d) Nenhum termo pode ser mais extenso na conclusão do que nas premissas porque assim conclui-se mais que o permitido, ou seja, uma das premissas deverá ser sempre universal e necessária, positiva ou negativa: o universal todos só aparece na premissa.
- e) A conclusão não pode conter o termo médio: a conclusão não contém mamíferos
- f) De duas premissas negativas, nada poderá ser concluído, pois o termo médio não terá ligado os extremos.
- g) De duas premissas afirmativas, a conclusão só pode ser afirmativa.
- h) De duas proposições particulares, nada poderá ser concluído.
- i) A conclusão sempre acompanha a parte fraca, isto é, se houver uma premissa negativa, a conclusão será negativa, se houver uma premissa particular, a conclusão será particular, se houver ambas, a conclusão deverá ser negativa e particular. (ARISTÓTELES, 2005).

2.4 As Lógicas Polivalente: A Lógica Trivalente

As lógicas polivalentes são aquelas onde existem infinitas escalas entre o falso e o verdadeiro, entre o zero e o um; ou, segundo Nerici (1985) “[...] do “falso absoluto (0) ao verdadeiro absoluto (1)”. (p.95); e, muitos foram os estudiosos que se embrenharam nas lógicas polivalentes. Uma definição mais técnica para as lógicas polivalentes encontra-se no *Glossário de Lógica* de Detlefsen, McCarty e Bacon (2004), onde estas estão definidas como “Lógicas proposicionais que se ocupam da lógica de operadores proporcionais verofuncionais que admitem mais do que os dois valores clássicos, «verdadeiro» e «falso».” (p.73). A lógica trivalente é uma lógica polivalente que trabalha com três valores de verdade e cujas proposições estão também relacionadas aos “futuros contingentes”. Os “futuros contingentes” são declarações sobre estados de coisas no futuro que são contingentes, ou seja, não necessariamente verdadeiras, não necessariamente falsas. No capítulo 9, *Da Interpretação*, Aristóteles (2005) expõe seu famoso argumento da batalha naval:

Com efeito, dizer que tudo o que é é *necessariamente quando é*, não é algo idêntico a dizer incondicionalmente que é por necessidade. Analogamente com aquilo que não é. E no caso de duas proposições contraditórias constata-se que vale o mesmo, ou seja, todas as coisas têm que ser ou não ser, tem que se produzir (vir a ser) ou não se produzir (vir a ser) neste ou naquele tempo no futuro. Não podemos, contudo, dizer determinadamente qual alternativa tem que se produzir necessariamente. Por exemplo, uma batalha naval amanhã necessariamente ocorrerá ou amanhã não ocorrerá uma batalha naval; mas não é necessário que amanhã ocorra uma batalha naval, como também não é necessário que amanhã não ocorra uma batalha naval. E assim, como a verdade das proposições consiste na correspondência com os fatos, fica claro, no caso de eventos nos quais se encontra contingência ou potencialidade em sentidos opostos, que as duas proposições contraditórias acerca deles terão o mesmo caráter (19a30-19a35).

Nesse exemplo, Aristóteles transforma uma tautologia p ou não- p em uma necessidade, isto é, é necessário que p ou não- p . Afirmar que não se

pode dizer de forma determinada qual alternativa tem que se realizar, necessariamente, é uma tautologia. Portanto, é uma verdade necessária. Porém, essa tautologia não determina o futuro, pois não se pode dizer no tempo presente o que irá contradizer uma necessidade no futuro (19a30-19a35). Para Moraes e Alves (2009) o parágrafo acima é uma “falácia modal”, pois apesar do argumento parecer válido e ter premissas verdadeiras, sua conclusão é falsa. As bases da “falácia modal” são:

- a) Se uma proposição é verdadeira, então não pode ser falsa.
- b) Se uma proposição não pode ser falsa, então é necessariamente verdadeira.
- c) Portanto, se uma proposição é verdadeira, então é necessariamente verdadeira.

