

8.1.

Fontes primárias

LEIBNIZ, G. W. **Sistema novo da Natureza e da Comunicação das Substâncias e outros textos**. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

_____. Doutes concernant la vraie théorie médicale de célèbre Stahl. In: CARVALLO, S. (org.) **Stahl-Leibniz: controverse sur la vie, l'organisme et le mixte**. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 2004.

_____. Repliques aux observations de Stahl. In: CARVALLO, S. (org.) **Stahl-Leibniz: controverse sur la vie, l'organisme et le mixte**. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 2004.

_____. **Escritos de dinámica**. Madri: Editorial Technos S.A. 1991.

_____. **Naissance du calcul différentiel: 26 articles des Acta eruditorum**. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1995.

_____. **Sobre los Principios de la Filosofía**. Madri: Editorial Gredos S.A., 1989.

_____. **Discours de métaphysique-Monadologie**. Paris: Gallimard, 2004.

_____. **Observaciones críticas sobre la parte general de los principios cartesianos**. Madrid: Editorial Gredos S.A., 1989.

_____. **De summa rerum: metaphysical papers. 1675-1676**. New Haven: Yale University Press, 1992.

_____. **The labyrinth of the continuum: writings on the continuum problem, 1672-1686**. New Haven: Yale University Press, 2001.

_____. **Oevres concernant le Calcul Infinitésimal**. Paris: A. Blanchard, 1983.

_____. **Discours de métaphysique et correspondance avec Arnauld**. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1988.

_____. **Opuscles philosophiques choisis**. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1962.

_____. **Opuscula philosophica selecta**. Paris: [s.n.], 1939.

_____. **Principes de la nature et de la grâce fondés en raison-Principes de la philosophie ou monadologie**. Paris: Presses Universitaires de France, 2001.

_____. **Système nouveau de la nature et de la communication des substances: et autre textes 1690-1703**. Paris: GF-Flammarion, 1994.

_____. **Discurso sobre a teologia natural dos chineses**. Lisboa: Colibri, 1991.

- _____. *Primae Veritates*. In: **Revue de Méthaphysique et de Morale**, ano 100, n.1, jan-mar 1995, p.7-30.
- _____. *Pensees sur l'instauration d'une physique nouvelle*. In: **Philosophie**, n. 39, 1993, p.7-26.
- _____. **Filosofia para princesas**. Madri: Alianza, 1989.
- _____. **Essais de théodicée**. Paris: GF-Flammarion, 1969.
- _____. *La cause de Dieu, plaidée para as justice, elle-même conciliée avec toutes ses autres perfections et la totalité de ses actions*. In: **Essais de théodicée**, Paris: GF-Flammarion, 1969, p.425-452.
- _____. **Nouveaux essais sur l'entendement humain**. Paris: GF-Flammarion, 1990.
- _____. **Naissance du calcul différentiel**. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1989.
- _____. **Leibniz's 'new system' and associated contemporary texts**. Oxford: Oxford University Press, 2006.
- _____. **Leibniz: obras escolhidas**. Lisboa: Gleba-Horizonte, (?).
- _____. **Escritos en torno a la libertad, el azar y el destino**. Madri: Editorial Technos S.A. 1990.
- _____. **Disertación sobre el estilo filosófico de Nizolio**. Madri: Editorial Technos S.A. 1993.
- _____. **Análisis infinitesimal**. Madri: Editorial Technos S.A. 1994.
- _____. **Leibniz-Thomasius: Correspondance 1663-1672**. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1993.
- _____. *Lettres de Leibniz à Des Bosses*. In: FREMONT, C. **L'être et la relation**. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1981.
- _____. **marginalia in newtoni Principia Mathematica**. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1973.
- _____. **Réfutation Inédite de Spinoza**. Arles: Babel, 1999.

8.1.1.

Fontes primárias (edições especiais)

ABRIL CULTURAL (org.) **Os Pensadores: Sir Isaac Newton – G. W. Leibniz**. São Paulo: abril Cultural, 1974.

COUTURAT, L. (org.) **Opuscles et fragments inédits**. Hildesheim: Georg Olms Verlag, 1988.

_____. **La Logique de Leibniz**: d'après de documents inédits. Paris: Ancienne Librairie Germer Bailliere e Cie., 1901.

DEUTSCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (org) **G.W. Leibniz Die Philosophischen Schriften**. Berlim: Akademie Verlag, 1999.

FOUCHER De CAREIL, L. A. (FCN) (org.) **Nouvelles Lettres et Opuscles inédits de Leibniz**. Paris: Auguste Durand, 1857.

_____. (FCO) (org.) **Oeuvres de Leibniz**. Paris: Firmin Didot frères, fils et Cie, 1875.

_____. (FCR) (org.) **Réfutation inédite de Spinoza par Leibniz**. Paris: ?, 1854.

GERHARDT, C. I. (GP) (org.) **G.W. Leibniz Die Philosophischen Schriften**. Hildesheim: Georg Olms Verlag, 1978.

_____. (GM) (org.) **G.W. Leibniz Die Mathematische Schriften**. Hildesheim: Georg Olms Verlag, 1971.

LOEMKER, L. E. (org.) **G. W. Leibniz Philosophical papers and letters**. Dordrecht: Kluwer Academics Publishers, 1989.

NOVA CULTURAL (org.) **Os Pensadores: Leibniz I**. São Paulo: nova Cultural, 1988a.

_____. **Os Pensadores: Leibniz II**. São Paulo: nova Cultural, 1988b.

8.2.

Fontes secundárias

AARSLEFF, H. **Leibniz on Locke on Language**. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.452-495.

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

ADAMS, R. M. **Leibniz: determinist, theist, idealist**. Nova York: Oxford University Press, 1994.

AITON, E. J. **Leibniz: Uma biografia**. Madrid: Alianza Editorial, 1992.

ALAMBERT; J. Le R. D'. **Ensaio sobre os elementos de Filosofia**. Campinas: Unicamp, 1994.

ALLARD, G.; BAUER, E.; CANGUILHEM, G.; COSTABEL, P.; DUMAS, M.; DUGAS, R.; LÉVY, J.; MORAZÉ, C.; ROSTAND, J.; TATON, R.; TONNELAT, M. A. **A ciência moderna: século XVIII**. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1960.

ANTOGNAZZA, M. R. **Leibniz: an intellectual biography**. Nova York: Cambridge University Press, 2009.

