

## Front Matter / Elementos Pré-textuais / Páginas Iniciais

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

PONCZEK, RL. *Deus ou seja a natureza: Spinoza e os novos paradigmas da física* [online]. Salvador: EDUFBA, 2009. 352 p. ISBN 978-85-232-0608-6. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.



All the contents of this chapter, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial-ShareAlike 3.0 Unported.

Todo o conteúdo deste capítulo, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição - Uso Não Comercial - Partilha nos Mesmos Termos 3.0 Não adaptada.

Todo el contenido de este capítulo, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.

# Deus ou seja a Natureza

Spinoza e os novos paradigmas da Física



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Reitor

*Naomar Monteiro de Almeida Filho*

Vice-Reitor

*Francisco José Gomes Mesquita*



EDITORA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Diretora

*Flávia Goullart Mota Garcia Rosa*

Conselho Editorial

*Titulares*

*Ângelo Szaniecki Perret Serpa*

*Caiuby Alves da Costa*

*Charbel Ninõ El-Hani*

*Dante Eustachio Lucchesi Ramacciotti*

*José Teixeira Cavalcante Filho*

*Maria do Carmo Soares Freitas*

*Suplentes*

*Alberto Brum Novaes*

*Antônio Fernando Guerreiro de Freitas*

*Armindo Jorge de Carvalho Bião*

*Evelina de Carvalho Sá Hoisel*

*Cleise Furtado Mendes*

*Maria Vidal de Negreiros Camargo*

ROBERTO LEON PONCZEK

# Deus ou seja a Natureza

Spinoza e os novos paradigmas da Física

EDUFBA  
Salvador, 2009

©2009, By Roberto Leon Ponczek.  
Direitos de edição cedidos à EDUFBA.  
Feito o depósito legal.

Projeto Gráfico, Editoração Eletrônica e Capa  
*Alana Gonçalves de Carvalho*

Revisão  
*Cida Ferraz*

Biblioteca Central Reitor Macêdo Costa – UFBA

---

Ponczek, Roberto Leon.

Deus ou seja a natureza : Spinoza e os novos paradigmas da física / Roberto Leon Ponczek. - Salvador : EDUFBA, 2009.  
352 p. : il.

ISBN 978-85-232-0608-6

1. Spinoza, Benedictus de, 1632-1677. 2. Física - Filosofia. 3. Metafísica. 4. Física - Estudo e ensino. 5. Causalidade (Física). 6. Relatividade (Física). 7. Conservação da natureza. I. Título.

CDD - 110

---



Asociación de Editoriales Universitarias  
de América Latina y el Caribe



Associação Brasileira  
das Editoras Universitárias



Câmara Bahiana do Livro

EDUFBA  
Rua Barão de Jeremoabo, s/n, *Campus* de Ondina,  
40170-115, Salvador-BA, Brasil  
Tel/fax: (71) 3283-6164  
[www.edufba.ufba.br](http://www.edufba.ufba.br) | [edufba@ufba.br](mailto:edufba@ufba.br)

A Meus pais, Wanda e Tadeu Ponczek (*in memoriam*), que me proporcionaram muitas coisas boas e, dentre elas, a possibilidade de conhecer o pensamento de Baruch Spinoza.

À Milena, minha filha, e Helena, neta, por me proporcionarem a virtude da alegria.

Bruma de oro, el Occidente alumbra  
La ventana. El asiduo manuscrito  
Aguarda, ya cargado de infinito.  
Alguien construye a Dios en la penumbra.  
Un hombre engendra a Dios. Es un judío  
De tristes ojos y de piel cetrina;  
Lo lleva el tiempo como lleva el río  
Una hoja en el agua declina.  
No importa. El hechicero insiste y labra  
A Dios con geometría delicada;  
Desde su enfermedad, desde su nada,  
Sigue erigiendo Dios con la palabra.  
El mas pródigo amor le fue otorgado,  
El amor que no espera ser amado.

Jorge Luis Borges, *Obra Poética*.

# SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS | 7

NOTA AUTOBIOGRÁFICA | 15

PREFÁCIO | 21

INTRODUÇÃO | 29

## Parte I

### A FILOSOFIA DE SPINOZA E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA A FÍSICA

#### CAPÍTULO I

PEQUENA BIOGRAFIA DE SPINOZA | 45

#### CAPÍTULO II

A FILOSOFIA DE SPINOZA E ALGUMAS LIÇÕES PEDAGÓGICAS | 65

A substância, modos e atributos: uma filosofia com rigor geométrico | 66

Uma definição geométrica e uma interpretação física alternativa da substância, atributos e modos | 71

Os modos finitos | 76

A isonomia entre corpo e mente | 79

O *conatus*, as paixões humanas e primeiras lições para um mestre de Física | 84

Reflexões sobre a vontade. A vontade de ensinar e aprender Física | 91

A pequena física de Spinoza e a grande mecânica de Newton | 96

O martelo e o aprendizado | 103

Pan-animismo em Spinoza | 104

O Pensamento do todo e da parte | 106

Matéria Pensante? | 110

A ideia da ideia rompe a isonomia? | 111

Mudança, permanência e a pedagogia da felicidade | 115

#### CAPÍTULO III

AS LEIS DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA | 121

As leis de conservação na natureza encontradas nos pré-socráticos e na Física aristotélica | 123