Ou seja, não há proposições contingentes porque toda proposição é necessariamente verdadeira ou necessariamente falsa. A “falácia modal” surge na ambiguidade da primeira premissa:

- d) P implica em que não é possível não-P
- e) Não é possível que não-p implique necessariamente em p
- f) Portanto, p implica necessariamente em p

No entanto, ao reconhecer que a expressão original descrita em ‘a’) é potencialmente enganosa, pois atribui uma necessidade ao que é somente uma condição necessária, então:

- a) Não é possível que (p e não-p)
- b) (Não é possível que não-p) implica (necessariamente em p)
- c) A partir dessas duas premissas, não se pode inferir validamente a conclusão:
- d) p implica necessariamente em e p

Esse debate sobre os “futuros contingentes” na lógica moderna foi descartado em 1920 por Lukasiewicz (1971; 1972)¹¹. Ele argumentava que as

¹¹ O artigo que deu origem a essa ideia foi escrito em polonês, no ano de 1920.

proposições que envolvem os “futuros contingentes” deveriam evitar o princípio do terceiro excluído, ou seja, para qualquer proposição p , ou p é verdadeiro, ou p é falso, lembrando que este é um dos pilares da lógica aristotélica. Lukasiewicz (1971; 1972) tentou reformular a posição de Aristóteles introduzindo um terceiro valor de verdade, tal que não fosse nem verdadeiro, nem falso, para proposições que envolvessem os “futuros contingentes” e construiu tabelas verdade com três valores para funções básicas verdadeiras. Por exemplo, mesmo que alguém diga ser verdade que irá trabalhar no dia 10 de outubro de 2019, essa pessoa ainda terá o poder de não ir trabalhar, ou seja, de fazer com que isso torne-se falso. Castrucci (1982), por exemplo, defende claramente essa ideia ao utilizar problemas que poderiam ser expressos por proposições do tipo “Choverá no dia 25 de Janeiro de 2000.” (CASTRUCCI, 1982, p.63). Para esses tipos de proposições, observa-se que não se pode atribuir nem o valor verdadeiro, nem o valor falso, pois não se pode ter certeza do que realmente poderá acontecer, devido a um fator temporal. Por essa razão, surge uma terceira via, que pode ser expressa por “É possível que chova no dia 25 de Janeiro de 2000.” ou “Não é possível que chova no dia 25 de Janeiro de 2000.” (CASTRUCCI, 1982, p.64). Disso segue-se a atribuição de três valores, que podem ser determinados por: a) 0 – consistente com falso; b) 1 – consistente com verdadeiro; e; c) $\frac{1}{2}$ - consistente com é possível. Agora, as proposições que envolvem os n “futuros contingentes” teriam como ser tratadas.

Entretanto, é preciso atentar para o fato de que a contradição que surge com o rompimento das bases aristotélicas é apenas uma condição lógica, como sugerem D’Ottaviano e Feitosa (2003) e D’Ottaviano e Gomes (2017), pois uma outra lógica, no caso a Lukasiewicz, simplesmente ignorou essas relações contraditórias e estabeleceu uma função entre seus elementos. De acordo com Lukasiewicz (1971; 1972), é possível conservar o princípio [do terceiro excluído] somente se empregá-lo como uma relação funcional entre os termos da proposição.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De Heráclito a Aristóteles, passando por Parmênides e Platão, encontram-se elementos indicativos de uma lógica trivalente, a de Lukasiewicz.