ARIEW, R. G. W. Leibniz, life and work. In: JOLLEY, N. (org.) **The Cambridge Companion to Leibniz**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p.18-42.

ARISTÓTELES. **De generatione et corruptione**. Londres: Oxford University Press, 2002.

_____. **Categorias**. In: **Organon**. São Paulo: Edipro, 2005.

_____. **De Anima**. São Paulo: Editora 34, 2006.

_____. **Metaphysics**. Volumes 1 e 2. Londres: Sandpiper Books, 1997.

_____. **Física**. Livros I-IV e V-VIII. Massachusetts: Harvard University Press, 2005.

ASSIS, A. K. T. **Mecânica relacional**. Campinas: Coleção CLE, v.22, 1998.

AUBENQUE, P. **Le problème de l'être chez Aristote**. Paris: PUF, 2005.

BARBEROUSSE, A. **L'expérience: texts choisis & présentés**. Paris: GF Flammarion, 1999.

BAYLE, J. M. **Liberal arts physics: invariance and change**. São Francisco: W. H. Freeman and Company, 1974.

BELAVAL, Y. **Pour connaitre la pensée de Leibniz**. Paris: Bordas, 1952.

_____. **Leibniz critique de Descartes**. Paris: Gallimard, 2003.

BENNETT, J. The difference between right and left. In: **American Philosophical Quarterly**, v. 7, n. 3, jul 1970, p.175-191.

BERNSTEIN, H. R. Passivity and inertia in Leibniz's Dynamics. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.273-288.

BLACK, M. The identity of indiscernibles. In: **Mind**, v. 61, n. 242, abr 1953, p.153-164.

BLAY, M. Force, Continuity and the Mathematization of Motion at the End of the Seventeenth Century. In: COHEN, I. B. BUCHWALD, Z. J. (org.) **Isaac Newton's Natural Philosophy**. Cambridge: The MIT Press, 2001.

_____. **Les 'Principia' de Newton**. Paris: Presses Universitaires de France, 1995.

BLUMENFELD, D. Leibniz's ontological and cosmological arguments. In: JOLLEY, N. (org.) **The Cambridge Companion to Leibniz**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p.353-381.

_____. Perfection and happiness in the best possible world. In: JOLLEY, N. (org.) **The Cambridge Companion to Leibniz**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p.382-410.

BOÉCIO. **Escritos (Opuscula Sacra)** São Paulo: Martins Fontes, 2005.

BOIRAC, E. **De spatio apud leibnitium**. Paris: Edbat Felix Alcan, 1894.

BOLTON, M. B. Locke, Leibniz and the logic of mechanism. In: **Journal of the History of Philosophy**, abr 1998; 36, 2, p.189-213.

BORNHEIM, G. A. (org.) **Os filósofos pré-socráticos**. São Paulo: Cultrix, 1977.

BOUVERESSE, J. Leibniz et le problème de la 'science moyenne'. In: DUCHESNEAU, F.; FICHANT, M. (org.) **Revue Internationale de Philosophie**. v.48, n. 188, 2/1994, p.99-126.

BOYER, C. B. **História da matemática**. São Paulo: Edgard Blucher Ltda., 1974.

_____. **The history of the calculus and its conceptual development (The concepts of the calculus)**. Nova York: Dover, 1949.

BROAD, C. D. Leibniz's last controversy with Newtonians. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.1-19.

BROUWER, L. E. J., Uber den naturlichen dimensionbegriff. In: FREUDENTHAL, H. (org.) **Collected Works**, v. 2. Nova York: North-Holland Publishing Company, 1976, p.540-552.

BROWN, G. *Quod ostendendum susceperamus*. What did Leibniz undertake to show in the *Brevis Demonstratio*? In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.177-197.

_____. Leibniz's moral philosophy. In: JOLLEY, N. (org.) **The Cambridge Companion to Leibniz**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p.411-441.

BURBAGE, F.; CHOUCAN, N. **Leibniz et l'infini**. Paris: Presses Universitaires de France, 1993.

- _____. **La nature**: texts choisis & présentés. Paris: GF Flammarion, 1998.
- BROAD, C. D. **Scientific Thought**. Nova Jersey: Littlefield, Adams & Co., 1959
- BROWN, S. **The seventeenth-century intellectual background**. In: JOLLEY, N. (org.) **The Cambridge Companion to Leibniz**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p.43-66.
- BRUSH, S. G. **Kinetic theory**. Londres: Pergamon Press Ltd., 1948.
- BURBAGE, F. (org.) **La Nature**. Paris: GF-Flammarion, 1998.
- BUZON, F. De. **L'harmonie, métaphysique et phénoménalité**. In: *Revue de Méthaphysique et de Morale*, ano 100, n. 1, jan-mar 1995, p.95-120.
- CARLIN, L. **On the very concept of harmony in Leibniz**. In: *The Review of Methaphysics*, set 2000; 54, 1, p.99-125.
- CARRAUD, V. **Causa sive ratio**: la raison de la cause, de Suarez à Leibniz. Paris: Presses Universitaires de France, 2002.
- CARUSO, F. Estudo da simetria de translação e de suas consequências: uma proposta para o ensino médio. In: **Revista Brasileira de Ensino de Física**. Publicada pela Sociedade Brasileira de Física, v.30, n.3, jul-set 2008, p.3309-1-3309-9.
- CARVIN, W. P. **Leibniz on motion and Creation**. In: *Journal of the History of Ideas*, v. 33, n. 3, jul-set 1972, p.425-438.
- CASEY, E. S. **The fate of place**. Los Angeles: California University Press, 1998.
- CASS, M. J. R. Considerações sobre Causalidade, Escolha e Liberdade em Leibniz. In: **Dois pontos: Leibniz**. Revista do Departamento de Filosofia da Universidade Federal do Paraná e da Universidade Federal de São Carlos, v.2, n.1, semestral, out 2005, p.123-133.
- CASSIRER, E. Newton and Leibniz. In: **The Philosophical Review**, v. 52, n. 4, jul 1943, p.366-391.
- CASTAÑEDA, H. N. Leibniz's concepts and their coincidence *salve veritate*. In: **Noûs** (8), 1974, p.381-398.
- CASINI, P. **Newton e a consciência européia**. São Paulo: Unesp, 1995.
- CHERNOFF, F. Leibniz's principle of the identity of indiscernibles. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.112-126.
- CLAGETT, M. **The science of mechanics in the middle ages**. Madison: The University of Wisconsin Press, 1979.

