

# SOBRE A UNIDADE E A UNIVERSALIDADE DA LÓGICA

*Newton da Costa*

Universidade de São Paulo

*Katia Santos*

Universidade Federal Rural do Semi-Árido

**Resumo:** Neste ensaio, refletimos sobre a unidade e a universalidade da lógica, por meio de duas questões fundamentais. Em primeiro lugar, discutimos se, dentre as várias lógicas existentes atualmente, haveria alguma melhor do que as outras. Em segundo, debruçamo-nos sobre o problema de saber se o mundo real é governado por uma determinada lógica. Remetendo as questões aos seus fundamentos, defendemos o pluralismo e mostramos que a avaliação das lógicas não se dá por questões de índole meramente formal, envolvendo princípios históricos, pragmáticos e dialéticos ligados aos diversos contextos racionais aos quais elas são aplicadas. Mostramos ainda que o mundo real não é governado por nenhuma lógica específica, mas por variadas lógicas, e que há sempre uma espécie de ambiguidade e um jogo adaptativo entre os aspectos reais do mundo e os formais da lógica.

**Palavras-chave:** Unidade da lógica, universalidade da lógica, filosofia da lógica, lógica clássica, lógicas heterodoxas.

**Abstract:** In this essay, we reflect on the unity and universality of logic, through two fundamental questions. First, we discuss whether, among the various logics existing today, there is one that is better than the others. Second, we address the problem of whether the real world is governed by a particular logic. Remitting the questions to their fundamentals, we defend pluralism and show that the evaluation of logics is not merely formal, but involves historical, pragmatic, and dialectical principles linked to the various rational contexts to which they are applied. We also show that the real world is not governed by any specific logic, but by various logics, and that there is always a kind of ambiguity and an adaptive play between the real aspects of the world and the formal ones of logic.

**Keywords:** Unity of logic, universality of logic, philosophy of logic, classical logic, heterodox logics.

## 1. Introdução

No texto que se segue, realizamos uma reflexão sobre os seguintes pontos: 1) na atualidade, há várias lógicas, tais como as seguintes: intuicionista, intuicionista minimal, clássica, polivalente, paraconsistente, paraclássica etc. Há uma que seja melhor do que as outras? 2) Em geral, para certo grupo de problemas é apropriada uma lógica e, para outros, não é. Por exemplo, ao que

tudo indica, o mundo quântico está sujeito a uma lógica diferente da clássica, que se aplica ao mundo macroscópico. 3) O mundo real, em última instância, é governado por uma determinada lógica? Tais pontos relacionam-se com problemas filosóficos mais amplos, em que se discutem a unidade e a universalidade da lógica. Trata-se de uma discussão particularmente interessante e importante neste momento histórico, não apenas porque a multiplicidade e variedade dos sistemas lógicos crescem de forma surpreendente, mas, sobretudo, porque essa “eclosão de lógicas” dificulta uma visão de conjunto, bem como o julgamento e o entendimento do que a lógica propriamente é. Susan Haak, na sua obra *Filosofia das lógicas*, publicada em 1978, já chamava atenção para as questões que a pluralidade de sistemas lógicos abria com relação ao *status* da lógica (HAAK, [1978], 2002, p. 289). O objetivo do presente ensaio não é operar nenhum tipo de corte ou seleção dentro da lógica, mas contribuir com o debate, oferecendo uma crítica que a remete novamente aos seus fundamentos<sup>1</sup>.

A princípio, a ideia de unidade parece remeter à existência de uma única lógica que abranja todas as outras, isto é, na qual todas estejam de algum modo contidas. Ou, então, à ideia de uma lógica melhor ou mais verdadeira, que seja a única, de fato, adequada a ser utilizada como estrutura dedutiva na resolução de quaisquer questões e problemas empíricos. Para demonstrar o primeiro caso, seria necessário encontrar a “raiz”, para, então, se esclarecer como, no fim de contas, embora aparentemente diferentes, todas as lógicas positivamente existentes poderiam ser remetidas àquela fundamental e única lógica. Nesse caso, pode-se ficar apenas em aspectos formais, discutindo questões de linguagem, de sintaxe e de semântica. Diferentemente, para se demonstrar o segundo caso, seria preciso apontar a lógica verdadeira e mais adequada a tudo, o que envolve, ou a demonstração da sua adequação com relação a todos os objetos e contextos racionais, ou uma comparação crítica entre todas as lógicas existentes atualmente no tocante à sua aplicação ao mundo, com o fim de verificar qual se ajusta melhor a ele.

A ideia da universalidade da lógica está intimamente ligada à da unidade. Só haverá uma lógica universal se houver uma que seja única, em um dos dois sentidos acima. A pluralidade de lógicas existente hoje parece afastar, por si só, a perspectiva da universalidade, porque cada lógica é pensada para porções da realidade, isto é, para universos de discurso delimitados, ou para

---

<sup>1</sup> A maior parte das reflexões realizadas aqui tem como base as teses contidas em: DA COSTA, N. C. A. *Ensaio sobre os fundamentos da lógica*. São Paulo: Hucitec, 2008. Esta obra contém consequências relevantes para os pontos que serão discutidos, as quais extrairíamos, fazendo as devidas referências oportunamente.

solucionar algum problema formal deixado em aberto por outros sistemas. Não obstante, a mera existência de múltiplas lógicas não é suficiente para provar que não possa subjazer, no fundamento de todas elas, uma que seja universal. É preciso aprofundar a investigação, pois, uma vez que fique demonstrada a existência de uma lógica una de fundo, ou uma lógica “mais correta” do que as outras, essa mesma lógica será universal, porque será universalmente aplicável a tudo, muito embora coexistindo com uma multiplicidade de lógicas distintas entre si. Na sequência deste ensaio, discutiremos as três questões acima formuladas e bem como as ideias de unidade e universalidade, que poderão então ser tratadas com um pouco mais de detalhe e precisão. Mostraremos que, ao contrário do que muitas vezes se pensa, a avaliação última das diferentes lógicas não se dá por critérios puramente formais, mas por sim por princípios pragmáticos que se expressam historicamente. Mostraremos também que o mundo real não é governado por nenhuma lógica específica, mas que há um pluralismo lógico que corresponde aos múltiplos contextos racionais.

