

EPISTEME – 5



editora afiliada

EPISTEME

1. *Foucault — a coragem da verdade*, 2ª ed.  
Frédéric Gros (org.)
2. *Diversidade cultural e mundialização*  
Armand Mattelart
3. *O Círculo de Viena*  
Mélika Ouelbani
4. *Filosofia da linguagem*  
Sylvain Aurox
5. *A lógica*  
Pierre Wagner

# A LÓGICA

**PIERRE WAGNER**

Professor associado da Universidade de Paris 1

tradução  
**MARCOS MARCIONILO**

**π**  
Parábola

Título original:

*La logique*

© Presses Universitaires de France, março de 2007

ISBN: 978-2-13-053987-2

**EDITOR:** Marcos Marcionilo

**CAPA E PROJETO GRÁFICO:** Andréia Custódio

**FOTO DA CAPA:** banco de imagens Stockxpert

**CONSELHO EDITORIAL:** Ana Stahl Zilles [Unisinos]  
Carlos Alberto Faraco [UFPR]  
Egon de Oliveira Rangel [PUC-SP]  
Gilvan Müller de Oliveira [UFSC, Ipol]  
Henrique Monteagudo [Univ. de Santiago de Compostela]  
Kanavillil Rajagopalan [Unicamp]  
Marcos Bagno [UnB]  
Maria Marta Pereira Scherre [UFES]  
Rachel Gazolla de Andrade [PUC-SP]  
Salma Tannus Muchail [PUC-SP]  
Stella Maris Bortoni-Ricardo [UnB]

**CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA FONTE**  
**SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ**

---

W137L

Wagner, Pierre, 1963-

A lógica / Pierre Wagner ; tradução Marcos Marcionilo. - São Paulo :  
Parábola, 2009.

128p. - (Episteme ; v.5)

Tradução de: La logique

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7934-008-6

1. Lógica I. Título. II. Série.

09-5258

CDD: 160

CDU: 16

---

Direitos reservados à

**PARÁBOLA EDITORIAL**

Rua Sussuarana, 216 - Ipiranga

04281-070 São Paulo, SP

PABX: [11] 5061-9262 | 5061-1522

home page: [www.parabolaeditorial.com.br](http://www.parabolaeditorial.com.br)

e-mail: [parabola@parabolaeditorial.com.br](mailto:parabola@parabolaeditorial.com.br)

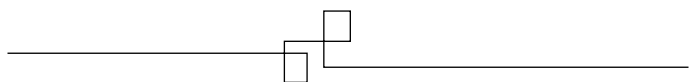
---

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida ou transmitida por qualquer forma e/ou quaisquer meios (eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e gravação) ou arquivada em qualquer sistema ou banco de dados sem permissão por escrito da Parábola Editorial Ltda.

---

ISBN: 978-85-7934-008-6

© desta edição: Parábola Editorial, São Paulo, novembro de 2009



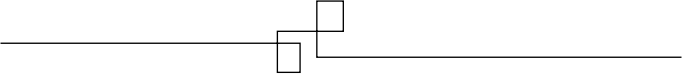
## SUMÁRIO

CAPÍTULO I: A lógica: direções, orientação.....	7
CAPÍTULO II: Os primórdios da lógica moderna.....	17
CAPÍTULO III: A lógica matemática.....	31
CAPÍTULO IV: Verdade, consequência lógica, teoria dos modelos .....	49
CAPÍTULO V: Lógica e linguagem .....	63
CAPÍTULO VI: Cálculo, decisão, complexidade .....	81
CAPÍTULO VII: Lógica e conhecimento.....	97
CAPÍTULO VIII: Mutações da lógica .....	115
Bibliografia.....	121
Índice de nomes.....	125



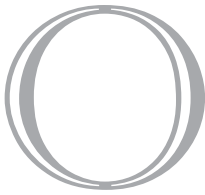
Agradeço muito aos meus amigos e colegas  
que aceitaram ler uma primeira versão deste livro.  
Seus comentários permitiram-me aperfeiçoar  
bastante o texto inicial.





