A classical oil painting portrait of Isaac Newton, showing him from the chest up. He has long, dark, curly hair and is wearing a dark, heavy coat over a light-colored, ruffled shirt. The background is dark and textured. The text 'CAPÍTULO 26' is in the top right, and 'NEWTON' is in large white letters at the bottom.

CAPÍTULO 26

NEWTON

Isaac Newton não foi propriamente um filósofo. Não formulou uma teoria do ser, nem uma ética, nem uma completa teoria do conhecimento. Não é possível, porém, compreender a maior parte da reflexão filosófica do século XVIII e seus desenvolvimentos posteriores, sem se conhecerem sua física e sua mecânica celeste. Sua principal obra, *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*, constitui — no dizer de Wilhelm Windelband — “um fundamento duradouro das ciências naturais, válido para o futuro, com toda perfeição possível de uma ciência particular”. Os *Princípios* sintetizam, íntima e completamente, as duas grandes correntes metodológicas da ciência moderna — a matematização e a experiência —, unindo e superando o empirismo de Francis Bacon (1561-1626) e o racionalismo de Descartes (1596-1650).

Galileu (1564-1642) e Kepler (1571-1670) — segundo Ernst Cassirer — já tinham concebido a idéia de lei natural em toda a sua amplitude e profundidade, e em sua significação metodológica, mas só a aplicaram corretamente em alguns poucos fenômenos particulares, como o movimento dos corpos em queda livre ou as órbitas dos planetas. Faltava mostrar que a legalidade rigorosa, encontrada nesses casos particulares, poderia ser estendida para todo o universo. A obra de Newton cumpriu essa tarefa e o século XVIII compreendeu e admirou o sentido profundo de seu trabalho, vendo nele a comprovação do caminho a ser seguido pelas ciências da natureza. Os pensadores do século XVIII veneraram suas qualidades de grande investigador experimental e a aliança definitiva que estabeleceu entre a experimentação e a matematização. Kant (1724-1804), o divisor de águas entre o pensamento moderno e o contemporâneo, ao propor-se a analisar a estrutura e os limites do conhecimento, tomou a física e a mecânica celeste elaboradas por Newton, como sendo a própria ciência.

*Na página anterior: retrato de Isaac Newton, óleo de G. Kneller; Galeria Nac. de Retratos, Londres.*

## Matemático, físico e teólogo

Newton nasceu em Woolsthorpe, Lincolnshire, Inglaterra, no Natal do ano em que faleceu Galileu: 1642. Aos 18 anos de idade, ingressou na Universidade de Cambridge, onde trabalhou durante toda a vida. Em 1665 era bacharel, em 1668 doutorou-se, e um ano depois tornava-se catedrático, com apenas 26 anos de idade.

Suas principais contribuições para a história da ciência foram iniciadas em 1666, quando a grande peste que assolou a Grã-Bretanha obrigou a Universidade de Cambridge a fechar as portas e fez Newton refugiar-se em sua casa, na zona rural de Woolsthorpe. Nesse período, Newton desenvolveu o teorema do binômio, que ficaria conhecido pelo seu nome, e o método matemático das fluxões, que originaria o cálculo diferencial e integrado, considerado a mais importante inovação da história da matemática, desde os gregos antigos. O método das fluxões considera cada grandeza finita como engendrada por um movimento ou fluxo contínuo, tornando possível calcular áreas limitadas, total ou parcialmente, por curvas, bem como os volumes das figuras sólidas. A essas duas contribuições seguiram-se duas outras, concebidas também, nos aspectos essenciais, no retiro forçado em Woolsthorpe: uma teoria sobre a natureza da luz e as primeiras idéias sobre a atração gravitacional. A primeira mostra que a luz branca é constituída pela união das chamadas sete cores fundamentais do espectro. A segunda explica que a Lua mantém-se em órbita graças à força gravitacional.

Essas descobertas, contudo, tiveram que esperar aproximadamente vinte anos para serem desenvolvidas e concatenadas num todo sistemático, que veio à luz em 1687, sob o título de *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*.

Dois anos após a publicação dos *Princípios*, Newton foi eleito membro do Parlamento como representante da Universidade de Cambridge, cargo que deixaria, em 1690, com a dissolução do Parlamento. Em 1701 seria novamente eleito, mas sua atuação nos negócios políticos não teve qualquer relevo. Ocu-



FABRI

*No Trinity College da Universidade de Cambridge, Isaac Newton estudou e tornou-se catedrático aos 26 anos de idade, sucedendo a Isaac Barrow. Este foi escolhido para ocupar o cargo de reitor e, durante seu mandato, encarregou o cientista e arquiteto Sir Christopher Wren (1632-1723) de projetar e construir uma nova biblioteca para o Trinity College (foto acima).*

pações mais importantes foram a direção da Casa da Moeda, em 1695, e a presidência da *Royal Society*, desde 1703 até 1727, data de sua morte. A *Royal Society* desempenhou papel extremamente significativo na vida científica inglesa, congregando todos os elementos de relevo nas ciências da época.

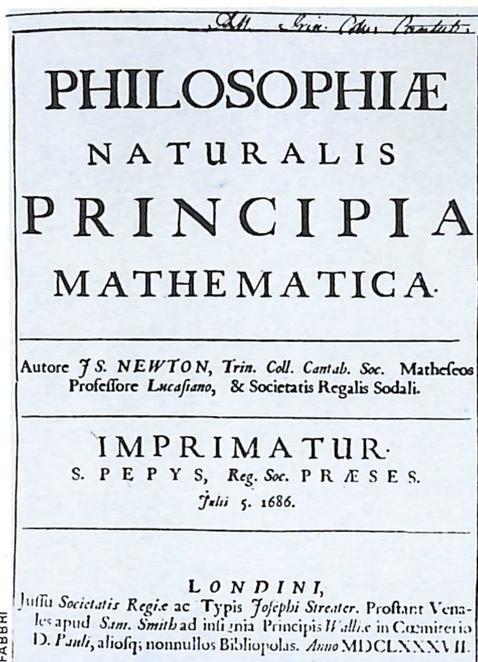
Em 1704, Newton publicou sua *Óptica*, na qual se encontram suas descobertas experimentais nesse campo e uma teoria sobre a natureza da luz. A luz, para Newton, seria constituída por corpúsculos emanados pelos corpos luminosos. Nessa mesma época ocorreram as controvérsias sobre a criação do cálculo infinitesimal, opondo Newton e Leibniz (1646-1716). Muito posteriormente ficou comprovado — apesar de Newton acusar Leibniz de plagiário — que

ambos chegaram às mesmas descobertas independentemente.