Recapitulando, a oposição entre Heráclito e Parmênides representada em termos numéricos é, no caso de Heráclito, -1 para o “não-Ser”, 1 para o “Ser”, 0 para o estágio intermediário entre os dois; e, no caso de Parmênides, -1 ou 0 para o “não-Ser”, 1 para o “Ser”. Para Heráclito, o “Ser” está em eterno movimento, transformando-se sempre no “não-Ser” e para Parmênides o “Ser” é imutável e invariante e o “não-Ser” é o nada. Segundo Heráclito o mundo seria um fluxo perpétuo onde nada permaneceria igual e tudo se transformava no seu contrário e segundo Parmênides só se poderia falar sobre algo que permanecesse sempre o mesmo. A visão de mundo de Heráclito era conflituosa e contraditória, enquanto que a de Parmênides era consonante e conciliatória. A tabela abaixo resume as características do pensamento de ambos os pré-socráticos:

Quadro 1 – Heráclito *versus* Parmênides

Heráclito	Parmênides
o mutável era o real	o imutável real
nada permanece idêntico a si mesmo	tudo permanece idêntico a si mesmo
Múltiplo	uno
Devir = “Ser”	Devir = “não-Ser”

Fonte – Autoria própria.

O devir de Heráclito deu vida à “lógica D”, enquanto que Parmênides afirmou a unidade do “Ser”, estabelecendo a “lógica I”. Na sequência, Platão articulou ambos os pensamentos na “lógica I/D”, ou seja, a síntese dialética platônica era composta das duas lógicas fundamentais. Todas as lógicas, a rigor, são ontológicas, isto é, trabalham com uma minuciosa correspondência entre ser e pensar. O pensamento de Heráclito ocupava-se com o mundo em que se vive, o mundo da percepção. Entretanto, ao introduzir a diferença entre perceber as aparências e pensar o “Ser”, único e idêntico a si mesmo, Parmênides preparou o caminho para a metafísica que se consolidou com

Platão. Portanto, para Platão conseguir pensar a simbologia que tanto almejava, foi preciso revolucionar e inventou uma lógica surpreendente: a dialética platônica.

Platão procurava chegar a definições primeiras e para se entender melhor suas ideias, tomou-se aqui como base um de seus diálogos tardios mais famosos, *O Sofista*. Neste, Platão discorreu fundamentalmente em torno de questões sobre o “Ser” e o “não-Ser”. Grosso modo, antes da dialética platônica, o “Ser” é e o “não-Ser” não-é. Logo, enquanto a afirmativa voava nas asas da verdade, a negativa caía no abismo da falsidade. Na dialética platônica para se chegar a algum conhecimento, primeiro afirma-se algo e logo depois se faz uma contra afirmação. Diante disso, chega-se a uma outra afirmação resultante do conflito das duas primeiras. Com essa fórmula, a dialética de Platão teria, aparentemente, conseguido conciliar as ideias de Heráclito e Parmênides, mas infelizmente era uma construção caracterizada por hipóteses, pois cada debatedor argumentava uma coisa contrariamente àquilo que o outro debatedor havia dito e vice-versa.

Aristóteles, enquanto discípulo de Platão, percebeu que a dialética de seu mestre, por conta de sua flexibilidade excessiva, comprometia o sentido de verdade, marca da filosofia, jogando-o em um relativismo inconciliável com a ideia do verdadeiro e do falso. Para combater esse relativismo, o projeto de Aristóteles se concentrou em criar um instrumento mais seguro para o estabelecimento de uma ciência, visto que a dialética platônica não poderia ser usada seguramente para esse fim. A dialética de Platão tinha como marca a opinião sobre as coisas, não podendo atingir a verdade científica, absoluta, permanecendo no âmbito da probabilidade. Por essa razão, Aristóteles considerou insuficiente o procedimento de Platão, pois não era possível determinar necessariamente qual rumo deveria ser tomado. Na lógica aristotélica, a silogística, a conclusão não era resultado da contraposição de ideias e sim de consequência das premissas utilizadas. A lógica de Aristóteles se preocupava em encontrar normas e regras que permitissem aceitar

peremptoriamente uma conclusão. Portanto, ele utilizava a lógica como uma *téchne*. Desse modo, pode-se dizer que a dialética platônica buscava a sabedoria por meio de diálogos e o silogismo aristotélico estava relacionado à busca pelo conhecimento por meio de estruturas lógicas que obedecem regras pré-determinadas.