## **2. O que torna uma lógica melhor do que outra?**

Quando se trata da lógica clássica, suas versões estendidas parecem ser melhores do que a tradicional simples, porque permitem traduzir mais situações, propriedades e relações dentro da sua linguagem. Uma porção maior do mundo pode ser expressa e calculada nos parâmetros da lógica tradicional, complementada, por exemplo, com operadores modais, temporais, deônticos ou epistêmicos. No entanto, mesmo com recurso a essas extensões, muitos fenômenos ficam de fora, o que significa que permanecerão inexplicados ou, em certo sentido, proscritos, como problemas aos quais não sabemos como nos aproximar, porque as chaves dessa lógica não abrem suas portas. As lógicas heterodoxas, partindo de princípios distintos, permitem capturar situações que normalmente foram excluídas dos sistemas lógicos clássicos e têm, ao que tudo indica, uma proximidade maior com o que há de real no mundo. As lógicas paracompletas, como a intuicionista e a polivalente, por restringirem a lei do terceiro excluído, as lógicas não reflexivas, ao limitarem a lei da identidade, as lógicas relevantes, uma vez que atribuem causalidade à implicação, as lógicas paraconsistentes e paraclássica, na medida em que derogam a lei de não contradição – todas elas têm a vantagem de refletir aspectos do mundo concreto não contemplados pela lógica clássica.

Os aspectos mencionados acima, porém, não são suficientes para caracterizar as diferenças entre os sistemas lógicos existentes hoje. E também não são suficientes para indicar qual lógica ou grupo de lógicas poderia ser

melhor do que os outros. Os sistemas lógicos podem ser apreciados de distintos pontos de vista, os quais, grosso modo, podem ser remetidos a questões formais ou à sua aplicação a determinados contextos racionais, isto é, a fatores de ordem pragmática. Assim, é possível avaliar uma lógica com relação a certos requisitos formais, o que pode ser feito analisando-a enquanto sistema dedutivo em si, ou também comparando-a com outras para descobrir qual dentre elas cumpre melhor aqueles requisitos. Nesse caso, é necessário discutir as noções de dedutibilidade e consequência lógica, isto é, o modo como uma dada lógica estabelece o caminho entre um conjunto  $\Gamma$  de fórmulas e a dedução de uma fórmula  $F$ . Uma lógica também pode ser avaliada quanto à sua aplicação ao mundo real, isto é, à adequação ou não de seus instrumentos formais, sua noção de dedutibilidade e sua linguagem, como sistema dedutivo de base para as diversas situações factuais. Nesse caso, a proximidade com a maior quantidade de contextos concretos e a melhor adaptação aos fenômenos é que determinarão se uma lógica é melhor do que as outras.

A ideia de unidade é um dos pressupostos da concepção clássica da lógica, que acaba por ser uma posição dogmática. Nessa concepção, o lógico e o racional coincidiriam<sup>2</sup>, na medida em que os princípios que regulariam o uso da razão constituiriam também as leis fundamentais da lógica e da matemática. Não se poderia pensar sem o uso dessas leis, não haveria qualquer discurso, raciocínio ou lógica sem elas. Elas seriam os princípios, o núcleo que, independentemente de qualquer experiência, garantiria que a lógica fosse uma, unívoca, a despeito das diferentes interpretações, das diferentes escolas ou detalhes distintos em suas várias sistematizações (DA COSTA, 2008, cap. 1, §1, p. 31). A razão e a lógica, no entanto, possuem um caráter dialético<sup>3</sup>, entendido como a não existência de um sistema fixo, imutável, mas que evolui e se modifica com a história. Os debates, os confrontos teóricos, a atitude crítica e as próprias dificuldades com as quais as teorias se defrontam na sua aplicação à realidade promovem uma espécie de lapidação delas. A ausência de uma invariabilidade absoluta e de uma necessidade incontestável nas categorias e princípios lógicos é um dos principais entraves à tese da unidade.

Consequência da historicidade da razão é sua índole dialética: em princípio qualquer codificação das categorias e das leis lógicas é dialetizável. Daí talvez

---

<sup>2</sup> Para maiores desenvolvimentos acerca das relações entre razão e lógica, cf. DA COSTA, N. C. A. *Ensaio sobre os fundamentos da lógica*. 3ª ed. São Paulo: Hucitec, 2008, cap. 1, §1, p. 31 et. seq.

