

ASPECTOS DA DESCRIÇÃO FÍSICA DA REALIDADE

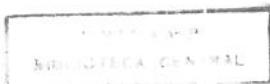
SILVIO SENO / CHIBENI n 1431 [leia] UC000368942 (L)

Tese de Doutorado apresentada ao Departamento de Filosofia
do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas
da Universidade Estadual de Campinas

Orientador: Prof. Dr. Michel Ghins

1993

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À
REDAÇÃO FINAL DA TESE DEFENDIDA
E APROVADA PELA COMISSÃO
JULGADORA EM 13/10/93.



**ASPECTOS DA DESCRIÇÃO FÍSICA
DA REALIDADE**

SILVIO SENO CHIBENI

Physics is evidently the description of the Real.

Einstein¹

*And yet science would perish without a supporting
transcendental faith in truth and reality.*

H. Weyl²

¹ Einstein a Pauli, *apud* Enz 1985, p. 245.

² Weyl 1963, p. vi.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus professores

Harvey Robert Brown,

Michel Ghins,

Zeljko Loparic

e, muito especialmente,

Pierre Henri Lucie e

Clarice Seno Chibeni

AGRADECIMENTOS

A Harvey Brown, Michel Ghins, Vincent Buonomano, José Chiappin, Adolfo Maia Jr., Luiz Henrique Dutra e Luiz Carlos Ryff pelo incentivo e por haverem lido e comentado versões preliminares desta tese;

a José Oscar Marques, José Alexandre Guerzoni, Zeljko Loparic, Andréa Loparic, Elias Alves, Penha Cardozo Dias, Luiz Paulo de Alcântara, Cosme Massi, José Raul Teixeira, aos meus pais, a Silvia, Hubert e Ana Paula pelo apoio pessoal e/ou acadêmico;

a Nelson Eduardo Corrêa Netto pelo entusiasmo nos tempos de estudante;

ao meu médico, Matheus Marim;

ao Departamento de Filosofia da Unicamp pela oportunidade de trabalho;

ao Wolfson College, da Universidade de Oxford, pela hospitalidade durante o ano acadêmico 1986-1987;

ao Foreign and Commonwealth Office do Governo Britânico e a ICI-Brasil pelo apoio financeiro que permitiu minha viagem de estudos a Oxford.

RESUMO

Esta tese investiga as restrições que certos resultados recentes na microfísica alegadamente impõem à crença realista de que a física procura descrever uma realidade objetiva, ainda quando inacessível à observação. Após uma análise da doutrina do realismo científico e dos principais argumentos para a incompletude da descrição quântica da realidade, empreende-se um exame detalhado dos referidos resultados de limitação. Argumenta-se no final que eles não comprometem o realismo científico *per se*, mas que não deixam de ter implicações filosóficas, visto que acarretam a necessidade de reformulações profundas na concepção científica da matéria, alterando destarte o referencial no qual se inserem alguns dos problemas filosóficos tradicionais.

PALAVRAS-CHAVE: Realismo científico, microfísica, mecânica quântica, teorias de variáveis ocultas, desigualdades de Bell, contextualismo, localidade.

ABSTRACT

This thesis investigates the restrictions that certain recent results in microphysics allegedly impose on the realist belief that physics aims to describe an objective reality, even when it is beyond direct observation. After an analysis of the doctrine of scientific realism and of the main arguments for the incompleteness of the quantum mechanical description of reality, the above-mentioned limitation results are examined in detail. It is argued at the end that they do not impair scientific realism per se, but that, nevertheless, they do have philosophical implications, since they entail the need for deep-reaching reformulations in the scientific view of matter, thereby changing the framework in which some traditional philosophical problems are discussed.

ÍNDICE

DEDICATÓRIA iv

AGRADECIMENTOS v

RESUMO vi

ABSTRACT viii

ÍNDICE viii

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO 1

CAPÍTULO 2 - REALISMO CIENTÍFICO 7

 2.1 - Introdução 8

 2.2 - Realismo científico 11

 2.3 - Alguns dos argumentos mais importantes pró realismo científico 15

 2.3.1 - Argumentos negativos 15

 2.3.2 - Argumentos positivos 19

 2.4 - Van Fraassen e a inferência abdutiva 23

 2.5 - O realismo científico e a interpretação da mecânica quântica: Uma introdução 28

CAPÍTULO 3 - A INCOMPLETITUDE DA MECÂNICA QUÂNTICA	32
3.1 - Introdução	33
3.2 - Incompletude clássica	35
3.3 - Incompletude de EPR	38
3.4 - Incompletude fraca e incompletude forte	46
3.5 - Incompletude de Einstein	52
3.6 - Localidade: Howard, Einstein, Bell e Jarrett	56
CAPÍTULO 4 - COMPLETANDO A MECÂNICA QUÂNTICA: RESTRIÇÕES MATEMÁTICAS	68
4.1 - Introdução: teorias de variáveis ocultas	69
4.2 - Resultados algébricos contra as teorias de variáveis ocultas	71
4.3 - Contextualismo na teoria de variáveis ocultas de Bohm	75
4.4 - A prova de Peres-Stairs-Mermin	83
CAPÍTULO 5 - COMPLETANDO A MECÂNICA QUÂNTICA: DESIGUALDADES DE BELL	86
5.1 - Introdução	87
5.2 - Análise das premissas: Desigualdades para teorias deterministas	89

5.3 - Análise das premissas: Desigualdades para teorias estocásticas	93
5.4 - Heywood-Redhead e Greenberger-Horne-Zeilinger: Teoremas de Bell sem desigualdades	103
CAPÍTULO 6 - CONTEXTUALISMO, NÃO-LOCALIDADE E DESIGUALDADES DE BELL 110	
6.1 - Não-localidade e contextualismo na TVO de Bohm	111
6.2 - Contextualismo e não-localidade: a consistência das premissas das desigualdades de Bell	118
6.3 - Contextualismo e não-localidade: relações gerais de dependência	124
6.4 - Desigualdades de Bell a partir do não-contextualismo; desigualdades para um único corpo	126
6.5 - Localidade e desigualdades de Bell	131
CAPÍTULO 7 - A DESCRIÇÃO FÍSICA DA REALIDADE 138	
7.1 - Microfísica: Desafio ao realismo científico ?	139
7.2 - A descrição física da realidade: limites e perspectivas	150
7.3 - Epílogo	159
APÊNDICE - Abreviaturas	167
REFERÊNCIAS	171