Pode-se pensar também no silogismo aristotélico como uma estrutura que tem como base os elementos fundamentais do conhecimento. Esses elementos são os conceitos que se relacionam entre si e dão origem a juízos que podem ser verdadeiros ou falsos. O resultado disso chama-se inferência ou raciocínio. No livro *Órganon*, que significa “instrumento”, Aristóteles se ateuve à construção do raciocínio formal, ou seja, a lógica é uma ferramenta para conduzir o pensamento correto. O silogismo é, então, um raciocínio constituído por duas ou mais proposições que fornecem uma conclusão. Por exemplo:

Os planetas são astros que giram em torno de si e em torno de uma estrela

A Terra gira em torno de si e em torno do Sol

O Sol é uma estrela

Ora, a Terra é um planeta

Nota-se que um silogismo, mesmo que não esteja na sua forma tradicional de três termos, deve obedecer a determinados princípios, normas e regras. Entre as normas e regras destaca-se que o silogismo é verdadeiro quando expressa o fato correspondente ou falso quando não expressa; e, válido quando sua conclusão deriva de uma consequência lógica de suas premissas ou inválido quando não há uma consequência lógica. Sobre a consequência lógica, D’Ottaviano e Gomes (2017), diz que do ponto de vista da filosofia, seria um conceito fundamental, que descreve a relação entre as declarações que são verdadeiras quando se segue logicamente de uma ou mais instruções. Um argumento lógico válido é aquele em que a conclusão é implicada pelas premissas, porque a conclusão é a consequência das premissas. Todavia, pode-se entender também a consequência lógica do ponto

de vista sistêmico. Nesse caso, a consequência lógica é necessária e formal. Por meio de exemplos que explicam com provas formais e modelos de interpretação, diz-se que uma sentença A_c é uma consequência lógica de um conjunto de sentenças $S = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$, para uma dada linguagem, se e somente se, usando apenas lógica, isto é, sem considerar quaisquer interpretações pessoais de $S = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$, A_c deve ser verdadeira se A_1, A_2, \dots, A_n são verdadeiras.

Da lógica de Aristóteles segue-se a lógica Lukasiewicz. A lógica aristotélica é bivalente, pois trabalha com dois valores de verdade, verdadeiro ou falso; a lógica lukasiewicziana é trivalente, pois trabalha com três valores de verdade, verdadeiro, falso ou talvez verdadeiro ou talvez falso. A origem desse terceiro valor de verdade estaria na negação do princípio do terceiro excluído. Basicamente, a lógica trivalente nasceu a partir das proposições relacionadas aos “futuros contingentes”, que são declarações sobre estados de coisas que podem ou não ocorrer no futuro, ou seja, estas não podem ser nem necessariamente verdadeiras, nem necessariamente falsas. O exemplo mais conhecido desse tipo de problema encontra-se no capítulo 9, do texto *Da Interpretação* de Aristóteles. O debate sobre os “futuros contingentes” foi revivido no trabalho de Lukasiewicz. Ele argumentava que as proposições que envolvem os “futuros contingentes” deveriam evitar o princípio do terceiro excluído, ou seja, para qualquer proposição p , ou p é verdadeiro, ou p é falso, não havendo espaço para uma terceira opção.

