

Einstein

e a busca pela unidade do real



CONSELHO EDITORIAL DA LF EDITORIAL

Amílcar Pinto Martins - Universidade Aberta de Portugal

Arthur Belford Powell - Rutgers University, Newark, USA

Carlos Aldemir Farias da Silva - Universidade Federal do Pará

Emmáuel Lizcano Fernandes - UNED, Madri

Iran Abreu Mendes - Universidade Federal do Pará

José D'Assunção Barros - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Luis Radford - Universidade Laurentienne, Canadá

Manoel de Campos Almeida - Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Maria Aparecida Viggiani Bicudo - Universidade Estadual Paulista - UNESP/Rio Claro

Maria da Conceição Xavier de Almeida - Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Maria do Socorro de Sousa - Universidade Federal do Ceará

Maria Luisa Oliveras - Universidade de Granada, Espanha

Maria Marly de Oliveira - Universidade Federal Rural de Pernambuco

Raquel Gonçalves-Maia - Universidade de Lisboa

Teresa Vergani - Universidade Aberta de Portugal

Vinícius Carvalho da Silva
Finalista do Jabuti Acadêmico 2025

Einstein

e a busca pela unidade do real



2025

Copyright © 2025 o autor
1ª Edição

Direção editorial: Victor Pereira Marinho e José Roberto Marinho

Revisão: Gabriel Santana
Projeto gráfico e diagramação: THÉSIS Editorial

Edição revisada segundo o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Silva, Vinícius Carvalho da

Einstein e a busca pela unidade do real /Vinícius Carvalho da Silva. – 1. ed. – São Paulo:
LF Editorial, 2025. – (Coleção filósofos naturais)

Bibliografia.
ISBN 978-65-5563-682-6

1. Cosmologia 2. Einstein, Albert, 1879-1955 3. Epistemologia 4. Filosofia 5. Física I. Título. II. Série.

25-321611.0

CDD-530.01

Índices para catálogo sistemático:
1. Física: Filosofia 530.01

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida
sejam quais forem os meios empregados sem a permissão da Editora.
Aos infratores aplicam-se as sanções previstas nos artigos 102, 104, 106 e 107
da Lei Nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998



LF Editorial

www.livrariadafisica.com.br

www.lfeditorial.com.br

(11) 2648-6666 | Loja do Instituto de Física da USP

(11) 3936-3413 | Editora





Coleção “Filósofos Naturais”
À David Monteiro de Souza Jr. (*In Memoriam*)

Organização

Physikós - Grupo de Pesquisa em História e Filosofia da Física e da Cosmologia

Conselho Editorial

Álvaro Balsas (Universidade Católica de Braga - Portugal)

Antonio Augusto Passos Videira (UERJ)

Eduardo Simões (UFT)

Erickson Cristiano dos Santos (UFMS)

Juan Queijo (Universidad de la República - Uruguai)

Maria de Paz (Universidade de Sevilha - Espanha)

Osvaldo Pessoa Jr. (USP)

Pietro Gori (Universidade NOVA de Lisboa - Portugal)

Ronaldo José Moraca (UFMS)

Verusca Reis (UENF)

Vinícius Carvalho da Silva (UFMS)

Wellington Pereira de Queirós (UFMS)

Hugh Lacey (Swarthmore College - USA)

Editores

Gabriel Santana (UFMS)

Vinícius Carvalho da Silva (UFMS)



Sumário



12

Apresentação

16

Introdução

28

Einstein e o método científico

54

Da invariância das leis da física à relatividade
dos corpos em movimento

Com André Bentes

88

A busca pela unidade do real

111

Adendo: *Indução e dedução na física*

Tradução do original alemão

Por Rafael Velloso

115

Notas

131

Referências





Diploma de *Doutor em Filosofia*, concedido a Albert Einstein pela seção de Matemática e Ciências da Natureza da Faculdade de Filosofia da Universidade de Zurich, em 1905.

*Foram ideais que suscitaram meus esforços e me permitiram
viver. Chamam-se o bem, a beleza, a verdade.*
Albert Einstein In Como eu vejo o mundo

A busca da verdade é mais preciosa do que a sua posse.
Albert Einstein In Os Fundamentos da Física Teórica

Apresentação

Existe paixão pela compreensão, assim como pela música. Sem ela, não haveria matemática nem ciências naturais.

Albert Einstein In Sobre a Teoria Geral da Gravitação

Essa obra inaugura a *Coleção “Filósofos Naturais”* organizada pelo Physikós – Grupo de Pesquisa em História e Filosofia da Física e da Cosmologia, em colaboração com a LF Editorial. Esperamos, por meio dela, trabalhar o pensamento filosófico dos físicos pioneiros da física moderna, iniciando por este volume dedicado a Einstein.

Nesse livro reuni sob a forma de capítulos, três artigos, aqui revisados, que publiquei em revistas especializadas ao longo de minhas pesquisas sobre a filosofia de Einstein. Escrevi outros sobre o físico filósofo, mas estes, eu diria, tratam de questões propriamente de Filosofia da Física, *strictu sensu*, ao passo que outros textos são mais “abertos”, de Filosofia da Ciência em sentido geral. Os capítulos 1 e 3 são escritos exclusivamente por mim. capítulo 2, que trata do relationalismo de Leibniz, seu debate com Clarke e sua “possível” influência sobre a formulação da relatividade por parte de Einstein foi escrito com André Bentes, doutor em Filosofia pela PUC-Rio.

