



Raquel Anna Sapunaru

**O “Estilo Newtoniano”, o espaço, o tempo
e o movimento “absolutos”: controvérsias entre
cartesianos e newtonianos**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Filosofia da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Filosofia.

Orientador: Carlos Alberto Gomes dos Santos

Rio de Janeiro, 17 de fevereiro de 2006



Raquel Anna Sapunaru

**O “Estilo Newtoniano”, o espaço, o tempo e o movimento
“absolutos”: controvérsias entre cartesianos e newtonianos**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Filosofia do Departamento de Filosofia do Centro de Teologia e Ciências Humanas da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Carlos Alberto Gomes dos Santos
(Orientador)
Departamento de Filosofia – PUC-Rio

Prof. Sérgio Luiz de Castilho Fernandes
Departamento de Filosofia – PUC-Rio

Profa. Penha Maria Cardoso Dias
Instituto de Física – UFRJ

Prof. Paulo Fernando Carneiro de Andrade
Coordenador Setorial do Centro
De Teologia e Ciências Humanas – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 17 de fevereiro de 2006

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem a autorização da universidade do autor e do orientador.

Raquel Anna Sapunaru

Graduou-se em Física na UFRJ em 1984. cursou mestrado em Filosofia na PUC-Rio entre 2004 e 2006, obtendo o título de Mestre com a presente dissertação. Participou de diversos congressos, seminários e simpósios nas mais variadas áreas da Filosofia.

Ficha catalográfica

Sapunaru, Raquel Anna

O “Estilo newtoniano”, o espaço, o tempo e o movimento “absolutos” : controvérsias entre cartesianos e newtonianos / Raquel Anna Sapunaru ; orientador: Carlos Alberto Gomes dos Santos. – Rio de Janeiro : PUC-Rio, Departamento de Filosofia, 2006.

178 f. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Filosofia.

Inclui bibliografia

1. Filosofia – Teses. 2. Newton. Isaac. 3. Descartes, René. 4. Espaço. 5. Tempo. 6. Movimento. I. Santos, Carlos Alberto Gomes dos. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Filosofia. III. Título.

CDD: 700

Em memória de minha mãe, Sima Sapunaru, a grande sábia.

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação representa o “marco zero”, o primeiro fruto significativo de uma longa reflexão que se encontrava adormecida e que, graças a algumas memoráveis pessoas e a esta notável instituição, finalmente aconteceu. Neste trabalho, coloquei, sem economias de qualquer espécie, o que há de melhor em mim.

Primeiramente, agradeço ao meu orientador e amigo Prof. Dr. Carlos Alberto Gomes dos Santos. Não é sem razão que costumo dizer que sou sua “invenção filosófica”, pois foi a sua infinita paciência, máxima tolerância e extrema competência, somadas a infindáveis discussões sobre os mais diversos temas da Filosofia da Ciência e Epistemologia que me iniciaram no pensar e viver filosoficamente. Sinceramente, muito obrigada.

À Professora Dra. Penha Maria Cardoso Dias, pelas inúmeras motivações de ordem pessoal e científico-filosóficas e, principalmente, por me deixar participar de seus seminários onde surgiram e/ou foram aperfeiçoadas muitas das idéias aqui colocadas. Suas rigorosas críticas e criativas sugestões serviram de base para a construção deste trabalho e sua pessoa foi, é e será sempre uma grande fonte de inspiração para mim.

Ao Professor Dr. Sergio L. de C. Fernandes, pelo susto que me deu quando o ouvi falar de Filosofia pela primeira vez. Acredito que o ser filósofo, no sentido *stricto* do termo, faz parte da própria existência deste Professor. Sua ousadia filosófica foi e é para mim uma outra importante fonte conhecimento e inspiração.

Agradeço também ao Departamento de Filosofia da PUC-Rio pelo apoio e pelas condições de trabalho, competentes, sérias e humanas, imprescindíveis para a realização deste ou de qualquer outra produção acadêmica. Também gostaria de ressaltar, com respeito e carinho, a acolhida sincera que sempre recebi de sua então diretora, Professora Dra. Vera Cristina de Andrade Bueno e das secretárias, Edna Sampaio e Diná Santos, desde a primeira vez em que lá estive.

A todos os Professores e Professoras do Departamento de Filosofia da PUC-Rio, cujas aulas e palestras tive o prazer de assistir. Estou certa que estes também desempenharam um papel importantíssimo na concepção desta dissertação.

Finalmente, agradeço aos meus ex-colegas e atuais amigos Alessandro Bandeira Duarte, Gustavo Leal Toledo e Leonardo Maia Bastos Machado por, paciente e incondicionalmente, me ouvirem em todos os momentos e à minha grande amiga Laélia C. Portela Moreira pelos incontáveis e inenarráveis incentivos.