Nos últimos vinte anos de sua vida, Newton não fez mais qualquer contribuição significativa para a história das ciências. Dedicou-se a assuntos teológicos, chegando mesmo a considerá-los, na opinião de muitos historiadores, mais importantes do que a física e a matemática. Entre os escritos dessa época destacam-se as *Observações sobre as Profecias de Daniel e do Apocalipse de São João*, publicadas em 1733.

### As bases da física

A despeito da importância dada por Newton aos assuntos de ordem religiosa, seu significado dentro da história do pensamento situa-se no terreno da mais



*Frontispício da primeira edição  
(Londres, 1687) da principal obra de  
Newton. Nela se encontram as bases  
metodológicas e os elementos  
fundamentais da física moderna.*

rigorosa matemática e da ciência da natureza. Suas mais importantes contribuições nesses terrenos foram a criação do cálculo infinitesimal, o desenvolvimento e sistematização da mecânica, a teoria da gravitação universal e o desenvolvimento das leis de reflexão e refração luminosas, além da teoria sobre a natureza corpuscular da luz.

Os *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural* constituem a primeira grande exposição e a mais completa sistematização da física moderna, sintetizando num todo único a mecânica de Galileu e a astronomia de Kepler, e fornecendo os princípios e a metodologia da pesquisa científica da natureza.

O núcleo central dos *Princípios* são as três leis fundamentais da mecânica. A primeira afirma que “todo corpo permanece em seu estado de repouso, ou de movimento uniforme em linha reta, a

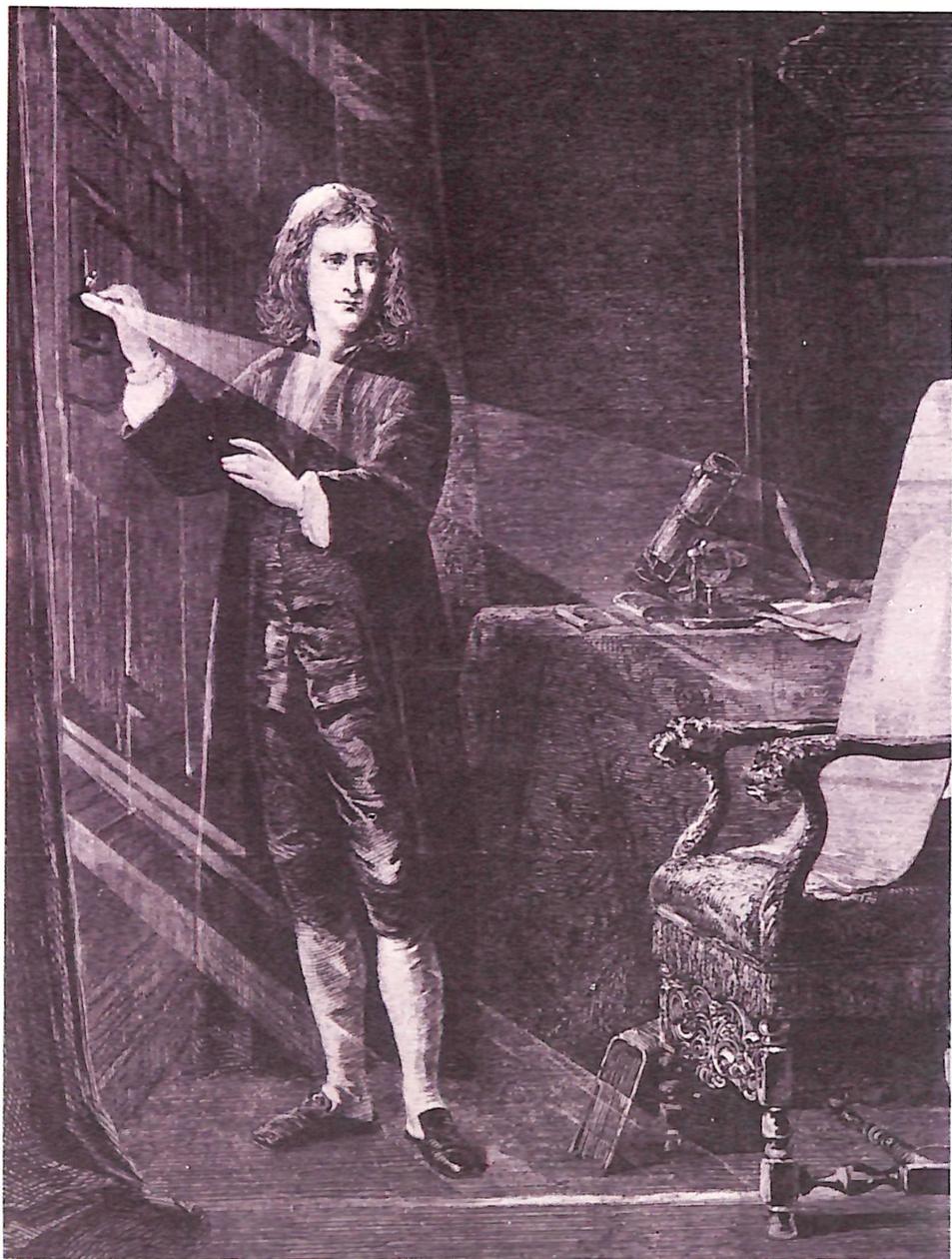
menos que seja obrigado a mudar seu estado por forças impressas nele”. A segunda lei estabelece que “a mudança do movimento é proporcional à força motriz impressa e se faz segundo a linha reta pela qual se imprime essa força”. Finalmente, a terceira lei diz que “a uma ação sempre se opõe uma reação igual, ou seja, as ações de dois corpos um sobre o outro são sempre iguais e se dirigem a partes contrárias”.

Na base dessas leis (e de outras proposições gerais do primeiro e segundo livros dos *Princípios*), Newton propôs-se demonstrar todos os demais fenômenos. No terceiro livro dos *Princípios* encontra-se um exemplo disso, quando o autor expõe seu sistema do mundo, centralizado na lei da gravitação universal: a matéria atrai a matéria na razão direta das massas e no universo do quadrado das distâncias. No terceiro livro dos *Princípios*, Newton afirma que “pelas proposições matematicamente demonstradas nos livros anteriores, derivam-se dos fenômenos celestes as forças de gravidade pelas quais os corpos tendem para o Sol e para os vários planetas”.