<sup>3</sup> Sobre as concepções dogmática e dialética da razão, cf. DA COSTA, N. C. A. *Ensaio sobre os fundamentos da lógica*. 3ª ed. São Paulo: Hucitec, 2008, cap. 1, § 9, p. 74 et. seq.

não se exagere ao dizer-se, parodiando Ortega Y Gasset, que a razão não tem natureza, mas unicamente história. (*Ibid.*, cap. 1, §6, p. 57)

Não obstante, subjacente à dialeticidade da lógica, é possível apontar um núcleo estável, o qual, todavia, não corrobora a visão dogmática dela. Na condição de ciência formal, esse núcleo invariante é composto pelo uso método axiomático e pela formalização (*Ibid.*, cap. 1, §3, p. 35 et. seq.). Em linhas gerais, a axiomatização de uma lógica  $S$  é a construção de um sistema primário que possa servir de fundamento a outras teorias, isto é, receber variadas interpretações. Sua formalização é feita pela escolha, até certo ponto arbitrária, dos seguintes elementos que a comporão: seus símbolos primitivos, regras de formação de sentenças bem-formadas da linguagem, regras de dedução e axiomas. Com isso, pode-se definir as noções de teorema e demonstração. “Então  $S$  converte-se numa espécie de jogo grafomecânico, realizado com símbolos fixos mediante regras bem-definidas” (*Ibid.*, cap. 1, §3 p. 36). A formalização, por meio das linguagens artificiais e simbólicas, favorece a precisão e o rigor, facilita o trabalho com as deduções e, sobretudo, permite a idealização, isto é, a generalização de enunciados intuitivos e simples, bem como a esquematização de conceitos lógicos (*Ibid.*, cap. 1, §5, p. 47 et. seq.). A axiomatização conforma a estrutura sintática, isto é, a ordenação especificamente simbólica e formal, em que são abstraídos os fatores relacionados a qualquer conteúdo. Abrange também aspectos semânticos, mesmo que de modo indireto, sem os quais não se poderia definir conceitos importantes como os de verdade, denotação, sentido, interpretação, modelo, dentre outros (*Ibid.*, cap. 1, §4, p. 39 et. seq.).

Do ponto de vista formal, pode-se dizer que o cumprimento dessa estrutura é suficiente para caracterizar uma boa lógica, em pé de igualdade com qualquer outra, embora elas possam ter diferenças cruciais. A estrutura estará contemplada, desde que as noções de dedutibilidade e consequência lógica tenham sido suficientemente determinadas, isto é, que se possa, por procedimentos formais, precisar quando, de um conjunto  $\Gamma$  de proposições, operações especificadas permitem passar a outras,  $F_1, F_2, \dots, F_n$ , de um modo tal que estas encerrem as propriedades dos elementos de  $\Gamma$  (*Ibid.*, cap. 2, §7, p. 180). No artigo *O que é uma lógica?*, os autores remetem os fundamentos últimos de qualquer sistema à dedutibilidade e à consequência lógica. De um ponto de vista rigoroso, uma lógica é um par ordenado formado por um conjunto de fórmulas e uma relação de consequência, que satisfaçam ao mesmo tempo a autodedutibilidade, a monotonicidade e a lei do corte. Nas palavras dos autores,

Um outro conceito importante é o de *consequência lógica*, sendo  $\Gamma$  um conjunto de fórmulas, escrevemos  $Cn(\Gamma)$  para representar o conjunto de todas as fórmulas de  $F$  que são dedutíveis das fórmulas de  $\Gamma$ . Em outras palavras,  $A$  estará em toda teoria que contenha as fórmulas de  $\Gamma$ , e somente nessas teorias. Se dispusermos

do símbolo de dedução, podemos definir  $Cn(\Gamma) = \{A : \Gamma \vdash A\}$ . O operador  $Cn$

é chamado de *operador de consequência de Tarski*. É imediato provar que ele satisfaz as seguintes condições: (i)  $\Gamma$  está contido em  $Cn(\Gamma)$ ; (ii) se  $\Gamma$  está contido em  $\Delta$ , então  $Cn(\Gamma)$  está contido em  $Cn(\Delta)$ , e (iii)  $Cn(Cn(\Gamma))$  está contido em  $Cn(\Gamma)$ , ou seja, aquilo que se deduz do que já foi deduzido, pode ser obtido apenas das premissas originais. (DA COSTA; KRAUSE, D., 2015, p. 14)

Existem, atualmente, múltiplas lógicas que cumprem os requisitos do sistema axiomático e da dedutibilidade, tanto complementares da clássica quanto heterodoxas. Tomando-se a lógica clássica como referência, é possível construir-se novas lógicas ao se ampliar sua linguagem (criando-se lógicas aliolíngüísticas), ao se interrogar suas regras, leis ou axiomas (criando-se lógicas anômicas), ou ao se alterar sua semântica (criando-se lógicas atéticas) (DA COSTA, 2008, cap. 2, §7, p. 154 et. seq.). Porém, no tocante aos aspectos formais, nada dirá, por exemplo, que as lógicas modais são melhores do que as do tempo, porque, no fim de contas, ambos os tipos terão vantagens e desvantagens, se as tomarmos apenas como sistemas axiomáticos. Do mesmo modo, quando comparamos lógicas distintas, como a reflexiva e a paraconsistente, como sistemas dedutivos em si, vemos que cada uma delas tem as questões para as quais foi elaborada, bem como sua coerência interna e, além disso, cumpre os requisitos que lhe conferem rigor, o ideal buscado nas ciências formais:

Com efeito, formaliza-se  $T$  para atingir o ideal de rigor a que pouco a pouco fomos conduzidos pela evolução da lógica e da matemática, sobretudo desde meados do século passado: dado teorema foi estabelecido com rigor se resultou dos axiomas admitidos, exclusivamente por meio de regras de dedução; nisto consiste a essência do rigor nas ciências formais (clássicas). (*Ibid.*, cap. 2, §10, p. 205-206)

Por conseguinte, o caminho da avaliação das lógicas não será puramente formal, mas devem entrar também questões de ordem histórica, empírica e pragmática. Diferentemente do que muitas vezes se pensa, há

sistemas lógicos nos quais os aspectos pragmáticos fazem parte dos seus fundamentos, como é o caso do intuicionista. Considerando a matemática como a ciência mais básica, de índole construtiva, cujos objetos apenas existem na medida em que são ostensivamente criados pelos matemáticos, o intuicionismo entende a lógica como “(...) a codificação das regularidades que se podem constatar no exercício da atividade construtiva do matemático” (*Ibid.*, cap. 1, §5, p. 43)<sup>4</sup>. Assim, as noções ligadas aos conectivos, os postulados, as leis lógicas, numa palavra, a axiomatização das regularidades matemáticas resulta num sistema em que a lei do terceiro excluído é derogada.