COHEN, I. B. Newton's Concepts of Force and Mass. In: COHEN, I. B. SMITH, G. E. (org.) **The Cambridge Companion to Newton**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002, p.57-84.

_____. Introduction, In: COHEN, B. I., SMITH, G. E.(org.) **The Cambridge Companion to Newton**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002, p.1-32.

COLLINGWOOD, R. G. **Ciência e Filosofia**. Lisboa: Editorial Presença, 1976.

COOK, J. W. A reappraisal of Leibniz's views on space, time, and motion. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.21-61.

COSTABEL, P. **Leibniz and dynamics: the texts of 1692 (Essay de Dynamique)**. Paris: Hermann, 1973.

CUSHING, J. T. **Philosophical concepts in physics**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

COUTURAT, L. Sur la métaphysique de Leibniz. In: **Revue de Métaphysique et de Morale**, ano 100, n. 1, jan-mar 1995, p.5-6.

DANOWSKI, D. O conceito, o conceito do corpo e o corpo em Leibniz. In: **Analytica**, 10 (1), 2006, p.13-32.

_____. Leibniz e as voltas do tempo In: MOREIRA, V. De C. (org.) **Dois pontos: Leibniz**. Revista do Departamento de Filosofia da Universidade Federal do Paraná e da Universidade Federal de São Carlos, v.2, n.1, semestral, out 2005, p.101-121.

_____. Filosofia com literatura: quatro casos de insônia. In DIAS, R. M. (org.), **Arte Brasileira e Filosofia: Espaço Aberto Gerd Bornheim**. Rio de Janeiro: Uapê, 2007. p.154-168.

_____. Leibniz e Hume sobre a indiferença. In: **Kriterion** v. 44, n. 108, jul-dec 2003. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-512X2003000200005&script=sci_arttext >. Último acesso: 7 de janeiro de 2010.

DAVIDSON, J. Imitators of God: Leibniz on human freedom. In: **Journal of the History of Philosophy**, jul 1998; 36, 3; p.387-412.

DENKEL, A. Principia Individuationis. In: **The Philosophical Quarterly**, v. 41, n.163, p.212-228.

DESCARTES, R. **Les Principes de la Philosophie**. Paris: Garnier, 1998.

_____. **Princípios da Filosofia**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2002.

_____. **Meditações Metafísicas**. São Paulo: martins Fontes, 2000.

DELEUZE, G. **A Dobra: Leibniz e o Barroco**. Campinas: Papirus, 2000.

DIAS, P. M. C. $F = ma?$: O nascimento da lei da dinâmica. In: **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 2, 2006, p.205-234.

_____. Euler's 'Harmony' between Principles of 'Rest' and 'Least Action': The conceptual making of analytical mechanics. In: **Archive For History of Exact Sciences**, v. 54, 1999, p.67-86.

DIAS, P. M. C.; SAPUNARU, R. A. **História da Física I**: Formação das categorias do pensamento em física (século VI a.C.–século XVII d. C.). Disponível em:

<http://omnis.if.ufrj.br/~pef/producao_academica/material_didatico.html>.

Último acesso: 25 de março de 2009.

_____. **História da Física II**: A estrutura mecanicista da natureza. Disponível em: <http://omnis.if.ufrj.br/~pef/producao_academica/material_didatico.html>.

Último acesso: 15 de setembro de 2009.

DIAS, S. **Lógica do acontecimento**: Deleuze e a Filosofia. Porto: Edições Afrontamento, 1995.

DIDEROT, D.; D'ALAMBERT, J. R., **Encyclopedie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers**, Disponible em: <<http://portail.atilf.fr/encyclopedie/>>, Universidade de Chicago Último acesso: 17 de julho de 2009.

DIJKSTERHUIS, E. J. **The Mechanization of the World Picture**: Pythagoras to Newton. Princeton: Princeton University Press, 1986.

DUCHESNEAU, F. **La dynamique de Leibniz**. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1994.

_____. Leibniz on the principle of continuity. In: DUCHESNEAU, F.; FICHANT, M. (org.) **Revue Internationale de Philosophie**, v. 48, n. 188, 2/1994, p.141-160.

DURING, E. **La métaphysique**: texts choisis & présentés. Paris: GF Flammarion, 1998.

EINSTEIN, A. **A Teoria da Relatividade Geral e Especial**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1999.

_____. **The Meaning of Relativity**. Princeton: Princeton University Press, 2005.

_____. Sobre a eletrodinâmica dos corpos em movimento. In: STACHEL, J. (org.) **O ano miraculoso de Einstein**: cinco artigos que mudaram a face da física. Rio de Janeiro: UFRJ, 2001.

- EINSTEIN, A; INFELD, L. **A Evolução da Física**. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.
- EISBERG, R. M. **Fundamentos da Física Moderna**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.
- ENGLBRETSEN, G. Syllogistic: old wine in new bottles. In: **History and Philosophy of Logic**; 23, 2002, p.31-35.
- FEYNMAN, R. P. **Física em seis lições**. Rio de Janeiro: Ediouro Publicações S. A., 2004.
- FERRO, N. **A confusão das coisas e o ponto de vista leibniziano**. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 2001.
- FICHANT, M. Da Substância Individual à Mônada. In: **Analytica**, (5) 1, 2000, p.11-34, 2000.
- _____. **Science et Métaphysique dans Descartes et Leibniz**. Paris: Presses Universitaires de France, 1998.
- _____. **La réforme de la dynamique: de corporum concursu (1678) et autres textes inédits**. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1994.
- _____. De la puissance à l'action. In: **Revue de Méthaphysique et de Morale**, ano 100, n. 1, jan-mar 1995, p.49-82.
- _____. Mecanisme et metaphysique: le retablissement des formes substantially (1679) In: **Philosophie**, n.39, 1993, p.27-59.
- FRANKEL, L. Leibniz's principle of identity of indiscernibles. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.127-147.
- FREGE, G. **The Foundations of arithmetic**. Nova York: Harper & Brothers, 1960.
- FRÉMONT, C. **Singularities: invidious et relations dans le system de Leibniz**. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 2003.
- FRIED, D. Necessity and contingency in Leibniz. In: **The Philosophical Review**, v. 87, n. 4, out 1978, p.575-584.
- FRIEDMANN, G. **Leibniz et Spinoza**. Paris: Librairie Galliard, 1946.
- FUTCH, M. J. Leibnizian causation. In: **British Journal of Philosophy of Science**, n. 56, 2005, p.451-467.
- GALE, G. The physical theory of Leibniz. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.227-239.