Newton não fica somente no exemplo e vai muito além, expressando sua fé numa concepção mecânica de toda a natureza: “Oxalá pudéssemos também derivar dos princípios mecânicos os outros fenômenos da natureza, por meio do mesmo gênero de argumentos, porque muitas razões me levam a suspeitar que todos esses fenômenos podem depender de certas forças pelas quais as partículas dos corpos, por causas ainda desconhecidas, ou se impelem mutuamente, juntando-se segundo figuras regulares, ou são repelidas e retrocedem umas em relação às outras. Ignorando essas forças, os filósofos tentaram em vão até agora a pesquisa da natureza. Espero, no entanto, que os princípios aqui estabelecidos tragam alguma luz sobre esse ponto ou sobre algum método melhor de filosofar”.

Além de formular uma concepção de ciência inteiramente mecanicista, que permaneceria incontestável por muito tempo, os textos iniciais dos *Princípios* contêm a essência da metodologia newtoniana, nos seus aspectos matemáticos.

## NEWTON



THE MANSSELL COLLECTION

*Numa feira de Woolsthorpe, sua cidade natal, Newton comprou um pequeno prisma de vidro, com o qual descobriu o fenômeno da decomposição da luz branca nas sete cores do espectro luminoso. Além dessa descoberta, Newton fez inúmeras outras, que se encontram em sua Óptica. A gravura acima, a partir de uma tela de Adam Houston, mostra Newton descobrindo o espectro luminoso.*



FABRI

*Descobridor do cometa que leva seu nome, Halley incentivou Newton a desenvolver as idéias que resultariam na publicação dos Princípios. (Bibl. Bodleian, Oxford.)*

Os *Princípios* estruturaram-se segundo a ordem das idéias em geometria, isto é, definições, axiomas, teoremas, etc. Por outro lado, Newton desenvolveu o cálculo infinitesimal, como instrumento de medida e de descoberta dos fenômenos físicos.

O segundo aspecto da metodologia newtoniana consiste na análise indutiva, definida claramente numa passagem da *Óptica* que afirma que o método científico consiste em “fazer experimentos e observações, e em derivar conclusões gerais das mesmas mediante indução, e em não admitir objeções contra as conclusões, exceto as que procedem de experimentos ou de certas outras verdades”. À análise indutiva seguir-se-ia a síntese, que consistiria em “assumir as causas descobertas e os princípios estabelecidos e, por seu intermédio, explicar os fenômenos que procedem deles e demonstrar as explicações”.

Papel especialmente importante para a história da filosofia é desempenhado pelas noções de espaço e tempo absolutos, tal como Newton as formulou nos *Princípios*. Essas noções não apresentam apenas um aspecto físico, tendo conseqüências de ordem metafísica. A própria origem do conceito de espaço absoluto em Newton poderia ser encontrada — como afirma J. J. C. Smart — nos trabalhos de Henry More (1614-1687), poeta e filósofo platônico, e, através deste, nas doutrinas cabalísticas.

No dizer do próprio Newton, “o espaço absoluto permanece constantemente igual e imóvel, em virtude de sua natureza, e sem relação alguma com nenhum objeto exterior; o espaço relativo, ao contrário, é uma medida ou uma parte móvel do primeiro, que nossos sentidos assinalam graças à sua situação em relação a outros corpos e que, geralmente, se confunde com o próprio espaço imóvel, por erro . . .”

Segundo alguns autores, a concepção do espaço absoluto formulada por Newton não apresenta relevância do ponto de vista da sua teoria mecânica propriamente dita. Não obstante, é possível estabelecer uma certa correlação entre a noção de espaço absoluto e a de sistema inercial. Este último representou uma tentativa de Newton para solucionar o



*Ainda em vida, Newton foi recoberto de honras e glória, reverenciado em toda a Europa e apontado como exemplo de grandeza “moderna”, contraposta à grandeza “antiga” de Aristóteles. Seu epitáfio na Abadia de Westminster afirma: “É uma honra para o gênero humano que tal homem tenha existido”. (Gravura de Hollar: Westminster Hall: Museu Britânico, Londres.)*

seguinte problema: se a aceleração de um corpo estiver na dependência do sistema de referências utilizado, tem-se, para cada sistema, um valor de aceleração. Conseqüentemente, pela segunda lei da mecânica newtoniana, obtêm-se diferentes valores para a força que produziu essa aceleração. Logo, a questão se coloca em termos da existência de um sistema de referências em que sejam medidos os “verdadeiros” valores da aceleração. Para tanto, é necessário supor um sistema de referências *absoluto*, ou seja, um sistema que forneça correspondência *real* para a aceleração medida. Essa correspondência seria medida por uma força, por exemplo, a ação de uma mola ou a atração gravitacional. O sistema inercial normalmente utilizado neste último caso está em repouso em relação às estrelas fixas. Essa a razão de não se poder utilizar a Terra como sistema inercial, pois está acelerada em relação ao Sol. Contudo, sendo a Terra o *habitat* de qualquer observador, as medidas por ele mesmo realizadas evidenciarão, em alguns casos, erros devidos ao movimento relativo do próprio observador. Nesse caso, ou se desprezam os erros (desde que sua magnitude não seja relevante), ou se atribuem a certas “forças fictícias” esses erros, isto é, as acelerações oriundas da própria aceleração do

sistema. Essas dificuldades de ordem lógica, contudo, não chegam a obscurecer o extraordinário valor operacional das leis newtonianas.

A teoria newtoniana do tempo absoluto liga-se à do espaço absoluto. Também nesse caso, o conceito é tomado sobretudo como ferramenta operacional. Para Newton, “o tempo absoluto, verdadeiro e matemático, por si mesmo e por sua própria natureza, flui uniformemente sem relação com nada externo; por isso mesmo é chamado duração”. O fato de não manter “relação com nada externo” confere ao tempo absoluto caráter de imutabilidade. Em outras palavras, as coisas mudam, mas não muda o tempo. Isso implica que as mudanças ocorrem *no* tempo e este em nada contribui para que tal aconteça. Assim, o tempo absoluto não é tomado por Newton como uma propriedade de cada coisa considerada particularmente, mas na medida em que se relaciona com todas as outras coisas, na medida em que estas durem.

Apesar da configuração metafísica que as teorias do espaço e do tempo absolutos possam conferir ao pensamento de Newton, deve-se sublinhar que, na investigação dos fenômenos físicos, o autor dos *Princípios* repele qualquer inêrência de ordem metafísica ou religiosa.

## OS PENSADORES

### CRONOLOGIA

1642 — A 8 de janeiro, morre Galileu. Em *Woolsthorpe*, a 25 de dezembro, nasce Isaac Newton.

1655 — Morre o filósofo e matemático Pierre Gassendi.