A aplicação irrestrita da lógica intuicionista parece duvidosa e implica a admissão de todo um corpo filosófico-doutrinário subjacente. Não obstante, a história da lógica evidencia que, além das suas questões técnicas e formais, existem princípios pragmáticos que regulam seu desenvolvimento, relacionados aos diversos contextos racionais aos quais ela se aplica. O primeiro princípio é o da sistematização<sup>5</sup>, segundo o qual o conhecimento racional precisa de alguma lógica para se expressar, não necessariamente uma única para todo e qualquer objeto, mas sempre de um conjunto de regras dadas a serem seguidas. O segundo princípio é o da unicidade, conforme o qual, em cada contexto dado, apenas uma lógica é vigente. Caso as regras de outra lógica venham a ser seguidas, o contexto racional se modifica completamente. O terceiro princípio é o da adequação, pelo qual a lógica subjacente a certo contexto racional deve ser a que corresponde melhor às necessidades teóricas dele. Assim, as categorias e leis fundamentais devem ajustar-se aos seus objetos, propriedades e relações. Esses princípios pragmáticos não são regras escritas em nenhum lugar, nem mesmo usadas sempre conscientemente, mas normas ideais que ressaltam da história das ciências reais e formais, e que podem constituir critérios para se determinar quais lógicas são melhores do que outras (*Ibid.*, cap. 1, §7, p.64). A esses princípios, acrescenta-se o da construtividade, segundo o qual o uso da razão pressupõe uma atividade intuitiva e construtiva, como expressa na aritmética e lógica intuicionistas (*Ibid.*, cap. 1, §8, p. 74 et. seq.).

A crença de que a lógica tradicional é una e universal se funda na pressuposição de que ela espelha o núcleo básico da razão, seus princípios e leis fundamentais, isto é, sua forma, a qual seria a mesma independentemente da matéria à qual fosse aplicada. O fato de que essa lógica tenha sido a única a

---

<sup>4</sup> Para mais detalhes acerca do intuicionismo, cf.: *Ibid.*, cap. 1, §8, p. 64; cap. 2, §7, p. 161 et seq.; DA COSTA, N. C. A. *Introdução aos fundamentos da matemática*. Porto Alegre: Globo, 1962.

<sup>5</sup> A apresentação e discussão dos princípios pragmáticos pode ser conferida em DA COSTA, N. C. A. *Ensaio sobre os fundamentos da lógica*. 3ª ed. São Paulo: Hucitec, 2008, cap. 1, § 7, p. 57 et. seq.

vigorar durante tantos séculos, porém, não se deve a esse núcleo básico nem a essa forma, mas a contingências históricas que, em meados do século XIX, modificaram-se<sup>6</sup>. Os princípios pragmáticos e o da construtividade não impõem a lógica clássica como a lógica verdadeira, tampouco motivos de ordem puramente teórica ou formal o fazem. Finalmente, pode-se dizer que uma lógica é melhor do que outra apenas com relação a fins determinados, de um ponto de vista pragmático e histórico. Desse ponto de vista, o que torna uma lógica melhor do que outras é ser utilizada com mais êxito por um período histórico, até que seja aperfeiçoada ou substituída. Ou, resumidamente,

(...) as dissensões entre teorias positivas da lógica (e da matemática) apenas poderão ser superadas pela história: as contendas e as análises críticas recíprocas ajudam, indubitavelmente, a esclarecer questões vagas e pontos controversos; porém, a sentença de última instância, quando possível, cabe à história. (*Ibid.*, cap. 1, §9, p. 80)

### 3. O mundo real é governado por uma lógica?

Afirmar que o mundo seja governado por uma lógica, no sentido exposto acima, significa dizer que haveria uma lógica específica que fosse apta a ser utilizada como estrutura dedutiva, em todos os campos de problemas e investigações humanas. Seria afirmar que existe um sistema lógico, com certa linguagem, regras de formação de sentenças, regras de dedução e axiomas escolhidos, que pode ser universalmente utilizado com sucesso, porque é ao mesmo tempo a estrutura da lógica e de qualquer contexto racional possível. Na contemporaneidade, a lógica não é entendida apenas como uma parte da matemática, mas vai além, contemplando alto grau de complexidade técnica e domínio de aplicação muito mais amplo do que havia tido na concepção clássica. As inúmeras lógicas contemporâneas são, cada uma delas, um sistema dedutivo cuja abstração e formalismo matemático parecem afastá-las do real. Enquanto esteve atrelada diretamente a argumentações e raciocínios, a lógica, identificada então com a clássica, parecia se aproximar mais e se aplicar melhor ao mundo cotidiano. No entanto, não era esse exatamente o caso, e o surgimento das lógicas heterodoxas ressaltou a inadequação da lógica tradicional a uma grande quantidade de objetos e questões, os quais não podiam, ou ser expressos pela sua linguagem, ou obedecer aos seus princípios

<sup>6</sup> Sobre as mudanças no contexto da matemática e da lógica, cf. DA COSTA, N. C. A. *O conhecimento científico*. São Paulo: Discurso Editorial/Paulus, 2018, cap. 2.



fundamentais. Um exemplo disso é o mundo quântico, o qual está, ao que tudo indica, sujeito a uma lógica diferente da clássica<sup>7</sup>.