A busca da verdadeira grandeza matemática. A quantidade de movimento de Descartes | 124

O pensamento de Leibniz: vis viva e as mônadas | 126

A força imanente em Leibniz e a força transitória em Newton | 129

Huygens e a evolução do conceito de energia | 130

Quem afinal tinha razão: Descartes ou Leibniz? | 131



#### CAPÍTULO IV

#### CAUSALIDADE: HÁBITO, CATEGORIA OU PRINCÍPIO? | 135

A causalidade nos pré-socráticos e na Física aristotélica | 136

A causalidade e o Racionalismo | 138

A causa imanente e causa transitória | 141

Kant e a causalidade como categoria a priori do entendimento. Juízos sintéticos e analíticos na Física | 142

Empirismo: causalidade como experiência repetida | 144

Quem afinal está certo: empiristas ou racionalistas? | 146

Causalidade e racionalidade numérica | 147

Causalidade e sincronia em um oscilador forçado | 150

O empirismo e ensino de Física | 156

Hume, Spinoza ou Kant? Pequena reflexão pedagógica | 158

### Parte II

#### **SPINOZA E EINSTEIN E SUAS AFINIDADES POSITIVAS: A TEORIA DA RELATIVIDADE**

#### CAPÍTULO V

#### REFLEXÕES HISTÓRICAS SOBRE A TEORIA DA RELATIVIDADE. SUGESTÕES PEDAGÓGICAS | 163

O éter luminífero e a experiência de Michelson-Morley | 166

As Transformações de Lorentz | 170

A invariância das leis do eletromagnetismo e o falso relativismo | 174

Einstein conhecia a experiência de Michelson-Morley? | 176

Da Relatividade Especial à Geral | 177

A aceitação da Teoria da Relatividade Geral | 182

#### CAPÍTULO VI

#### ENCONTROS METAFÍSICOS DE EINSTEIN COM SPINOZA: UMA DIDÁTICA SPINOZISTA DA TEORIA DA RELATIVIDADE | 185

O “Spinoza de Einstein”: um paralelismo biográfico e filosófico | 188

O homem que se mira no espelho | 194

Realismo e monismo | 198

A Duração em Spinoza e na Teoria da Relatividade | 199

A simultaneidade em Spinoza e na Teoria da Relatividade | 207

Consequências teológicas da Teoria da Relatividade | 213

Tempo como o número da causalidade | 215

Em busca da unidade | 217

“O maior erro de minha vida” | 220

### Parte III

#### SPINOZA E EINSTEIN E SUAS AFINIDADES NEGATIVAS: A TEORIA QUÂNTICA

##### CAPÍTULO VII

##### METAFÍSICA QUÂNTICA: O PRINCÍPIO DE INCERTEZA COMO LIMITE DA PASSAGEM DA ESSÊNCIA À EXISTÊNCIA | 227

Introdução ao princípio de incerteza | 228

O princípio de incerteza macroscópico | 232

Essência e existência na Filosofia | 235

A essência e a existência na Teoria Quântica | 237

Princípio de incerteza como resolução da passagem da essência à existência | 240

##### CAPÍTULO VIII

##### OS GRANDES PARADOXOS DA TEORIA QUÂNTICA | 247

A incerteza quântica é epistemológica ou ontológica? | 247

O gato morto-vivo do Sr. Schrödinger | 250

O paradoxo EPR: realismo, completude e localidade | 256

*O EPR com momentum linear nulo* | 256

*O EPR com spin total nulo* | 260

D. Bohm e uma saída honrosa para o realismo: variáveis ocultas são spinozianas? 266

Vontade, fenomenologia e as rodas da fortuna da Teoria Quântica | 274

*Vontade e observação* | 274

*Convivendo com a probabilidade e as rodas da fortuna* | 279

### Parte IV

#### UMA PEDAGOGIA FILOSOFANTE DA FÍSICA

##### CAPÍTULO IX

##### DESCENTRALIDADE ONTOLÓGICA DA NATUREZA NA METAFÍSICA DE SPINOZA | 285

Um universo sem centros | 287

Será a ciência melhor que a mitologia? | 293

A metafísica de Spinoza e a epistemologia contemporânea serão compatíveis? | 295

Modos da substância ou modos de ser (ressoar) | 299

##### CAPÍTULO X

##### PROPOSTAS PARA UMA PEDAGOGIA SPINOZISTA, FILOSOFANTE E PENSANTE DA FÍSICA | 303

Pedagogia filosofante, pensante e pensada | 303

Pedagogia do cotidiano | 306

A Biblioteca da Babilônia e os crocodilos guardiões do castelo | 308

Identidade e diferença na Pedagogia spinozista | 313

Ode a Spinoza | 318

NOTAS	323
Nota autobiográfica	323
Introdução	323
Capítulo I	323
Capítulo II	325
Capítulo III	328
Capítulo IV	330
Capítulo V	331
Capítulo VI	332
Capítulo VII	335
Capítulo VIII	336
Capítulo IX	339
Capítulo X	340
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	343