1661 — Newton matricula-se no Trinity College, em Cambridge.

1665 — Obtém o grau de Bachelor of Arts.

1668 — Torna-se Master of Arts. Nasce Giambattista Vico.

1669 — É autorizada a representação de *Tartufo*, de Molière. Morre Rembrandt.

1670 — Publicação do *Tractatus Theologico-Politicus*, de Espinosa.

1672 — Newton é eleito membro da Royal Society.

1673 — Publicação do *Horologium Oscillatorium*, do físico holandês Christiaan Huygens.

1675 — Newton envia à Royal Society suas anotações sobre a reflexão e as cores da luz.

1684 — Leibniz publica *Nova Methodus pro Maximis et Minimis*.

1685 — São apresentados à Royal Society os dois primeiros livros dos *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, de Newton.

1687 — Primeira edição dos *Principia*, de Newton.

1689 — Newton ingressa

no Parlamento como deputado pela Universidade de Cambridge.

1701 — Funda-se, em New Haven, a Universidade de Yale. Nasce Celsius, criador da escala termométrica que leva seu nome.

1703 — Newton é eleito presidente da Royal Society.

1704 — Publica a Óptica.

1705 — A rainha Ana da Inglaterra outorga-lhe o título de cavaleiro.

1707 — Escócia e Inglaterra unem-se sob o nome de Grã-Bretanha.

1716 — Morre Leibniz.

1724 — Nasce Kant.

1727 — A 20 de março, morre Newton.

### BIBLIOGRAFIA

LACEY, H. M.: *A Linguagem do Espaço e do Tempo*, Editora Perspectiva, São Paulo, 1972.

NAGEL, E.: *The Structure of Science*, Nova York, 1961.

MORE, L. T.: *Isaac Newton*, Nova York, 1962.

ANDRADE, E. N. C.: *Sir Isaac Newton*, Londres, 1961.

COHEN, I. B.: *Franklin and Newton*, Filadélfia, 1956.

WHITESIDE, D. T.: *The Expanding World of Newtonian Research in History of Science*, vol. 1 (1962), 16-29.

BUCHDALL, G.: *The Image of Newton and Locke in the Age of Reason*, Londres, 1961.

D'ABRO, A.: *The Rise of the New Physics*, Nova York, 1951.

DIJKSTERHUIS, E. J.: *The Mechanization of the World Picture*, Oxford, 1961.

HALL, A. R.: *From Galileo to Newton*, Nova York, 1963.

BURTT, E. A.: *The Metaphysical Foundations of Modern Science*, Garden City, Nova York, 1955.

BUTTERFIELD, H.: *The Origins of Modern Science*, Nova York, 1958.

KOYRÉ, A.: *From the Closed World to the Infinite Universe*, Nova York, 1958.

JAMMER, M.: *Concepts of Space*, Cambridge, Massachusetts, 1957.

CAPÍTULO 27



LEIBNIZ



*Para muitos historiadores, Leibniz representou na filosofia alemã o mesmo papel de Bach na história da música: a síntese de todas as tendências. Leibniz nasceu em Leipzig, em cuja igreja de Sto. Tomás compôs Bach algumas de suas mais importantes obras. (Igreja de Sto. Tomás; Arquivo Bach, Leipzig.) (Pág. ant.: retrato de Leibniz, por A. Scheitz; Herzog August Bibliothek.)*

**N**a opinião de Wilhelm Dilthey (1833-1911), se a missão suprema da filosofia consiste em elevar a cultura de uma época à consciência de si mesma, Leibniz foi, sem dúvida, quem mais completamente realizou tal missão. Inventor do cálculo diferencial independente de Newton, um dos primeiros a fundamentar o princípio de conservação da energia, o primeiro a reconhecer no jogo das representações do subconsciente o princípio da explicação psicológica, um dos pioneiros nos domínios da investigação histórica e filológica, Leibniz teria sido o “espírito mais universal que os povos modernos produziram antes de Goethe”. Ainda segundo Dilthey, a atribulada vida política de Leibniz e suas tentativas de conciliação entre os diferentes credos religiosos da época subordinavam-se ao seu grande objetivo de uma cultura humana que abrangesse todas as nações.

Bertrand Russell (1872-1970) pinta de Leibniz, um retrato diferente. Para Russell, Leibniz foi um dos maiores intelectos de todos os tempos, “mas como criatura humana não foi admirável”. Era diligente, econômico, comedido e honrado, mas “inteiramente destituído das virtudes filosóficas superiores, tão notáveis em seu contemporâneo Espinosa (1632-1677). Enquanto Espinosa jamais fez qualquer concessão no terreno das idéias e por isso foi exco-

mungado da comunidade judaica de Amsterdam e condenado a viver humildemente, Leibniz teria deixado de publicar os melhores trabalhos que escreveu, porque não eram apropriados para conseguir popularidade; só trouxe à luz algumas obras destinadas a conquistar aprovação de príncipes e princesas”.

### Um homem de muitas faces

Gottfried Wilhelm Leibniz nasceu em Leipzig, a 1.º de julho de 1646, filho de um professor de filosofia moral. Desde muito cedo, teve contato, na biblioteca paterna, com filósofos e escritores antigos, como Platão (428-347 a.C.), Aristóteles (384-322 a.C.) e Virgílio (c. 70-19 a.C.), e com a filosofia e a teologia escolásticas. Aos quinze anos começou a ler Bacon (1561-1626), Hobbes (1588-1679), Galileu (1564-1642) e Descartes (1596-1650), passando a dedicar-se às matemáticas. Ainda aluno da Universidade de Leipzig, escreveu, em 1663, um trabalho sobre o princípio de individuação; depois foi para Iena, a fim de seguir os cursos do matemático Ehrhard Wigel. Desde essa época, Leibniz se preocupou em vincular a filosofia às matemáticas, escrevendo uma *Dissertação sobre a Arte Combinatória*. Nesse trabalho, procurou encontrar para a filosofia leis tão certas quanto as matemáticas e esboçou as premissas do cálculo

## LEIBNIZ



*Em Nuremberg, Leibniz ingressou na sociedade secreta Rosa-Cruz, dedicada às ciências ocultas e à alquimia. (Fachada de Fembohaus, Nuremberg, começo do século XVII.)*

diferencial, que inventaria ao mesmo tempo que Newton. Por outro lado, no estudo da lógica aristotélica, Leibniz encontrou os elementos que o levaram à idéia de uma análise combinatória filosófica, vislumbrando a possibilidade de criar um alfabeto dos pensamentos humanos, com o qual tudo poderia ser descoberto.