_____. The concept of 'Force' and its role in the genesis of Leibniz's dynamical viewpoint. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.250-272.

GALILEI, G. **Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo ptolomaico e copernicano**. São Paulo: Discurso Editorial e Impressão Oficial, 2004.

GAUKROGER, S. **Descartes: uma biografia intelectual**. Rio de Janeiro: EdUERJ e Contraponto, 1999.

GALLAS, F. B. **Leibniz Brasil**. Disponível em: <<http://www.leibnizbrasil.pro.br>>. Último acesso: 25 de março de 2009.

GARBER, D. Descartes' Physics. In: COHEN, I. B.; COTTINGHAN, J. (org.) **The Cambridge Companion to Descartes**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p.286-334.

_____. The reception of Descartes' philosophy. In: COHEN, I. B.; COTTINGHAN, J. (org.) **The Cambridge Companion to Descartes**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p.393-323.

_____. Motion and metaphysics in the young Leibniz. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.148-176.

_____. Leibniz: physics and philosophy. In: JOLLEY, N. (org.) **The Cambridge Companion to Leibniz**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998, p.270-352.

GAUDEMAR, M. **Le vocabulaire de Leibniz**. Paris: Ellipses, 2001.

GHINS, M. A Inércia e o Espaço-Tempo Absoluto. In: **Coleção CLE**, v. IX. Campinas: Unicamp, 1991.

GONORD, A. **Le temps: texts choisis & présentés**. Paris: GF Flammarion, 2001.

GOTTLIEB, A. **O sonho da razão**. Rio de Janeiro: Difel, 2007.

GREGORY, D. De um memorando de David Gregory. In: COHEN, B. I., WESTFALL, S. R (org.) **Newton: Textos, Antecedentes e Comentários**. Rio de Janeiro: EdUERJ e Contraponto, 2002, p.400.

GRUMBAUM, A. **Philosophical problems of space and time**. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1973.

GUÉROULT, M. **Leibniz Dynamique et Métaphysique**. Paris: Editions Aubier-Montaigne, 1967.

- _____. **Études sur Descartes, Spinoza, Malebranche et Leibniz.** Hildesheim/Nova York: Georg Olms, 1970.
- _____. L'espace, le point et le vide chez Leibniz. In: **L'analyse leibnizienne confrontée avec les problèmes de Dieu, de la substance, de l'étendue, de l'espace.** Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1937.
- GUTHRIE, W. K. C. **Los filósofos griegos de Tales a Aristóteles.** México: Fondo de Cultura Económica, 2000.
- HALL, R. **From Galileo to Newton.** Nova York: Dover Publications, Inc. 1981.
- _____. **Philosophers at war.** Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- _____. Newton versus Leibniz: from geometry to metaphysics. In: COHEN, I. B.; SMITH, G. E. (org.) **The Cambridge Companion to Newton.** Cambridge: Cambridge University Press, 2002, p.431-454.
- HANNEQUIN, A. La philosophie de Leibniz et les lois du mouvement. In: **Revue de Méthaphysique et de Morale**, ano 14, 1906, p.775-795.
- HAROKOPOS, E. Power as cause of motion and a new foundation of classical mechanics. In: **Progress in Physics**, v. 2, jul 2005, p.82-91.
- HARTZ, G. A.; COVER, J. A. Space and time in leibnizian metaphysic. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments.** Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.76-103.
- HEIDEGGER, M. **The principle of reason.** Indianápolis: Indiana University Press, 1996.
- HEIMANN, P. M. 'Geometry and nature': Leibniz and Johann Bernuilli's theory of motion. In: **Centaurus**, v. 21, 1977, p.1-26.
- HIRSCHMANN, D. The kingdom of wisdom and the kingdom of power in Leibniz. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments.** Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.380-389.
- HOBBS, T. **Human nature, De corpore politico and De corpore.** Nova York: Oxford University Press, 1999.
- _____. **Leviatã.** São Paulo: Rideel, 2005.
- HOOKE, C. A. The relational doctrines of space. In: **British Journal of Philosophy of Science**, n. 22, 1971, p.97-130.
- HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss de Física.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.
- HUGGETT, N. The regularity account of relational space time. In: **Mind**, v. 115, 457, jan 2006, p.41-73.

HUYGENS, C. L'horloge à pendule ou à balancier de 1666 à 1695 – Anectota – Decouverte de la theorie generale de l'isochronisme des vibrations – 1673 ou 1674. In: Société Hollandaise des Sciences (org.) **Oeuvres completes de Christiaan Huygens**. v. 18. Martinus Nijhoff, 1934, p.489-495.

_____. Mécanique théorique et physique de 1666 a 1695 – Huygens à L'Académie Royale des Sciences - Considerations sur la conservation du mouvement ou de la force. In: In: Société Hollandaise des Sciences (org.). 1937. **Oeuvres completes de Christiaan Huygens**. v.19. Amnsterdam: Swets & Zeitlinger N.V., 1967, p.162-165.

IMAGUIRE, G. A crítica de Russell a concepção leibniziana das relações. In: **Manuscrito: Rev. Int. Fil.**, Campinas, v. 29, n. 1, jan-jun, 2006, p.153-183.

IRVING, J. A. Leibniz' theory of matter. In: **Philosophy of Science**, v. 3, n. 2, abr 1936, p.208-214.

ISHIGURO, H. **Leibniz's philosophy of logic and language**. Londres: Duckworth, 1973.

_____. Pre-established harmony *versus* constant conjunction: a reconsideration of the distinction between rationalism and empiricism. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.399-420.

JALABERT, J. **La theorie leibnizienne de la substance**. Paris: Press Universitaires de France, 1947.

_____. **Le Dieu de Leibniz**. Paris: Press Universitaires de France, 1960.

JAMMER, M. **Concepts of space: The history of theories of space in physics**. Nova York: Dover, 1993.

JAEGER, W. **Paideia: a formação do homem grego**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

JOLIVET, J. **La Filosofia Medieval en occidente**. Madrid: Siglo XXI, 1980.

