

# Referências Bibliográficas

A lista bibliográfica abaixo contém livros-texto onde parte do material contido nestas notas também pode ser encontrado e outros textos cuja leitura é igualmente recomendada.

- [1] M. J. Ablowitz and P. A. Clarkson. *Solitons, Nonlinear Evolution Equations and Inverse Scattering*. London Math. Soc. **149**, Cambridge University Press, Cambridge (1991).
- [2] Ralph Abraham and Jerrold E. Marsden. *Foundations of Mechanics*. Addison-Wesley Publishing Company; 2nd edition (1980).
- [3] Milton Abramowitz and Irene A. Stegun, Irene A., eds. *Handbook of Mathematical Functions with Formulas, Graphs, and Mathematical Tables*. Dover Publications. (1972).
- [4] J. Aczél. *Lectures on Functional Equations and Their Applications*. Dover Publications (2006).
- [5] R. P. Agarwal e V. Lakshmikantham. *Uniqueness and Nonuniqueness Criteria for Ordinary Differential Equations*. World Scientific (1993).
- [6] Martin Aigner and Günter M. Ziegler. *Proofs from THE BOOK*. Springer Verlag (2001). Edição brasileira: *As Provas estão n'O LIVRO*. Editora Edgard Blücher Ltda. (2002).
- [7] L. H. Alves Monteiro. *Sistemas Dinâmicos*. Ed. Livraria da Física. (2002).
- [8] Tom M. Apostol. *Introduction to Analytic Number Theory*. Springer, New York, ISBN 0-387-90163-9 (1976).
- [9] Tom M. Apostol. *Modular Functions and Dirichlet Series in Number Theory*. Springer Verlag; 2nd edition (1997). ISBN-13: 978-0387971278.
- [10] Walter Appel. *Mathematics for Physics & Physicists*. Princeton Univ. Press (2007).
- [11] Paulo Ventura Araújo. *Geometria Diferencial*. IMPA. Coleção Matemática Universitária. (2004).
- [12] Huzihiro Araki. *Mathematical Theory of Quantum Fields*. Oxford Science Publications. (1999).
- [13] G. Arfken. *Mathematical Methods for Physicists*. Academic Press Inc. (1970).
- [14] V. I. Arnold. *Equações Diferenciais Ordinárias*. Editora Mir. (1985).
- [15] V. I. Arnold. *Mathematical Methods of Classical Mechanics*. Second Edition. Springer Verlag. (1989). Versão em português: *Métodos Matemáticos da Mecânica Clássica*. Ed. Mir, Moscou (1987).
- [16] E. Artin. *The Gamma Function*. Ed. Holt, Rinehart and Winston, New York (1964).  
Original: E. Artin. *Einführung in die Theorie der Gammafunktion*. Hamburger Mathematische Einzelschriften 11. Heft/1931. Verlag B. G. Teubner, Leipzig (1931).
- [17] W. B. Arveson. *An Invitation to  $C^*$ -Algebras*. Springer Verlag, New York, Heidelberg, Berlin (1998).
- [18] Alain Aspect. “Proposed Experiment to Test the Non-Separability of Quantum Mechanics” *Phys. Rev. D* **14**, 1944–1951 (1976). Reunido em [346].
- [19] A. Aspect, P. Grangier and G. Roger, “Experimental Tests of Realistic Local Theories via Bell’s Theorem”. *Phys. Rev. Lett.* **47**, 460–463 (1981).
- [20] A. Aspect, P. Grangier and G. Roger, “Experimental Realization of Einstein-Podolsky-Rosen-Bohm Gedankenexperiment: a New Violation of Bell’s Inequalities”. *Phys. Rev. Lett.* **49**, 91 (1982).
- [21] A. Aspect, J. Dalibart and G. Roger, *Phys. Rev. Lett.* **49**, 1804 (1982).
- [22] Alain Aspect in *Atomic Physics 8*, p. 103. Eds. I. Lindgren et al. Plenum, New York. (1983).