Nos anos seguintes, doutorou-se em direito na Universidade de Altdorf e, em Nuremberg, filiou-se à Sociedade Rosa-Cruz. O ingresso nessa Sociedade valeu-lhe uma pensão e, ao que tudo indica, permitiu que ele se iniciasse na vida política.

A partir de então, a vida de Leibniz, segundo o historiador Wilhelm Windelband, apresenta muitas semelhanças com a de Bacon: Leibniz sabia mover-se agilmente em meio às intrigas da corte a fim de realizar seus grandes planos, sendo dotado também daquela “ardente ambição que levara Bacon à ruína”.

Em 1667, Leibniz dedicou ao príncipe-eleitor de Mogúncia um trabalho no qual mostrava a necessidade de uma filosofia e uma aritmética do direito e uma tabela de correspondência jurídica. Por causa desse trabalho, foi convidado para fazer a revisão do “corpus juris latini”.

Em 1670, foi nomeado conselheiro da Alta Corte de Justiça de Mogúncia. Com esse título, Leibniz foi encarregado de uma missão em Paris, em 1672. Pretendia convencer o rei Luís XIV a conquistar o Egito, aniquilando, assim, a Turquia e protegendo a Europa das invasões “bárbaras”. Esperava, desse modo, desviar as atenções do rei e evitar que ele utilizasse sua potência militar contra a Alemanha. Seu projeto foi rejeitado, mas os três anos de estada em Paris não lhe foram inúteis. Entrou em contato com alguns dos mais conhecidos intelectuais da época: Arnauld (1612-1694), Huygens (1629-1695). Em 1676, Leibniz descobriu o cálculo diferencial, situando-se entre os maiores matemáticos da época.

Fora, no entanto, precedido por Newton, que, desde 1665, já inventara, embora sob ponto de vista diferente, um novo método de cálculo, o método das fluxões. Em Newton, as variações das

funções são comparadas ao movimento dos corpos, sendo, portanto, a idéia de velocidade que fundamentava seu cálculo. Leibniz, ao contrário, parte de uma colocação metafísica, introduzindo a noção de quantidades infinitamente pequenas, o que o leva a empregar o algoritmo.

Em 1676, Leibniz encontra-se em Amsterdam com Espinosa, com quem discute problemas metafísicos. No mesmo ano torna-se bibliotecário-chefe em Hanôver, cidade na qual passaria os restantes quarenta anos de sua vida. Saiu de Hanôver apenas para percorrer, durante três anos, a Alemanha e a Itália, realizando pesquisas em bibliotecas e arquivos destinadas a fundamentar suas missões diplomáticas.

Em 1711, viajou para a Rússia a fim de propor ao czar Pedro, o Grande, um plano de organização civil e moral para o país. Em seguida, esteve em Viena, onde conheceu o príncipe Eugênio de Savóia, ao qual dedicaria a *Monadologia*. Nessa época, realizou seus principais trabalhos filosóficos.

De volta a Hanôver, Leibniz encontrou diminuído seu prestígio, com a morte de sua protetora, a princesa Sofia, apesar de ter sido um dos maiores responsáveis para que Hanôver se transformasse em eleitorado e para que fosse criada a Academia de Ciências de Berlim. Relativamente esquecido e isolado dos assuntos públicos, Leibniz veio a falecer a 14 de novembro de 1716.

### As raízes do saber

Apesar de sua intensa e agitada vida pública, Leibniz deixou uma obra extensa, em que trata de quase todos os assuntos políticos, científicos e filosóficos de seu tempo. Dentre seus escritos destacam-se: *Sobre a Arte Combinatória*, *Monadologia*, *Discurso de Metafísica*, *Novos Ensaios sobre o Entendimento Humano*, *Sobre a Origem Radical das Coisas*, *O que é Idéia*, *Cálculo Diferencial e Integral*, *Característica Universal*, *Correspondência com Arnauld*, *Correspondência com Clarke*, *Sobre o Verdadeiro Método em Filosofia e Teologia*, *Sobre as Noções de Direito e de Justiça*, *Ensaio de Teodicéia*, *Considera-*

*ções sobre o Princípio da Vida*, *Sobre a Sabedoria*, *Sobre a Liberdade* e *Correspondência com o Padre Bosses*.

Parte considerável da obra de Leibniz é constituída por escritos de circunstância, com os quais — segundo muitos historiadores — tentava apenas obter favores dos governantes, fazendo todas as conciliações possíveis. Dilthey, ao contrário, considera que Leibniz perseguia um sincero ideal de síntese de todos os conhecimentos e das diferentes confissões religiosas de seu tempo. Outra parte (a volumosíssima correspondência e os trabalhos publicados somente após sua morte) revela — segundo Russell e outros — um pensador bastante diferente do Leibniz público. Acrescentando-se a essa dupla face de seus escritos o fato de que muitos deles sequer foram concluídos, torna-se bastante difícil uma interpretação da filosofia leibniziana que não dê margem a dúvidas e não suscite polêmica.

De qualquer modo — e embora Leibniz tenha criado um amplo sistema de idéias dotado de “múltiplas entradas” —, podem-se tomar para ponto de partida da compreensão de sua filosofia dois temas provenientes de fontes distintas: um da filosofia de Descartes, outro de Aristóteles e da escolástica medieval.

Descartes forneceu-lhe o ideal de uma explicação matemática do mundo; a partir dessa idéia, Leibniz pretendia lançar as bases de uma combinatória universal, espécie de cálculo filosófico que lhe permitiria encontrar o verdadeiro conhecimento e desvendar a natureza das coisas. De Aristóteles e da escolástica, Leibniz conservou a concepção segundo a qual o universo está organizado de maneira teleológica, ou seja, tudo aquilo que acontece, acontece para cumprir determinados fins.

As duas doutrinas foram sintetizadas pela filosofia de Leibniz, aparecendo unificadas na concepção de Deus. Para Leibniz, a vontade do Criador (na qual se fundamenta o finalismo) submete-se ao Seu entendimento (racionalismo); Deus não pode romper Sua própria lógica e agir sem razões, pois estas constituem Sua natureza imutável. Conseqüentemente, o mundo criado por Deus estaria impregnado de racionalidade,

## LEIBNIZ



FABBR

*Muitos filósofos do século XVIII, sobretudo os iluministas franceses, não pouparam críticas a Leibniz, em quem viam o renascimento de concepções medievais. Voltaire foi o mais espirituoso inimigo do otimismo leibniziano, caricaturando Leibniz na figura do dr. Pangloss, em sua novela Cândido. (Casa de Leibniz em Hanôver; Niedersächsische Landesbibliothek, Hanôver.)*



FABBRIO

A um dos maiores "condottieri" de sua época, o príncipe Eugênio de Savóia (acima), o filósofo Leibniz dedicou a *Monadologia*, uma de suas obras mais conhecidas. (Galeria Sabauda, Turim.)

cumprindo objetivos propostos pela mente divina.