Obrigada a todos.

Resumo

Raquel Anna Sapunaru; Carlos Alberto Gomes dos Santos. O “Estilo Newtoniano”, o espaço, o tempo e o movimento “absolutos”: controvérsias entre cartesianos e newtonianos. Rio de Janeiro, 2006. Dissertação de Mestrado – Departamento de Filosofia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Nesta dissertação iremos analisar de forma pormenorizada os conceitos de espaço, tempo e movimento “absolutos” de Newton, assim como apresentar uma descrição do método utilizado na elaboração da Física newtoniana, mais precisamente, na confecção dos *Princípios Matemáticos de Filosofia Natural*. Argumentaremos também que esses conceitos de espaço, tempo e movimento “absolutos” teriam como origem a controvérsia entre cartesianos e newtonianos sobre os fundamentos da Filosofia Natural e, finalmente, mostraremos que esses conceitos vieram a servir de base para a definição newtoniana de forças e leis do movimento.

Palavras-chave

Newton, Descartes, espaço, tempo, movimento.

Abstract

Raquel Anna Sapunaru; Carlos Alberto Gomes dos Santos. The “Newtonian Style”, the space, the time and the movement “absolutes”: controversies between Cartesians and Newtonians. Rio de Janeiro, 2006. M. Phil. Dissertation – Departamento de Filosofia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

In this dissertation we will analyze in detail Newton’s concepts of “absolute” space, time and movement, as well as present a description of the method used to elaborate Newton’s Physics - more precisely, to create the “Mathematical Principles of Natural Philosophy”. We will also argue that those concepts of “absolute” space, time and movement would originate with the controversy between Cartesians and Newtonians about the foundations of Natural Philosophy. We will finally show that those concepts happened to serve as the basis for Newton’s definition of forces and laws of movement.

Key Words

Newton, Descartes, space, time, movement, Natural Philosophy, metaphysics.

SUMÁRIO

1. Introdução	10
1.1 Ode à Isaac Newton – Edmond Halley	10
1.2 A Vida e a Obra de Newton	12
1.3 Sobre a Dissertação	13
1.3.1 O Capítulo 2	15
1.3.2 O Capítulo 3	18
1.3.3 O Capítulo 4	19
1.3.4 O Capítulo 5 – Conclusão	22
2 Descrição do Método Utilizado por Newton na Elaboração de sua Física	23
2.1 O “Estilo Newtoniano”	23
2.1.1 As Origens do Método Newtoniano	27
2.1.2 A Construção Lógica do “Estilo Newtoniano”	29
2.1.3 Sobre o Uso da Indução e das “Hipóteses”	35
2.2 Sobre os Métodos de Análise e Síntese	38
2.3 Sobre o Método dos <i>Princípios Matemático de Filosofia Natural e da Ótica</i>	46
3 A Metafísica Relacionada à Filosofia Natural Cartesiana	51
3.1 A Influência da Metafísica, da Filosofia Natural de Aristóteles e da Escolástica na Filosofia Natural de Descartes	51
3.2 As “Substâncias” e o Conceito de Extensão	53
3.2.1 O Método e o Conhecimento	61
3.3 O Problema do Atomismo	65
3.4 A Definição de Movimento	68
3.5 As Leis do Movimento	75
4 A Metafísica Relacionada à Filosofia Natural de Newton	87
4.1 A Metafísica	87
4.2 O Problema do Movimento	89
4.3 O Problema do Espaço	93

4.3.1 A Natureza do Espaço	93
4.3.2 A Divisibilidade do Espaço	109
4.3.3 Deus e o Espaço	111
4.3.4 A Natureza dos Corpos	112
4.4 As Bases do Programa Mecanicista de Newton	123
4.4.1 As “Definições”	125
4.4.2 As Leis do Movimento	138
4.4.2.1 A Primeira Lei do Movimento	139
4.4.2.2 A Segunda Lei do Movimento	142
4.4.2.3 A Terceira Lei do Movimento	149
5 Conclusão	154
5.1 Os Principais Resultados	154
5.2 Leibniz vs. Clarke: sobre o Espaço, o Tempo e o Movimento	163
5.3 O Metafísico do Físico: Conclusão Final	169
5.4 Soneto à Ciência – Edgar Allan Poe	170
6 Referencias Bibliográficas	171
6.1 Lista de Obras e Artigos de Descartes e Newton	171
6.2 Lista de Obras e Artigos dos Comentadores de Descartes e Newton e Outros Consultados e Citados	172
7 Anexo I	177
8 Anexo II	178