Por ora, os textos que publico nesse primeiro livro sobre o pensamento filosófico de Einstein são “pontuais”. O primeiro trata de suas concepções sobre a natureza do método científico no caso da Física Teórica, e os dois

últimos discorrem sobre questões filosóficas concernentes à Relatividade e à busca de Einstein por uma imagem unificada da natureza. Como Adendo, apresentamos uma tradução inédita em língua portuguesa, feita pelo pesquisador Rafael Velloso, do *Physikós*, do texto original em alemão de “Indução e dedução na física”, de Einstein.

Agradeço a todos os colegas de *Physikós*, o Grupo de Pesquisa em Filosofia da Física e da Cosmologia que tenho a honra de coordenar. O convívio com seus diferentes membros, da UFMS e de inúmeras outras instituições do Brasil e do exterior tem sido fundamental para a promoção de minhas pesquisas sobre os físicos filósofos, dentre os quais, Einstein. Pela mesma razão, devo agradecer ao GT de Filosofia das Ciências Físicas da ANPOF, e aos grupos de Pesquisa Lógica, Linguagem e Ciência (LLC-UFT), o TeHCo, do Instituto de Física da USP, o GPPECT e o ECTS. Ser membro pesquisador de tais grupos sem dúvida alguma tem contribuído enormemente para minhas investigações.

Vinícius Carvalho da Silva

Doutor em Filosofia da Ciência e Teoria do Conhecimento (UERJ), professor de Filosofia na UFMS.

Editor da *Coleção “Físicos Filósofos”*
Coordenador do Grupo de Pesquisa *Physikós*

Sobre o Physikós

Em atividade desde 2020, o Grupo de Pesquisa Physikós – Estudos em História e Filosofia da Física e da Cosmologia, mantém uma agenda vibrante de trabalho. Participou da reformulação e da execução da disciplina de Filosofia da Física, no Departamento de Física Nuclear e Altas Energias da UERJ em 2020. A disciplina de licenciatura em Física pelo INFI-UERJ gerou um livro finalista do Jabuti Acadêmico 2025, o maior prêmio literário do país. “Filosofia da Física: Problemas de ontologia e epistemologia da física moderna”, publicado pela LF Editorial (2024) conta com a colaboração de inúmeros filósofos da ciência, como Carlo Rovelli, Olival Freire Jr, Osvaldo Pessoa Jr, Antonio Augusto Passos Videira, Vinícius Carvalho e outros nomes de peso. Em 2023 e 2024 o grupo participou da organização do dossiê “Filosofia da Física”, publicado pela Revista Perspectivas, da UFT. O GP mantém um projeto de pesquisa cadastrado no CNPq intitulado “Mecânica Quântica, Relatividade e Cosmologia: Realismo e antirrealismo na física moderna” com a participação de pesquisadores docentes e discentes do Brasil e do exterior. No âmbito do projeto, o Physikós firmou uma cooperação com o Departamento de Lógica e Filosofia da Ciência da Universidade de Sevilha enviando um de seus membros para estágio doutoral na Espanha. Em seus contínuos esforços de internacionalização, o Physikós organizou a I Semana Internacional de Filosofia da Física e da Cosmologia em 2023, congregando pesquisadores de Brasil, Portugal, Itália, Estados Unidos, Austrália e Reino Unido. Foram organizados também alguns seminários internacionais, totalizando os seguintes convidados nos eventos:

Roger Penrose (Oxford University), 2023
Nick Hugget (University of Chicago), 2023
Hugh Lacey (Swartmore College), 2003
João Luis Córdovil (Universidade de Lisboa), 2003
Daniel Herédia (Universidad de Sevilla), 2023
José Croca (Universidade de Lisboa), 2024
Paulo Castro (Universidade de Lisboa), 2004
Pietro Gori (Universidade NOVA de Lisboa), 2024
John Bush (Massachusetts Institut of Technology, MIT), 2024
Adam Kay (Massachusetts Institut of Technology, MIT), 2024
Pietro Gori (Universidade NOVA de Lisboa), 2025

Novos seminários internacionais já estão programados, assim como a realização da II Semana Internacional de Filosofia da Física e da Cosmologia. Em nível local o grupo se reúne semanalmente para sessões de estudos e já realizou diversos eventos como seminários, minicursos e palestras, contando com docentes e discentes de graduação e pós-graduação em Filosofia, Física, Química e Ensino de Ciências. Atualmente o GP participa da organização do dossiê “Realismo e Antirrealismo na Física Moderna”, em comemoração aos 100 anos de Mecânica Quântica, previsto para o segundo semestre de 2026 pela Revista Perspectivas (UFT). O Physikós se orgulha também de ter 4 dos 7 professores da linha de pesquisa em Epistemologia e Filosofia da Ciência do primeiro Mestrado Acadêmico em Filosofia do Mato Grosso do Sul. Fundado em 2020 e formalizado posteriormente, o grupo completa 5 anos entre 2024 e 2025, ano em que lança a “Coleção Filósofos Naturais” pela LF Editorial.

Τα πάντα είναι ένα

Tudo é Um.

Tales de Mileto

Introdução

A “luta pela unidade” de um sistema lógico
de representação da realidade física