JOLLEY, N. **The light of the soul: theories of ideas in Leibniz, Malebranche, and Descartes**. Nova York: Oxford University Press, 1990.

_____. Leibniz and Locke on essences. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.496-510.

- JOURDAIN, P. E. B. The logical work of Leibniz. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.421-435.
- KHAMARA, E. Leibniz's theory of space: a reconstruction. In: **The Philosophical Quarterly**, v. 43, n. 173, 1993, p.472-488.
- KIRK, G. S.; RAVEN, J. E.; SCHOFIELD, M. **Os filósofos pré-socráticos**. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1994.
- KITTEL, C.; KNIGHT, W. D.; RUDERMAN, M. A., **Mechanics: Berkeley physics course – volume 1**, Nova York: Mcgraw-Hill Book Company, 1965.
- KOYRÉ, A. **Do mundo fechado ao universo infinito**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001.
- _____. **Estudos de História do Pensamento Científico**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1991.
- KUHN, T. S., **A Estrutura das Revoluções Científicas**, 1970, Editora Perspectiva S.A., São Paulo, Brasil.
- KULSTAD, M. **Leibniz on apperception, consciousness, and reflexion**. Munique: Philosophia, 1991.
- LACEY, H. M. The scientific intelligibility of absolute space: a study of Newtonian argument. In: **British Journal of Philosophy of Science**, n. 21, 1970, p.316-342.
- LANCZOS, C. **The variational Principles of mechanics**. Toronto: University of Toronto Press, 1970.
- LEBRUN, G. **A Filosofia e sua História**. São Paulo: Cosac Naify, 2006.
- LEECH, J. W. **Classical mechanics**. Londres: Methuen & CO LTD, 1958.
- LEVEY, S. The interval of motion in Leibniz's Pacidius Philalethi. In: **Noûs** (37.3), 2003, p.371-416.
- LIMONGI, M. I. A semântica do materialismo de Hobbes. In: **Analytica**, (5) 1, 2000, p.109-135, 2000.
- LÍVIO, M. **A equação que ninguém conseguia resolver**. Rio de Janeiro: Record, 2008.
- LOCKE, J. **An Essay Concerning Human Understanding**. Amherst: Prometheus Books, 1995.
- LOOK, B. Leibniz and the substance of *vinculum substantiale*. In: **Journal of the History of Philosophy**, abr 2000; 38, 2, p.203-220.

LOUX, J. M. **Metaphysics**: a contemporary introduction. Nova York: Routledge Contemporary Introductions to Philosophy, 2003.

LUGUET, H. **Notion d'Éspace**: Descartes, Leibniz et Kant. Paris: A. Durand et Pedone Lauriel, 1875.

MACÉ, A. **La matière**: texts choisis & présentés. Paris: GF Flammarion, 1998.

MALZKORN, W. **Leibniz's theory of space in the correspondence with Clarke and the existence of vacuums**. 2006. Disponível em: < <http://www.bu.edu/wcp/Papers/Mode/ModeMalz.htm> >. Último acesso: 10 fev 2009.

MARQUES, E. Corpos e mônadas na metafísica madura de Leibniz. In: **O que nos faz pensar**, n. 18, p.183-194, 2004.

_____. A noção de 'possível em si' e a solução leibniziana do problema da liberdade. In: **Analytica**, (5) 1, 2000, p.35-48.

_____. Observações críticas acerca da noção leibniziana de decretos divinos possíveis. In: **Kriterion**, n.104, 2002, p.97-113.

_____. **Sobre a (Ir-)redutibilidade de Predicados Relacionais a Predicados Não-relacionais em Leibniz**. In: Cadernos de História da Filosofia da Ciência, Campinas, série 3, v. 17, n. 2, p.279-301. Disponível em: < <http://www.cle.unicamp.br/cadernos/pdf/EdgarMarques-cad172.pdf> >. Último acesso: 14 dez 2009.

MATES, B. **The philosophy of Leibniz**: metaphysics and language. Nova York: Oxford University Press, 1986.

MAUDLIN, T. Buckets of water and waves of space: why space-time is probably a substance. In: **Philosophy of Science**, jun 1993, p.183-202.

MCGUIRE, J. E. *Labirinthus Continui*: Leibniz on substance, activity, and matter. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz**: critical assessments. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.289-320.

_____. Space, Geometrical Objects and Infinity: Newton and Descartes on Extension. In: W.R. Shea (org.), **Nature Mathematized**. D. Reidel Publishing Company, 1980.

MCRAE, R. **Leibniz**: perception, apperception, and thought. Toronto: University of Toronto Press, 1976.

_____. Time and the Monad. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz**: critical assessments. Londres: Routledge, 1994, v3, p.104-111.

- _____. The theory of knowledge. In: JOLLEY, N. (org.) **The Cambridge Companion to Leibniz**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p.176-198.
- _____. Miracles and laws. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.390-398.
- MELI, D. B. Newton and the Leibniz-Clarke correspondence. In: COHEN, I. B.; SMITH, G. E. (org.) **The Cambridge Companion to Newton**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002, p.455-464.
- MERCER, C.; SLEIGH, JR. R. C. Metaphysics: the early period to the Discourse on Metaphysics. In: JOLLEY, N. (org.) **The Cambridge Companion to Leibniz**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p.67-123.
- MOREAU, J. **L'Univers Leibnizien**. Paris: Emmanuel Vitte, 1956.
- MOREIRA, V. De C. **Leibniz & a linguagem**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2005.
- MURRAY, M. J. Leibniz on divine foreknowledge of future contingents and human freedom. In: **Philosophy and Phenomenological Research**, v. 55, n.1, mar 1995, p.75-108.
- NEWMAN, A. A metaphysical introduction to a relational theory of space. In: **The Philosophical Quarterly**, v. 39, n. 155, 1989, p.200-220.
- NEWTON, I. **The Principia (Mathematical Principles of Natural Philosophy)**. Los Angeles: University of California Press, 1999.
- _____. **Optique**. Paris: Christian Bourgois Editeur, 1989.
- _____. De Gravitatione et Aequipondio Fluidorum. In: HALL, R. A.; HALL, B. M. (org.) **Unpublished Scientific Papers of Isaac Newton**. Cambridge: Cambridge University Press, 1978, p.121-148.
- NORTHROP, F. S. C. Leibniz's theory of space. In: **Journal of the History of Ideas**, v. 7, n. 4, Leibniz Tercentenary Issue, out 1946, p.422-446.
- Observatório Nacional**. Disponível em: <<http://www.on.br>>. Último acesso: 2 de ago de 2008.
- OLIVA, L. C. G. Fenômeno e corporalidade em Leibniz. In: **Dois pontos: Leibniz**. Revista do Departamento de Filosofia da Universidade Federal do Paraná e da Universidade Federal de São Carlos, v.2, n.1, semestral, out 2005, p.83-99.
- PAPINEAU, D. The *vis viva* controversy: Do meanings matter? In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.198-216.