# A LÓGICA:

## DIREÇÕES, ORIENTAÇÃO



que é a lógica? Qual é seu objeto? Quais são sua função, suas fronteiras, sua história? Sobre essas questões, existem opiniões diversas, algumas das quais são muito difundidas.

Para uns, a lógica é a ciência do raciocínio correto. Não uma ciência empírica que teria como objeto resenhar, descrever e analisar os raciocínios reais — sejam eles escritos, expressos verbalmente ou pensados —, mas uma ciência das regras que todo raciocínio, para ser válido, deve respeitar. Supondo-se que essas regras existam e que a lógica seja a ciência dessas mesmas regras, ela é muito mais que uma ciência entre as ciências. Porque seu objetivo é, então, estudar os pressupostos comuns a todos os conhecimentos aos quais chegamos por meio do raciocínio. Sendo assim considerada, a lógica tem como única função controlar a validade das inferências; ela tem ainda por tarefa estruturar o conjunto de nosso saber. Por vezes, também lhe concede-



mos uma função constitutiva para o conhecimento em geral e para nosso sistema do mundo.

Para outros, a lógica enuncia as leis mais gerais do pensamento, dado que o pensamento visa ao verdadeiro. Independentemente de todo conteúdo, de todo objeto particular, essas leis valem então não só para tudo o que é, mas também para tudo aquilo que pode ser pensado em geral. O princípio do terceiro excluído, por exemplo, como todas as outras verdades lógicas, aplica-se a qualquer enunciado: segundo esse princípio, tanto o enunciado propriamente dito quanto sua negação são verdadeiros. Que chova ou que não chova, não existe uma terceira possibilidade. Segundo outro princípio lógico, o princípio de não contradição, um enunciado e sua negação não podem ser, ambos, verdadeiros. De modo que se alguém afirmasse, simultaneamente: o mundo tem um fim e o mundo não tem um fim, seríamos levados a pensar que ou ele não está dando o mesmo sentido a “mundo” ou a “ter um fim” nos dois enunciados, ou está dando à expressão “não”, nesse caso, um sentido diferente do sentido habitual.

Agora, quanto à história da lógica, repetidamente se ouve dizer o seguinte: a lógica remonta à Antiguidade, aos trabalhos de Aristóteles e dos estoicos, e é o resultado de um trabalho de codificação dos procedimentos de argumentação e de raciocínio em uso nessa época. Na Idade Média, ela foi parte integrante dos estudos escolásticos, ao lado da retórica e da gramática. No século XVII, Descartes criticou seu caráter formal e sua esterilidade, enquanto Leibniz procurou fazer da lógica uma ciência geral, aplicável a todos os raciocínios, bem como uma arte de invenção para encontrar a verdade nas ciências. No século XIX, autores como Boole começaram a aplicar à lógica as técnicas da álgebra, antes que a crise dos fundamentos da matemática precipitasse sua evolução,



fazendo-a passar por uma verdadeira revolução. Foi quando os pais fundadores da lógica moderna Frege, Peano, Russel e outros transformaram-na em uma lógica simbólica, de natureza comparável à natureza da matemática, da qual passou a constituir um dos ramos. Essencialmente orientada, na primeira metade do século XX, para o problema do fundamento da matemática, em seguida, a lógica encontrou aplicações inesperadas em informática e no estudo das línguas naturais, campos nos quais ela vem até hoje obtendo sucesso.