Essa síntese entre o racionalismo cartesiano e o finalismo aristotélico apresenta como núcleo uma série de princípios de conhecimento, dos quais se poderiam deduzir uma concepção do mundo e uma ética, dotada inclusive de implicações políticas.

O primeiro desses princípios é o de razão. O *princípio de razão* consiste em submeter toda e qualquer explicação ou demonstração a duas exigências. A primeira funda-se no caráter não-contraditório daquilo que é explicado ou demonstrado; é a razão necessária ou princípio de não-contradição. A segunda exigência consiste em que, além de explicado ou demonstrado não ser contraditório (e sendo, portanto, possível sua existência), a coisa em questão também existe realmente; é a *razão suficiente*. O princípio de razão afirma, portanto, que uma coisa só pode existir necessariamente se, além de não ser contraditória, houver uma causa que a faça existir.

Para Leibniz, além da causa eficiente que produz as coisas segundo o princípio de razão (não contradição e suficiência), intervém também nessa produção a causa final. A primeira é de tipo matemático e mecânico, a segunda é dinâmica e moral. O fim da produção das coisas é a vontade justa, boa e perfeita de Deus, que deseja essa produção. O finalismo é que sustenta o *princípio do melhor*: Deus calcula vários mundos possíveis, mas faz existir o melhor desses mundos. O critério do melhor é sobretudo moral; com ele Leibniz pretende demonstrar que o mal é a simples sombra necessária do bem. O finalismo sustenta, desse modo, o otimismo leibniziano do melhor dos mundos possíveis.

Além dos princípios de razão (não-contradição e suficiência) e do princípio do melhor, que dão conta da produção das coisas, Leibniz faz com que intervenham também os princípios da continuidade e dos indiscerníveis.

O *princípio da continuidade* afirma que a natureza não dá saltos; assim como não há vazios no espaço, assim também não existem descontinuidades na hierarquia dos seres. Leibniz afirma, por exemplo, que as plantas não passam de animais imperfeitos.

O *princípio dos indiscerníveis* daria conta da multiplicidade e individualidade das coisas existentes. Leibniz afirma que não há no universo dois seres idênticos e que sua diferença não é numérica nem espacial ou temporal, mas intrínseca, isto é, cada ser é em si diferente de qualquer outro. A diferença é de essência e manifesta-se no plano visível das próprias coisas.

Os princípios do melhor, da não-contradição, da razão suficiente, da continuidade e dos indiscerníveis são considerados, por Leibniz, constitutivos da própria razão humana e, portanto, inatos, embora apenas virtualmente. Nos *Novos Ensaios sobre o Entendimento Humano*, Leibniz rejeita a teoria empirista de Locke (1632-1704), segundo a qual a origem das idéias encontra-se na experiência, apenas uma "tabula rasa", uma folha de papel em branco. Para Leibniz, ao contrário, a experiência só fornece a ocasião para o conhecimento dos princípios inatos ao intelecto: "Não



*A maior parte das obras filosóficas de Leibniz foram escritas nos últimos quinze anos de sua vida, quando cessaram suas atividades políticas e diplomáticas. As últimas missões de Leibniz levaram-no a visitar o czar Pedro, o Grande, e o imperador da Áustria. (Gravura do século XVIII, de Jarischa, representando o Prater de Viena; Graphische Sammlung Albertine, Viena.)*

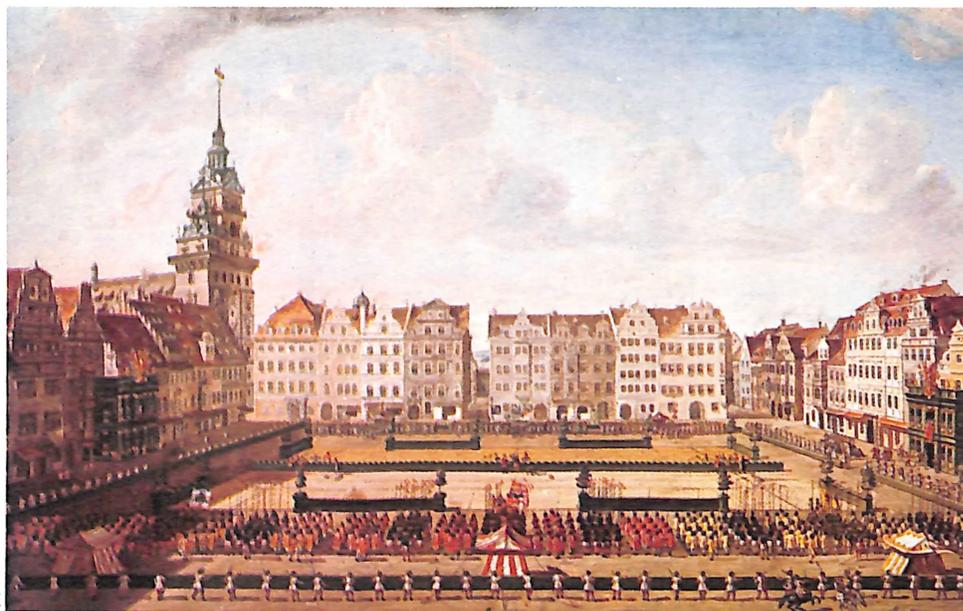
se deve imaginar que se possa ler na alma, sem esforço e sem pesquisa, essas eternas leis da razão, como o édito do pretor é lido em seu caderno; mas é bastante que as descubramos em nós por um esforço de atenção, uma vez que as ocasiões são fornecidas pelos sentidos”. Os empiristas teriam razão ao afirmar que as idéias surgem do contato com o mundo sensível, mas errariam ao esquecer o papel do espírito. Por isso, Leibniz completa a fórmula de Locke — “Nada há no intelecto que não tenha passado primeiro pelos sentidos” — com o adendo “a não ser o próprio intelecto”.