Evidentemente, a tarefa de investigar se há uma lógica adequada a todos os contextos racionais e que, nesse sentido, governaria o mundo, é complicada ao extremo. Mas há alguns pontos sobre os quais é possível e necessário refletir, se bem que eles apontem no sentido de uma resposta negativa à questão. Sem a pretensão de sermos exaustivos, mostraremos dificuldades em se acomodar aos sistemas formais certos aspectos reais do mundo. Dentre os pontos mais importantes, está o de que as categorias lógicas possuem relações de abstração, esquematização e extrapolação com a experiência (*Ibid.*, cap. 2, §5, p. 133 et. seq.)<sup>8</sup>. Com efeito, os dois últimos processos tornam a aplicabilidade dos sistemas dedutivos aos contextos concretos sempre problemática, pelo menos em alguma medida, embora tradicionalmente apenas o procedimento indutivo tenha sido alvo de objeções nesses tocantes. Como apontamos no item anterior, enquanto aparelho dedutivo em si, fechado, cada sistema tem seu domínio próprio de validade, bem como as questões que discute do ponto de vista lógico-matemático. Nessa perspectiva, a experiência não tem nada a lhes objetar, mas quando se trata de utilizar certa lógica num contexto racional, um dos dois campos terá de ser modificado, caso a aplicação dela à ciência em questão não seja concordante. Neste último caso, ou edifica-se uma nova lógica, ou se superam as dificuldades no interior do próprio contexto racional, sem se tocar nos seus fundamentos lógicos. A história das relações entre as ciências formais e as empíricas mostra que há conflitos e aprimoramentos nos dois sentidos, ao longo do tempo. Para que pudéssemos afirmar que uma lógica governa o mundo, teríamos de ter chegado a um momento em que os diversos campos de investigação, bem como uma lógica dada, tivessem chegado todos juntos ao final do processo contínuo que a História até agora testemunhou, em todo empreendimento humano de conhecer.

No mundo concreto, nuances de sentido podem determinar a verdade e a falsidade de uma proposição. O tempo, o lugar e o indivíduo que a enuncia também podem torná-la verdadeira num caso e falsa em outro. Tomemos um exemplo muito simples: a conjunção da lógica clássica não depende da ordem das proposições atômicas que ela une. Se A é verdadeira e B é verdadeira, tanto  $A \wedge B$  será verdadeira, quanto  $B \wedge A$  o será. Mas no mundo real as coisas não são sempre assim, pois se for verdadeira, por exemplo, a proposição “Comprei pão e comi”, não será verdadeira “Comi e comprei pão”. Alguém poderia objetar que o

---

<sup>7</sup> Cf. DA COSTA, N. C. A.; DORIA, F. A. *Fragments: Física Quântica*. Rio de Janeiro: Revan, 2016.

<sup>8</sup> *Op. cit.*, cap. 2, §5, p. 133 et. seq.

significado da conjunção não está corretamente interpretado, pois o “e” das proposições exemplificadas expressa “e depois”. Mas a questão é justamente essa, pois a conjunção da lógica clássica, por ser um conectivo extensional, representa adição no único sentido de acréscimo de unidades, enquanto é possível adicionarem-se proposições verdadeiras a outras já demonstradas, no mundo cotidiano, também de modo adversativo, temporal, dentre outros. Poderia ainda ser objetado, ao nosso exemplo, que existem conectivos intensionais e que os termos e as regras lógicas são criados, justamente, para remediar as imprecisões das linguagens naturais e permitir o trabalho com a forma pura. É então aí que a ambiguidade com relação ao mundo real se instala: o formal nunca se adapta totalmente a ele, assim como um círculo desenhado em um papel ou em qualquer superfície concreta nunca é perfeito. Nesse sentido, “A linguagem usual só em parte se acha submetida a cânones lógicos. Qualquer sistema lógico é sempre uma extensão idealizada e um refinamento de processos lógicos informais” (*Ibid.*, cap. 1, §9, p. 78).

Sabemos que diferentes lógicas podem definir diferentemente seus conectivos. Há vários modos de caracterizar a negação, a disjunção, o condicional e o bicondicional, para ficar apenas em alguns deles. Não somente os conectivos, mas os sistemas lógicos como um todo, como sistemas axiomáticos, têm seu aparato formal criado para um universo determinado de objetos ou fenômenos, o universo do discurso, e isso orienta a escolha sintática e semântica dos termos lógicos e não lógicos. Por conseguinte, há dois tipos de categorias lógicas. O primeiro corresponderá direta ou indiretamente aos objetos, relações e fatos, como, por exemplo, termos, predicados e sentenças lógicas. Do segundo fazem parte as categorias sem correspondência real direta, como os gêneros sintáticos dos conectivos, das variáveis e quantificadores. As diferentes lógicas existentes são combinações de uma parte artificial e construída da linguagem com uma outra relativa ao universo que se quer representar (*Ibid.*, cap. 1, §6, p. 56). Nesse sentido, todas as lógicas terão campos de aplicações mais ou menos delimitados e determinados e, conseqüentemente, nem todo universo, nem todo argumento e nem toda teoria poderão ser formalizados em quaisquer lógicas. O produto resultante daqueles dois tipos de categorias dificilmente poderia ser uma lógica que governa o mundo.