- PINHEIRO, U. Contingência e análise infinita em Leibniz. In: **Kriterion**, n. 104, 2002, p.72-96.
- PARKINSON, G. H. S. Philosophy and logic. In: JOLLEY, N. (org.) **The Cambridge Companion to Leibniz**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p.199-223.
- PLAISTED, D. Leibniz's argument for primitive concepts. In: **Journal of the History of Philosophy**, jul 2003; 41, 3, p.329-341.
- PLATÃO. **Timée-Critias**. Paris: GF-Flammarion, 2001.
- PRADO, L. L. **Monadologia e espaço relativo: o jovem Kant recepcionando Leibniz**. São Paulo: Educ-Fapesp, 2000.
- RANEA, A. G. From Galileo to Leibniz: motions, qualities and experience at the foundation of natural science. In: DUCHESNEAU, F.; FICHANT, M. (org.) **Revue Internationale de Philosophie**, v. 48, n. 188, 2/1994, p.161-174.
- RAUZY, J. B. Quid sit natura prius? La conception leibnizienne de l'ordre. In: **Revue de Méthaphysique et de Morale**, ano 100, n. 1, jan-mar 1995, p.31-48.
- REICHENBACH, H. **The Philosophy of Space & Time**. Nova York: Dover Publications, Inc. 1958.
- _____. **From Copernicus to Einstein**. Nova York: Dover Publications, Inc. 1970.
- RESCHER, N. Contingence in the Philosophy of Leibniz. In: **The Philosophical Review**, v. 61, n. 1, jan 1959, p.26-39.
- RISI, V.De. **Geometry and monadology: Leibniz's *analysis situs* and philosophy of space**. Berlin: Birkhäuser, 2000.
- ROBERTS, J. T. Leibniz on force and absolute motion. In: **Philosophy of Science**, jul 2003, p.553-573.
- ROBINET, A. **Leibniz et la racine de l'existence**. Paris: Éditions Seghers, 1968.
- _____. **Architectonique disjonctive automates systémiques et idéalité transcendante dans l'oeuvre de G. W. Leibniz**. Paris: J. Vrin, 1986.
- RORTY, O. A. Descartes on thinking with the body. In: Cohen, B. I., Cottingham, J. (org.) **The Cambridge Companion to Descartes**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p.371-392.
- ROTHMAN, M. A., **Discovering the natural laws: the experimental basis of physics**, New York: Dover Publications, INC., 1989;

RUSSELL, B. **A Filosofia de Leibniz**: uma exposição crítica. São Paulo: Companhia Editorial Nacional, 1968.

_____. Is position in time and space absolute or relative? In: **Mind**. v. 10, n. 39, abr 1901, p.293-317.

_____. **História do pensamento ocidental**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2001.

RUSSELL, L. J. Leibniz on the metaphysical foundations of science. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz**: critical assessments. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.240-249.

RUSSO, S. The concept of matter in Leibniz. In: **The Philosophical Review**, v. 47, n. 3, maio 1938, p.275-292.

RUTHERFORD, D. Metaphysics: the late period. In: JOLLEY, N. (org.) **The Cambridge Companion to Leibniz**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p.124-175.

_____. **Leibniz and the rational order of nature**. Melbourne: Cambridge University Press, 1998.

RYAN, J. A. Leibniz's binary system and Shao Yong's 'Yijing'. In: **Philosophy East and West**, v. 46, n.1, jan 1996, p.59-90.

SANTOS, L. H. LOPES DOS. Leibniz e a questão dos futuros contingentes. In: **Analytica**, 3 (1), 1998, p.91-121.

SAPUNARU, R. A.; SANTOS, C. A. G. DOS. **O 'Estilo Newtoniano', o espaço, o tempo e o movimento 'absolutos': controvérsias entre cartesianos e newtonianos**. Dissertação (Mestrado em Filosofia)-Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 2006.

SEAGER, W. The principle of continuity and the evaluation of theories. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz**: critical assessments. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.369-379.

SERRES, M. **Le système de Leibniz et ses modèles mathématiques**. Paris: Presses Universitaires de France, 2001.

_____. **La Communication**. Paris: Les Éditions de Minuit, 1969.

_____. **Éléments d'histoire des sciences**. Paris: Bordas Cultures, 1994.

SIMPSON, T. M. **Linguagem, realidade e significado**. Rio de Janeiro: Alves, 1976.

- SPECTOR, M. Leibniz vs. the Cartesians on motion and force. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.217-226.
- SPINOZA, B. **L’Ethique**. Paris: Éditions Gallimard, 2004.
- _____. **Ética**. São Paulo: Autêntica, 2007.
- _____. **Tratado da reforma da inteligência**. São Paulo: Companhia Editorial Nacional, 1966.
- STEIN, H. Newton’s Metaphysics. In: COHEN, I. B. SMITH, G. E. (org.) **The Cambridge Companion to Newton**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002, p.256-307.
- _____. Newtonian Space-Time. In: PALTER, M. R. **The Annus Mirabilis of Sir Isaac Newton 1666-1966**. Massachusetts: The M.I.T. Press, 1970.
- TINOCO, C. **La sensation: texts choisis & présentés**. Paris: GF Flammarion, 1997.
- VOLTAIRE. **Cândido ou o otimismo**. Rio de Janeiro: Clássicos Econômicos Newton, 1996.
- WALKER, D. P. Leibniz and Language. In: **Journal of the Warburg and Courtauld Institutes**, v. 35, 1972, p.294-307.
- WEINBERG, S. **Gravitation and cosmology: principles and applications of the general theory of relativity**. Toronto: John Wiley & Sons, 1972.
- WELUISKI, L. **Leibniz variations: the end of materialism**. Edimburgo: Capercaillie Books, 2005.
- WESTFALL, R. S. **Force in Newton’s physics: the science of dynamics in the seventeenth century**. Aylesbury-Bucks: Hazell Watson & Viney Ltd, 1971.
- WEYL, H. **Philosophy of Mathematics and Natural Science**. Nova York: Atheneum, 1963.
- _____. **Symmetry**. New Jersey: Princeton University Press, 1952.
- WHITEHEAD, N. A. **O Conceito de Natureza**. São Paulo: martins Fontes, 1994.
- WIENER, P. P. Notes on Leibniz’ conception of logic and its historical context. In: **The Philosophical Review**, v. 48, Issue 6, nov 1939, p.567-586.
- WIGNER, E. P. **Symmetries and reflections: scientific essays of Eugene P.Wigner**. Westport: Greenwood Press, 1978.
- WILSON, C. Leibniz and the logic of life. In: DUCHESNEAU, F.; FICHANT, M. (org.) **Revue Internationale de Philosophie**, v. 48, n. 188, 2/1994, p.237-254.