### As mônadas

Os princípios do conhecimento formulados por Leibniz levaram-no a uma concepção do mundo oposta à cartesiana. Enquanto Descartes formula uma concepção geométrica e mecânica dos corpos, Leibniz constrói uma concepção dinâmica. Nesse sentido, explica os seres não como máquinas que se movem, mas como forças vivas: “Os corpos

materiais, por sua resistência e impenetrabilidade, revelam-se não como extensão mas como forças; por outro lado, a experiência indica que o que se conserva num ciclo de movimento não é — como pensava Descartes — a quantidade de movimento, mas a quantidade de força viva”. A partir da noção de matéria como essencialmente atividade, Leibniz chega à idéia de que o universo é composto por unidades de força, as mônadas, noção fundamental de sua metafísica. Essa noção, contudo, não se esgota na adição do atributo força ao conceito de matéria, formulado por Descartes. Leibniz chega também à noção de mônada mediante a experiência interior que cada indivíduo tem de si mesmo e que o revela como uma substância ao mesmo tempo una e indivisível.

As notas que caracterizam as mônadas leibnizianas são a percepção, a apercepção, a apetição e a expressão. Pela percepção as mônadas representam as coisas do universo; cada uma de *per si* espelha o universo todo. A apercepção é a capacidade que a mônada espiritual



*Leibniz viveu no período da história alemã iniciado pela Paz de Vestfália (1648), que assinalou a vitória nominal da França sobre a Áustria e reconheceu o crescente poder da Prússia. A Alemanha, no entanto, continuou dividida entre a Prússia, protestante, e a Áustria, católica. (Aquarela de 1709: Dresden, Parada na Praça do Mercado; Gabinete de Gravuras, Dresden.)*

tem de auto-representar-se, isto é, de refletir; a mônada é consciência. A apetição consiste na tendência de cada mônada de fugir da dor e desejar o prazer, passando de uma percepção para outra. Finalmente, as mônadas, não tendo “portas nem janelas”, não recebem seus conhecimentos de fora, mas têm o poder interno de exprimir o resto do universo, a partir de si mesmas; a mônada é um ponto de vista.

Cada representação por parte das mônadas é um reflexo obscuro, jamais havendo consciência clara de todas as impressões. Isso se deve ao fato de que o universo é múltiplo e infinito, enquanto que toda substância, isto é, toda mônada, com exceção de Deus, é necessariamente finita. Portanto, não é possível “que nossa alma (mônada superior) possa atingir tudo em particular”. O corpo humano, para Leibniz, é afetado, de alguma forma, pela mudança de todos os outros; a todos os seus movi-

mentos correspondem certas “percepções” ou pensamentos mais ou menos confusos da alma. Assim, a alma também tem algum pensamento de todos os movimentos do universo. “É verdade”, diz Leibniz, “que não nos apercebemos distintamente de todos os movimentos de nosso corpo, como por exemplo o da linfa (...), mas é preciso que eu tenha alguma percepção do movimento de cada vaga de um rio, a fim de poder me aperceber daquilo que resulta de seu conjunto, isto é, esse grande ruído que se escuta perto do mar.”

A percepção consciente (apercepção) resulta do conjunto das “pequenas percepções”, como o ruído do choque de duas gotas de água, que se deve ouvir mesmo sem se ter consciência. Isso explicaria a conservação das lembranças, o trabalho da imaginação nos “bastidores da consciência”, assim como a realidade dos sonhos, mesmo quando esquecidos no estado de vigília. Dessa



FABRI

*Leibniz participou ativamente de toda a intrincada política da Alemanha, dividida entre a Prússia e a Áustria; envidou esforços no sentido de uma unificação política e religiosa e desempenhou papel de conciliador. Uma das principais cidades dessa época era Weimar, cujo castelo é visto acima em aquarela do séc. XVIII. (Thüringische Landesbibliothek, Weimar.)*

forma, os estados sucessivos da alma estariam ligados uns aos outros e a todo o universo.

O inconsciente seria inerente a todas as substâncias criadas e seus diferentes graus seriam paralelos aos graus de perfeição dessas substâncias; a continuidade existente entre os seres não anula a diferença de natureza entre as simples mônadas e os espíritos. Leibniz afirma ainda que existem dois tipos de inconsciente: o inconsciente de percepção, próprio das simples mônadas enquanto são apenas “espelhos do universo”, e o inconsciente de imitação, pertencente apenas aos espíritos enquanto não são apenas espelhos, mas espelhos dotados de reflexão. A razão dessa diferença encontra-se no fato de que as mônadas não possuem o mesmo grau de perfeição: acima das “mônadas nuas” (corpos brutos que só têm percepções inconscientes e apetições cegas) existem “mônadas sensitivas” (animais dotados de aper-

cepções e desejos) e as “mônadas racionais”, com consciência e vontade.

### O melhor dos mundos possíveis

O racionalismo leibniziano tende à constituição de um saber globalizador, de uma *mathesis universalis*. Do ponto de vista lógico, o sistema de Leibniz estrutura-se como um conjunto de múltiplas séries que convergem e se entrecruzam; cada ponto de uma das séries é definido, dentro da complexa teia, por seu lugar, sua posição; por conseguinte, o conjunto todo organiza-se numa topologia. A noção de ordem, em Leibniz, assume feição diferente da que possuía em Descartes: desliga-se da de nexos linear e passa a se vincular à noção de “situação” (as situações resultantes das diversas séries que se entrecruzam). O sistema todo, assim estruturado, conduz à possibilidade da tradução de uma ordem



FABBRI

*Os pensadores racionalistas do século XVII tomaram o método das matemáticas como modelo da certeza científica e construíram grandes sistemas filosóficos.*

*Leibniz fez mais do que isso: foi, ele próprio, um matemático e inventou o cálculo diferencial ao mesmo tempo que Newton. (Instrumentos matemáticos do século XVII; Museu de História da Ciência, Florença.)*

em outra. O pluralismo das séries convergentes que constituem o universo pode assim apresentar-se como pluralismo conciliado e harmônico. Em Leibniz, revive o modelo estoico: o universo é concebido à semelhança de um organismo pleno, cujas partes convivem numa harmonia natural e onde tudo é análogo a tudo.

Para Leibniz, os atos de cada mônada foram antecipadamente regulados de modo a estarem adequados aos atos de todas as outras; isso constituiria a harmonia preestabelecida.

A doutrina leibniziana da harmonia preestabelecida sustenta que Deus cria as mônadas como se fossem relógios, organiza-os com perfeição de maneira a marcarem sempre a mesma hora e dá-lhes corda a partir do mesmo instante, deixando em seguida que seus mecanis-

mos operem sozinhos. Assim, Deus teria colocado em cada mônada, no instante da criação, todas as suas percepções, criando-as de tal modo que cada uma se desenvolve como se estivesse só; seu desenvolvimento, todavia, corresponde, a cada instante, exatamente ao de todas as outras. Graças a essa harmonia preestabelecida, os pontos de vista de cada mônada sobre o universo concordariam entre si. Ao mesmo tempo, Deus escolhe o melhor dos mundos dentre todos aqueles que se apresentam como possíveis. Coloca-se então a questão: como explicar a presença do mal no mundo?