A existência, senão de fenômenos, pelo menos de informações contraditórias, vagas, ambíguas e obscuras, com as quais temos de lidar no conhecimento do mundo, tornam vantajosas a fluidez e maleabilidade das linguagens naturais. A lógica adequada a esse tipo de informação precisaria que sua linguagem fosse muito abrangente e flexível, assim como seus operadores lógicos e sua semântica, justamente porque há fenômenos e conceitos na vida cotidiana e nas ciências dos quais não se pode afastar a vagueza, como a

passagem da vida à morte e outros exemplos (*Ibid.*, cap. 2, §6, p. 151 et. seq.). Isso não significa que a busca da precisão, do rigor e da objetividade deva ser abandonada: sem regras, conceitos e símbolos claros, no limite, não há ciência nem comunicação. É certo que existem lógicas que se propõem a lidar com noções e situações em que a vagueza e a imprecisão são essenciais<sup>9</sup>. Trazemos o fato à tona apenas para sublinhar que se trata de uma dificuldade adicional para que uma lógica pudesse governar o mundo, porque essa lógica, ao que parece, teria de agregar justamente os elementos das linguagens naturais, que as simbólicas precisam excluir.

A decidibilidade é também um ponto importante a ser considerado. É necessário que se possa saber se todas as fórmulas dessa lógica são ou não válidas, ou se são ou não consequências de outras, para que se possa afirmar legitimamente que o mundo a segue. Atualmente, a decidibilidade é garantida somente na parte elementar da lógica clássica, e cabe perguntar se, em níveis mais complexos, ela poderá ser atingida um dia. A incompletude não nos parece ser um problema, quando se trata de uma lógica governar o mundo. Isso porque a noção de completude se funda na contradição radical entre duas fórmulas,  $A$  e  $\neg A$ , uma das quais deverá, necessariamente, ser teorema para que o sistema lógico seja completo. Essa contradição, no entanto, está ancorada na noção clássica de negação, a qual é muito forte e não contempla diversas outras formas de oposição e de negação mais fracas, que, no entanto, ocorrem no mundo cotidiano, às quais as lógicas paraconsistentes têm contribuído para compreender<sup>10</sup>.

Por fim, acrescentamos que sustentar que o mundo segue uma lógica por meio da derivação de proposições ontológicas das leis lógicas, ou vice-versa, é para nós completamente injustificável, embora esse tenha sido um procedimento comum na perspectiva da lógica clássica. Um exemplo típico é o fato de que a proibição de contradições em quaisquer sistemas e teorias e, em última instância, também no mundo, dá-se em razão de uma questão formal da lógica tradicional. A proibição como que “desliza” do formal para o ontológico, escamoteando-se com esse procedimento uma série de pressupostos que nunca são trazidos à tona. O princípio da explosão, baseado na adição e no silogismo disjuntivo, logo é transferido para o ser dos objetos formais e reais. Na base

<sup>9</sup> Cf. *Ibid.*, Apêndices I e II.

<sup>10</sup> Sobre a lógica paraconsistente, cf.: DA COSTA, N. C. A. *Sistemas formais inconsistentes*. Curitiba: UFPR, 1993; DA COSTA, N. C. A. “On the theory of inconsistent formal systems”. In: *Notre Dame journal of formal logic*, V. XV, N. 4, p. 497-510, Out. 1974; DA COSTA, N. C. A. “The philosophical import of paraconsistent logic”. In: *The Journal of Non-Classical Logic* 1(1): 1-19, 1982; DA COSTA, N. C. A.; KRAUSE, D.; BUENO, O. *Paraconsistent logics and paraconsistency*. Handbook of Philosophy of Science. Philosophy of Logic. North Holland: Elsevier, 2007.

desse procedimento, porém, está a crença de que o formal e o ontológico são espelhados e estáticos, ignorando-se que “Nas ciências formais, precisamente como nas reais, segundo a metáfora de Gonseth, não se caminha de certeza em certeza e de realidade em realidade, mas de horizonte de certeza em horizonte de certeza e de horizonte de realidade em horizonte de realidade” (*Ibid.*, cap. 2, §4, p. 100).

As coisas se modificam quando, em lugar de questionarmos se o mundo segue uma única lógica, perguntamos se ele segue distintas lógicas. Nesse caso, tratam-se de aplicações de sistemas lógicos a contextos racionais específicos, do mesmo modo como as partes da matemática se aplicam a diferentes situações reais. É o caso, por exemplo, das lógicas paraconsistentes, cujo advento mostrou que há contextos em que a lei de não contradição vige, como o domínio das proposições bem-comportadas e, de modo geral, o dos objetos macroscópicos e das ações humanas, mas que há também contextos distintos em que ela pode ser restringida. Assim, distintos domínios de objetos podem funcionar conforme distintas lógicas. É preciso distinguir, nesse sentido, as aplicações diretas, nas quais exemplos empíricos se enquadram de modo simples e evidente nas estruturas lógicas ou matemáticas, das aplicações indiretas, em que o sistema axiomático ou a teoria matemática se tornam substitutos da situação concreta. Neste último caso, o formalismo converte-se então em modelo abstrato e idealizado da situação real, como, por exemplo, ocorre na mecânica quântica. Embora não haja aplicações diretas sem qualquer idealização, nem indiretas totalmente arbitrárias, a aceitação de um sistema, em grande medida, é livre e nenhuma lógica determinada é imposta (*Ibid.*, cap. 3, §4, p. 241 et. seq.). No fim de contas, os aspectos pragmáticos são novamente ressaltados.