Há vários críticos e apoiadores da posição de Lukasiewicz. Esse artigo não prevê essa discussão. Aqui, aspira-se somente mostrar a posição da matemática e filósofa Ítala D’Ottaviano e alguns de seus colaboradores. Sendo assim, D’Ottaviano e Feitosa (2003) e D’Ottaviano e Gomes (2017), argumentam que na lógica trivalente de Lukasiewicz além de existir de um terceiro valor de verdade, distinto do verdadeiro ou falso, não é preciso rejeitar o princípio do terceiro excluído, pois o novo valor está conectado somente à negação do princípio da bivalência, utilizado para abordar a questão de quais

declarações da linguagem natural teriam um valor verdade bem definido. Na letra de D'Ottaviano e Feitosa:

É interessante observarmos que Lukasiewicz, ao assumir a existência de sentenças às quais deveria ser atribuído um terceiro valor de verdade, distinto dos clássicos verdadeiro ou falso, não rejeitou os princípios lógicos da (não-) contradição ou do terceiro excluído, tendo, entretanto, conectado sua solução com a negação do princípio metalógico [propriedades dos sistemas lógicos] da bivalência. (D'OTTAVIANO; FEITOSA, 2003, p.23).

Desse modo, as proposições que envolvem os “futuros contingentes” ou as que parecem abertas à interpretação são particularmente difíceis para os que defendem que o princípio da bivalência aplica-se para todas as declarações da linguagem natural declarativa, como era o caso de Aristóteles. A lógica trivalente de Lukasiewicz formaliza a ideia de uma caracterização realista da noção de consequência lógica, que requer a admissibilidade de premissas que, devido à imprecisão, à indeterminação e à temporalidade não podem ser consideradas classicamente bivalentes.

Assim, tomando a sentença “é possível p” como primitiva, Lukasiewicz expressou seu significado através de três afirmações modais, consideradas básicas: a razão, a intuição e o histórico. Através dessas três afirmações, ele explicou que não seria possível interpretar a sentença “é possível p” usando as tabelas de verdade clássicas que possuíam apenas os valores verdadeiro ou falso, ou seja, que somente possibilitavam dois valores de verdade. Com isso, Lukasiewicz estabeleceu um terceiro valor de verdade, intermediário entre o verdadeiro, 1 e o falso, 0, ao qual denominou de $\frac{1}{2}$. Em um primeiro momento, Lukasiewicz generalizou seu cálculo proposicional trivalente para uma lógica com qualquer número finito de valores lógicos e posteriormente generalizou-a para cálculos com números infinitos de valores de verdade. Além disso, D'Ottaviano e Feitosa (2003) e D'Ottaviano e Gomes (2017) conjecturam que no sistema de Lukasiewicz o princípio do terceiro excluído não possuía um

valor lógico, mas apenas ético¹². Isso possibilitaria o pensamento de um mundo contraditório e lógico, perfeitamente racional.

Por fim, há espaço para estudos futuros, visto que os resultados da pesquisa corresponderam aos resultados esperados e aos objetivos propostos.

7 REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- ARISTÓTELES. **Órganon**. Da Interpretação, Analíticos Anteriores. Tradução, textos adicionais e notas Edson Bini. São Paulo: Edições Profissionais Ltda, 2005.
- BORNHEIM, G. **Os Filósofos Pré-Socráticos**. São Paulo: Cultrix, 1977.
- CASSIRER, E. **A filosofia das formas simbólicas**. São Paulo, Martins Fontes, 2004.
- CASTRUCCI, B. **Introdução à lógica matemática**. 5a. edição. São Paulo: Livraria Nobel, 1982.
- CONFORD, F. M. **Plato's Theory of Knowledge**. Nova York: The Liberal Arts Press Inc., 1957.
- DETLEFSEN, M.; MCCARTY, D. C.; BACON, J. B. **Glossário de Lógica**. Lisboa: Edições 70, 2004.