_____. The reception of Leibniz in eighteenth century. In: JOLLEY, N. (org.) **The Cambridge Companion to Leibniz**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p.442-474.

_____. Leibniz and atomism. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.342-368.

WILSON, M. D. Leibniz's dynamics and contingency in nature. In: WOOLHOUSE, R. S. (org.) **Gottfried Wilhelm Leibniz: critical assessments**. Londres: Routledge, 1994, v. 3, p.321-341.

WINTERBOURNE, A. T. On the metaphysics of leibnizian space and time. In: WOOLHOUSE, R. S. **Descartes, Spinoza, Leibniz: the concept of substance in seventeenth-century metaphysics**. Londres; Nova York: Routledge, 1993.

APÊNDICE 1.

As Leis do Movimento Cartesiano

Segundo Descartes nos *Princípios da Filosofia*, parte II, artigos 37, 39 e 40, as leis do movimento são:

A primeira lei da natureza: que cada coisa permanece no estado em que ela está, desde que nada o altere.

A segunda lei da natureza: que todo corpo que se move tende em continuar seu movimento em linha reta.

A terceira lei da natureza: que se um corpo que se move encontra um outro mais forte do que si, ele não perde nada de seu movimento, e se ele encontra um [corpo] mais fraco que possa mover, ele perde tanto quanto cede¹.

Estas leis, por sua vez, geraram sete Regras específicas para o movimento.

Para melhor exposição dessas regras consideraremos a seguinte nomenclatura:

- a) O corpo B teria uma massa M_B , uma velocidade V_B antes da colisão e V_B' depois da colisão;
- b) O corpo C teria uma massa M_C , uma velocidade V_C antes da colisão e V_C' depois da colisão;

Assim sendo, segundo definido por Descartes nos *Princípios da Filosofia*, parte II, artigos 46 a 52, seguem as regras de colisão²:

- 1) $C \rightarrow$ e $B \leftarrow$
 - (i) Regra 1: Se $M_B=M_C$ e $V_B=V_C$, então, depois da colisão, $V_B'=V_C'=V_B=V_C$, e B e C se moverão em direções opostas;
 - (ii) Regra 2: Se $M_B>M_C$ e $V_B=V_C$, então, depois da colisão, $V_B'=V_C'=V_B=V_C$, e B e C se moverão na direção de B;
 - (iii) Regra 3: Se $M_B=M_C$ e $V_B>V_C$, então, depois da colisão, $V_B'=V_C'=[(V_B+V_C)/2]$, e B e C se moverão na direção de B;

¹ Cf. Descartes, *Les principes de la philosophie*, Segunda Parte, §37, §39, §40, 1998, p.196-204. “La première loi de la nature: que chaque chose demeure en l'état qu'elle est, pendant que rien ne le change.”; “La second loi de la nature: que tout corps qui se meut, tend à continuer son mouvement en ligne droite.”; “La troisième: que, si un corps qui se meut en rencontre un autre plus fort que soi, il ne perd rien de son mouvement, et s'il en rencontre un plus faible qu'il puisse mouvoir, il en perd autant qu'il lui en donne.” Em termos mais modernos, mais voltados para a física, podemos traduzir as leis de Descartes do seguinte modo: “A primeira lei da natureza: todo corpo permanece no estado em que está, desde que nenhuma ação altere este estado.”; “A segunda lei da natureza: todo corpo que se move tende em continuar seu movimento em linha reta.”; “A terceira lei da natureza: se um corpo que se move encontra um outro mais pesado do que ele próprio, não perderá sua quantidade de movimento, e se encontra um (corpo) mais leve que possa pôr em movimento, perderá uma quantidade de movimento igual a que cede ao corpo mais leve.”

² O comentador Garber, em seu artigo “Descartes’ physics”, também alterou a letra de Descartes a fim de aclarar sua explicação sobre as regras do impacto. Utilizamos aqui uma nomenclatura similar à dele.

- 2) C está parado e B ←
- (i) Regra 4: Se $M_B < M_C$, então, depois da colisão, C continuará parado e B refletirá;
 - (ii) Regra 5: Se $M_B > M_C$, então, depois da colisão, $V_B' = V_C' = [M_B V_B / (M_B + M_C)]$, e B e C se moverão na direção original de B;
 - (iii) Regra 6: Se $M_B = M_C$, então, depois da colisão, $V_C' = (1/4 V_B)$, e B refletirá e C se moverá na direção original de B;
- 3) C ← e B ← e $V_B > V_C$
- (i) Regra 7i: Se $M_B > M_C$ e $(V_B/V_C) > (M_C/M_B)$, então, depois da colisão, $V_B' = V_C' = [(M_B V_B + M_C V_C) / (M_B + M_C)]$, e B e C se moverão na mesma direção;
 - (ii) Regra 7ii: Se $M_B < M_C$ e $(V_B/V_C) < (M_C/M_B)$, então, depois da colisão, $V_B = V_B'$ e $V_C = V_C'$, e B refletirá e C continuará na mesma direção;
 - (iii) Regra 7iii: Se $M_B < M_C$ e $(V_B/V_C) < (M_C/M_B)$, então, depois da colisão, $V_B/2 = V_B'$ e $V_C/2 = V_C'$, e B transferirá uma parte do movimento para C e refletirá o resto; o mesmo ocorrerá com C em proporções distintas³.