Resumindo, as leis lógicas constituem normas reguladoras do contexto racional, mas também reproduzem, entre limites, relações extremamente gerais que vigem na realidade. A razão constitutiva, por assim dizer, constrói a realidade com apoio em alicerces reais, fornecendo os elementos para a razão operativa funcionar. As categorias racionais, muito embora elaboradas pela razão constitutiva, traduzem de algum modo, direto ou indireto, mediato ou não, caracteres do mundo real. (*Ibid.*, cap. 3, §4, p. 244)

### Considerações finais

Diante do exposto, posicionamo-nos no ponto de vista dialético com relação à lógica, contrário ao dogmático. Nesse ponto de vista, o lógico e o racional não são campos idênticos, e a razão e a lógica podem se exercitar por meio de sistemas formais diferentes (*Ibid.*, cap. 1, §1, p. 31). A razão e a lógica

relacionam-se com a experiência, havendo sempre uma ambiguidade e uma espécie de jogo adaptativo entre os sistemas lógicos e os objetos aos quais se aplicam. Caso contrário, haveria, de um lado, o puro e simples formalismo, e de outro, o puro e simples acúmulo de experiências. Assim, “Não há uma única lógica. Em princípio, existem várias, todas lícitas do ponto de vista racional. A escolha dentre elas, no contexto da ciência ou de um corpo de doutrina particular, faz-se mais ou menos como o físico escolhe a geometria que melhor se adapta às suas pesquisas, dentre as diversas geometrias matematicamente possíveis” (*Ibid.*, cap. 1, §1, p. 32). Remetendo as questões da unidade e da universalidade da lógica novamente aos seus fundamentos, afirmamos que a indicação de uma dentre várias como sendo a melhor ou a mais verdadeira, do ponto de vista formal, dependeria dos instrumentos de que ela dispõe para definir sua relação de consequência, que seriam então avaliados como resultando numa relação mais rigorosa do que a das outras. Não obstante, uma vez que esse rigor pode e é de fato cumprido em igual medida por diversas lógicas muito diferentes entre si, os critérios que poderão eleger as melhores acabarão por ser históricos e pragmáticos.

Posto que os contextos racionais, como os próprios objetos de estudo das múltiplas ciências, são os mais distintos e variados e, além disso, estão em constante desenvolvimento, é muito improvável que algo como uma lógica una e universal venha um dia a existir. Além disso, a própria intuição da lógica, a saber, a intuição formal que se dá pela axiomatização, é também dialetizada ao longo do tempo, lapidada pela crítica e pela aplicação aos contextos reais. Supor uma lógica una e universal seria supor, ou que esse processo estivesse finalizado, ou que existisse uma lógica dada de antemão a todos os fenômenos, já perfeita e completamente correspondente aos vários contextos racionais. No entanto, “A lógica se vai constituindo através da história e não parece possível prever-se as vicissitudes de sua evolução” (*Ibid.*, cap. 4, §2, p. 262).

É verdade que a parte considerada elementar da lógica clássica, que corresponde ao cálculo de predicados de primeira ordem, apresenta sistemas axiomáticos corretos, consistentes e completos, nos quais as noções de consequência sintática e semântica são bem definidas e estão em estreita relação. “Em resumo, a lógica elementar mostra-se, *prima facie*, absoluta e perfeita, inatingível por quaisquer análises críticas, tal como se acreditava que ocorresse com a silogística” (*Ibid.*, cap. 2, §2, p. 84). Todavia, a lógica tradicional não pode ser reduzida a essa parte elementar, e a elaboração de uma grande lógica no interior dela mostrou-se um empreendimento muito difícil, pela necessidade do enfrentamento dos paradoxos lógicos (*Ibid.*, cap. 2, §2, p. 84 et. seq.). No tocante a esse ponto, é importante considerar também que os

dois modos de se realizar o intento da grande lógica clássica, a saber, por meio da teoria dos conjuntos ou da teoria dos tipos, resultaram em diversas formas de ambas, não equivalentes entre si. Por conseguinte, “(...) há um *pluralismo lógico* no cerne da própria lógica de cunho clássico. Na prática, ora se pode lançar mão de um sistema, ora de outro. Assim, a unidade da lógica elementar como que se rompe ao passarmos para a não elementar” (*Ibid.*, cap. 2, §2, p. 92 [grifo do autor]).

Para precisar nossa posição, é útil discutir, de passagem, a exposição de Susan Haak sobre monismo e pluralismo, apresentada em *Filosofia das lógicas*. De acordo com ela, ambas as concepções se baseiam em uma noção de correção que vincula verdade e validade dentro e fora dos sistemas. Em linhas gerais, correção significaria correspondência entre fórmulas e argumentos formais válidos no interior do sistema lógico em questão, e os enunciados e argumentos informais válidos fora dele, isto é, nos contextos empíricos. O monista sustentaria que há somente um sistema lógico correto, enquanto o pluralista sustentaria que há muitos (HAAK, [1978], 2002, p. 290). Assim, para o monista, haveria uma rivalidade entre a lógica clássica e as heterodoxas, porque apenas uma delas poderia representar corretamente argumentos válidos e verdades lógicas informais de fora do sistema. Para a vertente pluralista, conforme Haak, essa rivalidade seria meramente aparente, e o modo como ela seria descartada corresponderia a uma dentre as várias versões do pluralismo.

De acordo com isso, o pluralismo poderia ser reduzido a duas grandes correntes, a saber, o pluralismo local e o global (*Ibid.*, p. 291 et. seq.). O pluralismo local defenderia que diferentes sistemas lógicos são aplicáveis a áreas diferentes do discurso, como por exemplo, uma lógica para fenômenos macroscópicos e outra para fenômenos microscópicos. Nas palavras dela, “O pluralista local relativiza as ideias extra-sistemáticas de validade e verdade lógica, e, portanto, a ideia da correção de um sistema lógico, a uma área específica do discurso. Um argumento não é simplesmente válido, e ponto final! Mas ele é sempre válido-em-*d*” (*Ibid.*, p. 291 [grifo da autora]). O pluralismo global, por seu turno, defenderia a ideia de que princípios lógicos valem independentemente do assunto, e nisso estariam de acordo com os monistas. Por conseguinte, um pluralista global interpretaria as discordâncias entre lógica clássica e as alternativas como diferenças de definições, isto é, no fim de contas, clássicos e heterodoxos não estariam rivalizando, na medida em que os termos ‘válido’, ‘logicamente verdadeiro’, ‘argumento’, dentre outros, não seriam usados no mesmo sentido (*Ibid.*, p. 291-292). No fim de contas, o pluralismo global consideraria que não há divergência verdadeira entre as distintas lógicas e todas estariam corretas, porque estariam se referindo a coisas diferentes. Nas palavras dela,