¹² Apesar de não fazer parte do escopo deste trabalho, a tese de Brentano relaciona a lógica à ética de um ponto de vista original. Segundo Brentano apud Nunes Filho (2013), o “Ser” só tem uma significação lógica quando está sob juízo, ou seja, “[...] o espírito não conhece a verdade, senão no juízo.” (BRENTANO apud NUNES FILHO, 2013). Historicamente, a lógica associa-se aos problemas regulatórios, tendo a função prática de determinar critérios objetivos de verdade para regimantar a ciência. Assim como a lógica, a ética também está ligada às questões regulatórias, só que estas envolvem desejos e ações. A ética estabelece princípios para a conduta humana. Os homens são peremptoriamente avaliados como “bons”, “maus”, “racionais”, “irracionais”, “certos”, “errados”, ... Nesse sentido a ética pode tomar para si um caráter lógico, pois como esta, é normativa. (NUNES FILHO, 2013; PEREIRA, 2013).

DIDEROT, D.; D'ALAMBERT J. R. **Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts e des métiers, par une Société de Gens de lettres.** 1751-1772. Universidade de Chicago. 20 Disponível em: <<https://artflsrv03.uchicago.edu/philologic4/encyclopedie1117/navigate/6/900/?byte=3556003>>. Acesso: 11 de jul. de 2018.

D'OTTAVIANO, I. M. L.; GOMES, E. L. **Um panorama da teoria aristotélica do silogismo categórico.** Comunicação Oral. 1 de set. de 2010. Disponível em: <[ftp://ftp.cle.unicamp.br/pub/Thematic-LogCons-FAPESP/Report-01-2011/\[DG12\].pdf](ftp://ftp.cle.unicamp.br/pub/Thematic-LogCons-FAPESP/Report-01-2011/[DG12].pdf)>. Acesso: 11 de jul. de 2018.

D'OTTAVIANO, I. M. L.; GOMES, E. L. **Para além das colunas de Hércules, uma história da paraconsistência:** de Heraclito a Newton da Costa. São Paulo: Editora da Unicamp, 2017.

D'OTTAVIANO, I. M. L.; FEITOSA, H. A. Sobre a história da lógica, a lógica clássica e o surgimento das lógicas não-clássicas. **V Seminário Nacional de História da Matemática**, UNESP, Rio Claro, abril de 2003. Disponível em: <<ftp://ftp.cle.unicamp.br/pub/arquivos/educacional/ArtGT.pdf>>. Acesso: 11 de jul. de 2018.

JEAGER, W. **Paidéia:** A formação do Homem Grego. São Paulo, Martins Fontes, 2003.

LUKASIEWICZ, J. On the Principle of Contradiction in Aristotle. Tradução Vernon Wedin. **Review Metaphysic**, v. 24, March 1971, p. 485-509.

LUKASIEWICZ. **Aristotle's Syllogistic:** From standpoint of modern formal logic. 2a. ed. ampliada. Oxford: Oxford University Press, 1972.

MORAES, L.; ALVES, C. R. T. A Modalidade a Respeito dos Contingentes Futuros em Aristóteles, De Interpretatione 9. **Cognitio**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 243-266, jul./dez. 2009.

NERICI, I. G. **Introdução à Lógica**. 9ª. edição. São Paulo: Livraria Nobel, 1985.

NUNES FILHO, L. M. **Brentano e o conceito de objeto intencional**: Uma leitura paradigmática a partir de Twardowski. 2013. 104 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Filosofia. Florianópolis, SC, 2013.

PARMÊNIDES. Da Natureza. Tradução Jorge Paleikat e João Cruz Costa. In: **Os Pensadores**. São Paulo: Victor Civita, 1972.

PEREIRA, F. S. R. **Analogia entre lógica e ética**: a proposta husserliana de uma ética formal. 2013. 92 p. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de Pós-Graduação em Filosofia, RS, 2013.

PLATÃO. O Sofista. Tradução Jorge Paleikat e João Cruz Costa. In: **Os Pensadores**. São Paulo: Victor Civita, 1972.

RUSSELL, B. **História da Filosofia Ocidental**. Tradução Brenno Silveira. São Paulo: Companhia Editorial Nacional, 1957.

VERENANT, J. P. **As Origens do Pensamento Grego**. 16ª. edição. Rio de Janeiro: Difel, 2006.