Leibniz tentou responder a esse problema, afirmando inicialmente que o mal se manifesta de três modos: metafísico, físico e moral. O mal metafísico seria a fonte do mal moral, e deste decorreria o mal físico. O mal metafísico



FABRI

*Em Paris, Leibniz teve contato com Constantijn Huygens, um dos mais versáteis intelectuais da Renascença na Holanda. (Retrato de Constantijn Huygens; Museu de Hofwyck.)*

é a imperfeição inerente à própria essência da criatura, pois se ela não fosse imperfeita, seria o próprio Deus. A imperfeição metafísica original se definiria, assim, apenas como uma não-perfeição, um não-ser, retomando Leibniz a concepção neoplatônica e agostiniana.

O mal metafísico e a raiz do mal moral, pois aquilo que é perfeito pode contemplar o Bem, sem possibilidade de erro, mas uma substância imperfeita não é capaz de apreender o todo, tem percepções inadequadas e se deixa envolver pelo confuso. Não se deveria, contudo, responsabilizar o criador pela existência do mal, porque Deus proporciona a todos as mesmas graças, mas cada um pode se beneficiar delas de acordo com sua limitação original. Leibniz afirma que, assim como a correnteza é a causa do movimento do barco, mas não de seu

atraso, assim também Deus é a causa da perfeição da natureza, mas não de seus defeitos. Ao produzir o mundo tal como ele é, Deus escolheu o menor dos males, de tal forma que o mundo comporta o máximo de bem e o mínimo de mal. Na própria origem das coisas, diz Leibniz, exerce-se uma certa matemática divina, ou mecânica metafísica, responsável pela determinação do máximo de existência, tão rigorosa quanto a dos máximos e mínimos matemáticos ou as leis do equilíbrio.

O mal físico é entendido por Leibniz como consequência do mal moral, podendo ser considerado, ao mesmo tempo, como consequência física da limitação original e como consequência ética, isto é, como punição do pecado. Em decorrência da harmonia preestabelecida, a dor física seria expressão da dor metafísica, que a alma experimenta por causa de sua imperfeição. Segundo Leibniz, Deus *autoriza* o sofrimento porque este é necessário para a produção de um Bem Superior: "Experimenta-se suficientemente a saúde, sem nunca se ter estado doente? Não é preciso que um pouco de Mal torne o Bem sensível, isto é, maior?"

A teoria do mal, formulada por Leibniz, concluiria assim sua tentativa de síntese sistemática de uma filosofia que concebe o mundo como rigorosamente racional e como o melhor dos mundos possíveis. Algumas passagens das obras do próprio Leibniz, contudo, deixam uma réstia de dúvida sobre seu otimismo: "Pode-se duvidar se o mundo avança sempre em perfeição ou se avança e recua por períodos (...) Pode-se pois questionar se todas as criaturas avançam sempre, ao menos no final de seus períodos, ou se existem também aquelas que perdem e recuam sempre, ou, enfim, se existem aquelas que realizam períodos no final dos quais percebem não ter ganho nem perdido; da mesma forma que existem linhas que avançam sempre, como a reta, outras que voltam sem avançar ou recuar, como a circular, outras que voltam e avançam ao mesmo tempo, como a espiral, outras, finalmente, que recuam depois de terem avançado, ou avançam depois de terem recuado, como as ovas".

## OS PENSADORES

### CRONOLOGIA

1646 — *A 1.º de julho, nasce Gottfried Wilhelm Leibniz, em Leipzig.*

1666 — *Leibniz recebe, em Altdorf, o título de Doutor em Direito.*

1667 — *Filia-se à sociedade secreta Rosa-Cruz.*

1670 — *É nomeado conselheiro da Alta Corte do eleitorado de Mogúncia.*

1672 — *Na qualidade de conselheiro, viaja a Paris com o objetivo de convencer o rei Luís XIV a conquistar o Egito.*

1673 — *Viaja para a Inglaterra onde conhece Oldenburg, amigo de Espinosa, e o químico Boyle.*

1676 — *Descobre o cálculo diferencial. Nesse mesmo ano, viaja a Hanôver como bibliotecário-chefe.*

1677 — *Morre Espinosa.*  
1679 — *Morre Thomas Hobbes.*

1686 — *Leibniz escreve o Discurso de Metafísica.*

1689 — *Nasce Montesquieu.*

1700 — *Leibniz funda, em Berlim, aquela que se tornará a Academia de Ciências Prussianas.*

1701-1704 — *Redige os Novos Ensaíos sobre o Entendimento Humano, que só virão a ser publicados em 1765.*

1705 — *Publica as Considerações sobre o Princípio de Vida.*

1710 — *Publica Commentatio de Anima Brutorum, De Libertate e Ensaíos de Teodicéia.*

1711 — *Viaja para a Rússia, com o fito de propor ao czar Pedro um plano de organização civil e moral para o país.*

1712 — *Nasce Rousseau.*

1714 — *Surgem A Monologia e Princípios da Natureza e da Graça, ambas de Leibniz.*

1716 — *A 14 de novembro, acometido de uma crise de gota, morre Leibniz.*

### BIBLIOGRAFIA

DILTNEY, W.: *Leibniz e a Sua Época*, Armênio Amado, Coimbra, 1947.

FRIEDMANN, G.: *Leibniz et Spinoza*, Éditions Gallimard, Paris, 1962.

RUSSELL, B.: *A Filosofia de Leibniz*, Companhia Editora Nacional e Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1968.

BELAVAL, Y.: *Pour Connaître la Pensée de Leibniz*, Bordas, Paris, 1952.

BELAVAL, Y.: *Leibniz, Lecteur de Descartes*, Gallimard, 1961.

CÓUTURAT, L.: *La Logique de Leibniz*, Alcan, Paris, 1901.

GUÉROULT, M.: *Dynamique et Métaphysique Leibniziennes*, Belles-Lettres, Paris, 1934.

MOREAU, J.: *L'Univers Leibnizien*, Vitte, 1956.

BRUNNER, F.: *Étude sur la Signification Historique de la Philosophie de Leibniz*, Librairie Philosophique J. Vrin, Paris, 1961.

JALABERT, J.: *La Théorie Leibnizienne de la Substance*, Presses Universitaires de France, Paris, 1947.

COSTABEL, P.: *Leibniz et la Dynamique*, Hermann, Paris, 1960.