De um modo geral, a ideia da segunda versão do pluralismo global é esta: fórmulas/argumentos tipograficamente idênticos nas lógicas clássica e alternativas não têm o mesmo significado, e, logo, não podem ambos representar os mesmos enunciados/argumentos informais. Um argumento a favor dessa concepção é que o significado das constantes lógicas depende inteiramente dos axiomas/regras do sistema no qual elas ocorrem; consequentemente, quando uma certa fórmula, ‘ $p \vee \neg p$ ’, digamos, é logicamente verdadeira em um sistema e não em outro, então essas fórmulas, embora tipograficamente a mesma, têm significados diferentes nos diferentes sistemas: a tese da *variação de significado*. (*Ibid.*, p. 292, [grifo da autora])<sup>11</sup>

Sabemos que Haak não pretendeu apresentar a posição de nenhum autor específico, mas apenas um mapeamento que, sem dúvida, é útil como visão de conjunto. Mas é interessante confrontar esses conceitos de pluralismo local e global com o que defendemos neste ensaio, porque assim podemos esclarecer nossos próprios conceitos. Haak afirma que o pluralismo se funda em uma noção de correção, na qual se estabelece uma correspondência entre fórmulas e argumentos dentro e fora do sistema lógico. A adoção de uma visão pluralista em lógica, porém, não depende de um conceito de correção como esse. Com efeito, nossa concepção de pluralismo baseia-se numa visão histórica e dialética das transformações da lógica ao longo do tempo. Consideramos que há um núcleo formal invariante da lógica, que se identifica com o método axiomático e com as noções de dedutibilidade e consequência lógica, o qual, todavia, não aponta para nenhuma lógica específica, nem para nenhum princípio ou sistema lógico absoluto. Na medida em que vários sistemas lógicos podem cumprir os requisitos formais, eles podem ser múltiplos.

A filósofa afirma também que o pluralismo descarta a rivalidade entre as lógicas. No entanto, a ideia de pluralismo não é incompatível com a disputa entre lógicas. Como defendemos aqui, conforme os princípios pragmáticos da razão, há questões que surgem no processo de adequação aos contextos racionais e que geram conflitos teóricos, os quais podem dar origem a sistemas lógicos distintos, na intenção de solucioná-los. Na verdade, o pluralismo parece ser mais condizente com a rivalidade entre lógicas do que o monismo, porque se pressupõe que existem possibilidades diferentes e rivais de se estruturar um sistema dedutivo para um contexto dado. No monismo, há uma única possibilidade real, as outras são simplesmente erradas. Por fim,

---

<sup>11</sup> HAAK, *op. cit.*, p. 292. (grifo da autora)

somente o que Haak chama de pluralismo local parece ser, de fato, um pluralismo, pois, na medida em que acredita na existência de princípios lógicos válidos independentemente de quaisquer assuntos, o pluralista global seria, no fim de contas, o que chamamos aqui de dogmático<sup>12</sup>.

## Referências

- DA COSTA, N. C. A. *Introdução aos fundamentos da matemática*. Porto Alegre: Globo, 1962.
- \_\_\_\_\_. *Sistemas formais inconsistentes*. Curitiba: UFPR, 1993.
- \_\_\_\_\_. *Ensaio sobre os fundamentos da lógica*. 3ª ed. São Paulo: Hucitec, 2008.
- \_\_\_\_\_. “On the theory of inconsistent formal systems”. In: *Notre Dame journal of formal logic*, V. XV, N. 4, Out-1984, p. 497-510.
- \_\_\_\_\_. *O conhecimento científico*. São Paulo: Discurso Editorial/Paulus, 2018.
- \_\_\_\_\_. “The philosophical import of paraconsistent logic”. In: *The Journal of Non-Classical Logic* 1(1): 1-19, 1982.
- \_\_\_\_\_. “Five questions in the philosophy of logic”. In: LUPHER, T.; ADAIJAN, T. (Eds.). *Philosophy of Logic: 5 Questions*. Automatic Press/VIP, 2016.
- \_\_\_\_\_.; KRAUSE, D.; BUENO, O. *Paraconsistent logics and paraconsistency*. Handbook of Philosophy of Science. Philosophy of Logic. North Holland: Elsevier, 2007.
- \_\_\_\_\_.; KRAUSE, D. “O que é uma lógica?” *Fundamento – Revista de Pesquisa em Filosofia*. n.10, jan-jun. 2015, p. 11-19.
- \_\_\_\_\_.; DORIA, F. A. *Fragmentos: Física Quântica*. Rio de Janeiro: Revan, 2016.
- HAAK, S. *Filosofia das lógicas*. Tradução de César Augusto Mortari e Luiz Enrique de Araújo Dutra. São Paulo: Editora da UNESP, 2002. Original em inglês: 1978.

Email: kativasantosfilo@gmail.com

Email: ncacosta@terra.com.br

Recebido: 08/2022

Aprovado: 09/2022

---

<sup>12</sup> O texto de Haak vai muito além do que expusemos aqui e ela própria professa uma forma de pluralismo. Nosso objetivo foi somente delimitar mais nossa posição.