³ Cf. Descartes, *Les principes de la philosophie*, Segunda Parte, §§46 a 52, 1998, p.196-204.

APÊNDICE 2.

A Experiência do Balde de Newton

Diferentemente de Leibniz, Newton, ao arquitetar suas leis da natureza, postulou o espaço e o tempo absolutos, inaceitáveis na concepção metafísica leibniziana⁴. O espaço absoluto no sistema físico newtoniano possuía um status ontológico especial, a saber: com ele Newton poderia evitar a circularidade na definição referencial inercial⁵. Assim sendo, o espaço absoluto passou a ser um referencial verdadeiro. Contudo, como provar a existência de algo tão complexo? Neste Apêndice pretendemos explicar esta experiência tentando, na medida do possível, nos colocar no pensamento de Newton.

Início:

- 1) Coloca-se água em um balde;
- 2) A água está parada em relação ao balde;
- 3) O balde gira primeiro;
- 4) A água gira depois;

⁴ O físico André Koch Torres Assis, em seu livro *Mecânica relacional*, afirma que há uma contradição em Leibniz sobre seu conceito de espaço. De acordo com Assis, Leibniz dá a sua força, conhecida hoje como energia cinética, uma enorme importância. Assim sendo, como Leibniz defende, com veemência, uma teoria relacional do espaço, sua força, não poderia ser uma grandeza que dependesse de um referencial absoluto. Ver: ASSIS, *Mecânica relacional*, 1998, p.111. Antes mesmo de Assis, o comentador Guérout fez um comentário semelhante a este em seu livro *Leibniz Dynamique et Metaphysique*. Guérout ressalta a importância que Leibniz atribui ao conceito de “quantidade de progresso” e como este se relaciona ao corpo em movimento e a força que o move. Na na letra de Guérout: “O princípio da quantidade de progresso aparece, portanto, como um termo intermediário entre o princípio da velocidade respectiva [relativa] que enuncia a relatividade pura do movimento abstrato, e aquele da força viva por seu caráter ‘absoluto’ permite atribuir realmente o movimento a um corpo e não a outro, determinando a causa do fenômeno do movimento. O princípio da velocidade respectiva [relativa] coloca o movimento como indiferenciado e indiferenciável; o da força viva como diferenciado e diferenciável; e o da quantidade de progresso como indiferenciado e diferenciável.” Mais adiante, o comentador observa que há certas semelhanças entre a “quantidade de progresso” leibniziana e a “força do corpo em movimento” newtoniana, mas Guérout afirma também ser muito difícil conceber a “quantidade de progresso” sem cogitar a noção de espaço absoluto. Neste aspecto, Guérout é taxativo: “Aliás, a noção de quantidade de progresso parece muito difícil de conceber sem a noção de espaço absoluto.” Ver: GUÉROULT, *Leibniz Dynamique et Metaphysique*, 1967, p.54. “Le principe de la quantité de progrès apparaît donc comme un intermédiaire entre le principe de la vitesse respectiva qu'énonce la pure relativité du mouvement abstrait, et celui de la force vive qui par son 'absoluité' permet d'attribuer réellement le mouvement à un corps plutôt qu'un autre, en déterminant la cause du phénomène mouvement. Le principe de la vitesse respectiva pose le mouvement comme inassigné et inassignable; celui de la force vive assignable et assigné; celui de la quantité de progrès comme inassigné et assignable.”; “La notion de quantité de progrès paraît d'ailleurs bien difficile à concevoir sans la notion d'espace absolu.”

⁵ “Na mecânica newtoniana, um referencial inercial é definido como aquele que está em repouso com respeito a um espaço absoluto. [...] A questão do espaço absoluto foi rejeitada por Leibniz em bases filosóficas [...]” Ver: HOUAISS, *Dicionário Houaiss de Física*, 2005, p.196.

- 5) A água fica parada em relação ao balde, com a superfície formando um parabolóide, significando que os dois estão girando com a mesma velocidade angular.

A questão é: Como isso prova a existência do espaço absoluto?

Etapas da experiência:

Primeira etapa: a água e o balde estão parados em relação à Terra. A água está com a superfície plana.

Segunda etapa: a água está parada em relação ao balde, mas com a superfície côncava.

Questões que surgem ao longo do experimento:

- 1) Por que a água se comporta de maneira diferente nas duas etapas?
- 2) A rotação é feita em relação a qual entidade física?

Hipóteses:

- 1) Hipótese descartada de imediato: a água gira em relação ao balde. Por que ela é descartada? Porque em ambas as etapas o balde e a água permaneceram parados um em relação ao outro.
- 2) Hipótese a pensar: a água gira em relação à Terra. A água, na primeira etapa, estava parada em relação à Terra, e, na segunda etapa, estava em movimento. Mas qual é o efeito da Terra sobre a água? A Terra trabalha puxando a água para baixo e só. Então não pode ser a Terra a responsável por essa mudança na superfície da água, pois a lei da Gravitação de Newton não depende da velocidade e nem da aceleração entre os corpos.
- 3) outra hipótese: a água gira em relação ao universo distante. Mas o conjunto de corpos distantes não exerce forças sobre a água. Por estarem os corpos distribuídos em todos os lugares do céu, suas forças gravitacionais se anulam mutuamente.

Conclusão:

Como não pode ser nem o balde, nem a Terra e nem o Universo distante a causa do comportamento diferente da água nas duas etapas, então a curvatura da água só poderia ser justificada por seu giro em relação a um espaço desprovido de coisas materiais. A este espaço Newton chamou de “espaço absoluto”⁶.

⁶ Cf. Newton, *Princípios matemáticos de filosofia natural*, 1999, p.412-413. Logo após o experimento do balde, Newton descreve outro experimento de pensamento com o mesmo objetivo de demonstrar a realidade do espaço absoluto. Este experimento, menos conhecido nos meios

filosóficos, consiste em colocar duas esferas, ligadas por uma corda e girando uma em torno da outra em um espaço vazio. Se a corda não apresenta tensão alguma, significa que as esferas estão paradas em relação ao espaço absoluto; ou, se a corda apresenta uma tensão, significa que as esferas estão se movendo em relação ao espaço absoluto. Isto porque a tensão da corda representa a força newtoniana, responsável pelo movimento do corpo no espaço absoluto. Ver: NEWTON, *Princípios matemáticos de filosofia natural*, 1999, p.414-415.