Outrora pensada e ensinada por filósofos, a lógica se transformou, segundo uma opinião corrente, em uma ciência cujos teoremas e demonstrações são tão pouco discutíveis quanto os da aritmética ou da geometria, e seu caráter técnico torna-a dificilmente acessível ao leigo. Como qualquer outra ciência, ela tem suas revistas especializadas, sua comunidade de cientistas e seus programas de pesquisa. Compreendida dessa forma, a lógica por vezes é dividida em quatro grandes orientações principais: a teoria da demonstração, a teoria dos modelos, a teoria dos conjuntos e a teoria da calculabilidade. Como a maioria das ciências, suas bases estão expostas em manuais de introdução, cujos títulos esclarecem muito frequentemente que se trata da *lógica matemática, simbólica ou formal*.

Que pensar de um quadro desses, que reúne algumas das representações mais comuns acerca da natureza, função e história da lógica? Apesar de as opiniões desse tipo serem frequentemente expostas como verdades sobre a lógica, cada uma delas suscita muitas questões para as quais não tem resposta. Sua verossimilhança depende, ora do estado dos conhecimentos em determinada época, ora de convicções filosóficas que merecem ser discutidas.



Ao falar da lógica, por exemplo, damos a entender que ela possui uma unidade que vem atravessando a história desde a Antiguidade. Certamente existe uma tradição lógica da qual alguns autores incontestavelmente fazem parte; mas teríamos grande dificuldade em encontrar uma definição que cada um deles tivesse classificado como aceitável. Aristóteles, Leibniz, Kant e Frege não só tinham ideias muito distanciadas da lógica, como simplesmente não a definiam a partir do mesmo projeto teórico.

Por sinal, Aristóteles utilizava o adjetivo “logikos”, mas não dispunha de nenhum substantivo para designar algo como a lógica, e a questão de saber quais tratados, entre todos aqueles dos quais ele é o autor, convém incluir naquilo que chamamos “a lógica aristotélica” não é muito fácil de decidir.

Por sua vez, Leibniz tinha a ambição de criar uma língua lógica que permitisse não apenas formalizar os raciocínios, mas também decidir as disputas metafísicas e teológicas.


Quanto à distinção kantiana entre lógica formal e lógica transcendental, ela encontra sua justificativa no projeto de uma filosofia geral do conhecimento.

Os trabalhos lógicos de Frege têm um sentido ainda mais diversificado, pelo fato de terem como origem o projeto de uma fundamentação da aritmética que dispensasse qualquer recurso à intuição.

Por sua vez, a lógica que hoje encontramos nos manuais de introdução está extremamente distante, tanto por seu espírito como por seu conteúdo, da lógica tal como era compreendida por cada um dos autores que acabamos de citar.

Se, em busca de uma definição da lógica e de sua unidade, deixarmos agora de lado a perspectiva histórica para nos

---



concentrar na lógica contemporânea, logo perceberemos que as perguntas seguintes estão entre as mais controversas:

Há uma ou várias lógicas?

Existe um critério da “logicidade”, isto é, daquilo que decorre da lógica propriamente dita, por oposição ao que fica excluído de seu domínio?

Como definir o conceito fundamental de *consequência lógica*, que estabelece a relação entre as premissas e a conclusão de um raciocínio?

No caso da pergunta pela definição da lógica, seguramente não podemos nos contentar com a resposta ingênua que consistiria em dizer que a lógica é aquilo que fazem os lógicos “profissionais”, membros de uma mesma comunidade científica. Por quê? Por um lado, a questão de definir quem faz parte dessa comunidade não admite uma resposta simples. Por outro, os que indiscutivelmente fazem parte dela não estão de acordo entre si nem naquilo que se refere à definição de lógica, nem no que diz respeito a sua unidade, nem no que toca à natureza do projeto intelectual que orienta seu trabalho, nem mesmo no que concerne ao interesse que poderia ter uma clara delimitação da província da lógica.

A lógica é frequentemente definida como a ciência da inferência válida. Mas essa expressão é tão genérica que não nos diz praticamente nada enquanto não nos for explicado o que é que está sendo entendido como “inferência” e “válida” e enquanto não nos for dito a que uma ciência dessas poderia se assemelhar. Ora, todas essas são perguntas que ultrapassam a lógica enquanto ciência, porque toda tentativa de resposta pressupõe que uma solução já tenha sido dada a outros problemas relacionados ao pensamento, à linguagem, ao juízo, à significação, à psicologia ou à mente. A lógica, tal como a



concebiam Descartes, Leibniz ou Kant, era não apenas indissociável de sua filosofia do conhecimento, como também se ancorava em seu sistema filosófico como um todo.

À primeira vista, poderia parecer que isso difere completamente da lógica tal como a encontramos introduzida nas obras contemporâneas de lógica matemática, que quase sempre se apresentam como a exposição de uma ciência independente de qualquer orientação filosófica. Na realidade, essa impressão decorre apenas do fato de a maioria dessas obras simplesmente evitar discutir esse tipo de questão; elas, no máximo, mencionam em seus parágrafos iniciais um conjunto de pressupostos para os quais se solicita a aceitação do leitor. Muito felizmente, nem todos os lógicos são adeptos desse tipo de economia intelectual, e os fundadores da lógica moderna dedicaram obras inteiras a pesquisas lógico-filosóficas nas quais expunham e justificavam os trabalhos e os programas com os quais estavam comprometidos. O que esses textos mostram, contudo, assim como os textos de autores contemporâneos que tratam dos mesmos assuntos, é que, hoje como hoje, não existe concepção da lógica sobre a qual a comunidade dos lógicos esteja inteiramente de acordo, não existe uma definição universalmente aceita. Ao contrário, existem opiniões divergentes a respeito de sua extensão, de sua unidade, de seu propósito e de sua orientação.

Correlativamente, a época contemporânea passa por uma proliferação daquilo que chamamos as lógicas, às quais são atribuídos nomes mais ou menos evocadores: lógica intuicionista, lógica modal, lógica deôntica, lógica temporal, lógica quântica, lógica pertinente, lógica  $IF$  etc. Elas frequentemente se apresentam como sistemas de signos que permitem formar expressões, dar-lhes uma interpretação, definir um conceito de consequência lógica e, sobretudo, formalizar alguns tipos



de raciocínio em vista de caracterizar suas regras. Mas a utilização da palavra “lógica” no plural sugere que essa palavra recebe aqui uma significação diversa daquela de que tratamos quando dizemos a lógica, porque o artigo definido supõe evidentemente que só existe uma lógica e não várias. Quando damos a esse artigo seu sentido mais forte, não pensamos em um conjunto de técnicas de formalização de raciocínios em campos circunscritos; o que temos em vista são regras que, para além das aparências da linguagem comum, estruturam o pensamento ou o sistema de nossos conhecimentos. Resta saber se essas regras universais realmente existem e, nesse caso, quais são elas ou se as pesquisas lógicas assim encaradas não resultam de um mito universalista.

Se essas diferenças de pontos de vista e de sentido existem, como a lógica pode ser atualmente considerada como uma ciência ou, mais exatamente, como um dos ramos da ciência mais segura de todas: a matemática? Paradoxalmente, a inexistência de acordo quanto à definição da lógica, sua orientação geral e seus princípios fundamentais não diminui em nada o caráter cientificamente coercivo dos teoremas que ela demonstra, que não são menos certos que os teoremas matemáticos. Efetivamente existe algo como uma doutrina lógica comum cujos conceitos, técnicas e resultados de base são expostos pela maioria dos manuais sob formas variáveis. Geralmente encontramos uma definição daquilo que os lógicos hoje entendem por: variável, constante, conector, quantificador, relação, função, fórmula, axioma, sistema formal, derivabilidade formal, estrutura de interpretação, verdade em uma estrutura, satisfatoriedade, teoria formal, modelo de uma teoria, consequência lógica, coerência, completude, compacidade, decidibilidade, definibilidade, sintaxe, semântica, metalinguagem, lógica