- [23] Torsten Abelmeyer-Maluga and Carl H. Brans. *Exotic Smoothness in Physics*. World Scientific Singapore, (2007).
- [24] Louis Auslander and Robert E. MacKenzie. *Introduction to Differentiable Manifolds*. Dover Publications Inc. New York. (1977).
- [25] Stephen M. Barnett. *Quantum Information*. Orxford Univ. Press. (2009).
- [26] Robert G. Bartle. *A Modern Theory of Integration*. American Mathematical Society. ISBN 978-0-8218-0845-0. (2001).
- [27] John D. Barrow. *PI in the Sky: Counting, Thinking, and Being*. Back Bay Books (1992)
- [28] A. O. Barut and R. Raczka. *Theory of Group Representations and Applications*. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. Second Revised Edition (1986). Reprinted (2000).
- [29] Heinz Bauer. *Maß- und Integrationstheorie*. Ed. Walter de Gruyter. Berlin, New York. (1992).
- [30] John S. Bell. *Speakable and Unsayable in Quantum Mechanics*. Cambridge University Press, (1987).
- [31] John S. Bell. “On the Problem of Hidden Variables in Quantum Theory”. *Rev. Math. Phys.* **86**, 447–452 (1966). Reunido em [30] e [346].
- [32] John S. Bell. “On the Einstein-Podolsky-Rosen Paradox”. *Physics* **1**, 195–200 (1964). Reunido em [30] e [346].
- [33] W. W. Bell. *Special Functions for Scientists and Engineers*. Dover Publications, Inc. (1996).
- [34] Arthur L. Besse. *Einstein Manifolds*. Springer Verlag (Classics in Mathematics), (2007).
- [35] Philippe Blanchard and Erwin Brüning. *Mathematical Methods in Physics. Distributions, Hilbert Space Operators and Variational Methods*. Ed. Birkhäuser (2003).
- [36] Adi Ben-Israel and Thomas N. E. Greville. *Generalized Inverses*. Springer-Verlag (2003).
- [37] Garrett Birkhoff and Gian-Carlo Rota. *Ordinary Differential Equations*. John Wiley & Sons, 4th edition (1989).
- [38] G. W. Bluman and S. Kumei. *Symmetries and Differential Equations*. Springer Verlag (1989).
- [39] R. P. Boas Jr. *Entire Functions*. Academic Press. New York. (1954).
- [40] Y. Aharonov and D. Bohm. “Significance of electromagnetic potentials in quantum theory”. *Physical Review*. 115: 485–491. (1959). doi:10.1103/PhysRev.115.485.
- [41] H. Bohr. *Collected Mathematical Works*. In Three Volumes. Dansk Matematisk Forening. Copenhagen. (1952).
- [42] Niels Bohr. “Can Quantum Mechanical Description of Physical Reality be Considered Complete?”. *Phys. Rev.* **48**, 696–702 (1935). Reunido em [346].
- [43] Raoul Bott and Loring W. Tu, *Differential Forms in Algebraic Topology*. Springer-Verlag, Berlin, New York, (1982). ISBN 978-0-387-90613-3.
- [44] N. Bourbaki. *Topologie Generale*. Chapitres 5 a 10. Hermann, Paris (1974). Reedição da Springer Verlag (2006).
- [45] N. Bourbaki. *Algebra I, II and III*. Reedição da Springer Verlag (2008).
- [46] W. E. Boyce and R. C. DiPrima. *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*. John Wiley and Sons. New York. (1986).
- [47] Frank Bowman. *Introduction to elliptic functions. With applications*. Dover Publications (1961).
- [48] Frank Bowman. *Introduction to Bessel Functions*. Dover Publications (1958).
- [49] Carmen Lys Ribeiro Braga. *Notas de Física-Matemática: Equações Diferenciais, Funções de Green e Distribuições*. Editores: Walter F. Wreszinski, José F. Perez, Domingos H. U. Marchetti e João C. A. Barata. Ed. Livraria da Física, São Paulo. 1ª edição, (2006).
- [50] Glen E. Brendon. *Topology and Geometry*. Springer Verlag (1993).
- [51] Ola Bratteli and Derek W. Robinson. *Operator Algebras and Quantum Statistical Mechanics I*. Springer Verlag. (1979).
- [52] Ola Bratteli and Derek W. Robinson. *Operator Algebras and Quantum Statistical Mechanics II*. Springer Verlag. (1979).
- [53] F. Brauer and C. Castillo-Chávez. *Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology*. Springer Verlag. 1st edition (2001).
- [54] Robert Creighton Buck. *Advanced Calculus*. Waveland Pr. Inc. 3rd edition (2003).
- [55] George L. Cain. *Introduction to General Topology*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. (1994).
- [56] Élie Joseph Cartan. *The theory of spinors*. Paris, Hermann (1966) (reprinted 1981, Dover Publications).

- [57] Cartan, Élie, “Sur certaines expressions différentielles et le problème de Pfaff”, *Annales scientifiques de l’École Normale Supérieure*: 239–332, (1899).
- [58] Mauro S. D. Cattani. *Elementos de Mecânica de Fluidos*. Edgard Blücher LTDA, (1989).
- [59] Isaac Chavel. *Riemannian Geometry. A Modern Introduction*. Second Edition. Cambridge University Press. (2006).
- [60] Yvonne Choquet-Bruhat *General Relativity and the Einstein Equations*. Oxford University Press. (2009).
- [61] Claude Chevalley. *Theory of Lie Groups*. Princeton University Press (1999).
- [62] Ruel V. Churchill. *Variáveis Complexas e suas Aplicações*. Editora McGraw-Hill do Brasil, Ltda. (1975).
- [63] Johann Cigler und Hans-Christian Reichel. *Topologie, Eine Grundvorlesung*. Bibliographisches Institut-Wissenschaftsverlag. Mannheim/Wien/Zürich. (1987).
- [64] M. Cini and J-M. Levy-Leblond, Edts. *Quantum Theory without Reducion*. Adam Hilger, Bristol and New York, (1990).
- [65] C. J. S. Clarke. *The Analysis of Space-Time Singularities*. Cambridge University Press, (1993).
- [66] Earl A. Coddington. *An Introduction to Ordinary Differential Equations*. Dover Publications, Inc. New York. (1989).
- [67] Earl A. Coddington and Norman Levinson. *Theory of Ordinary Differential Equations*. Krieger Pub. Co. (1984).
- [68] E. U. Condon and G. H. Shortley. *The Theory of Atomic Spectra*. Cambridge University Press (1970).
- [69] C. Corduneanu. *Almost Periodic Functions*. Interscience Publishers - John Wiley & Sons (1968).
- [70] R. Courant and F. John. *Introduction to Calculus and Analysis*. Vol. I Springer Verlag, Berlin, (2000).
- [71] R. Courant and F. John. *Introduction to Calculus and Analysis*. Vol. II. Springer Verlag, Berlin, (2000).
- [72] R. Courant and D. Hilbert. *Methods of Mathematical Physics*. Vol. I. John Wiley & Sons (1989).
- [73] R. Courant and D. Hilbert. *Methods of Mathematical Physics*. Vol. II. John Wiley & Sons (1989).
- [74] Richard Courant e Herbert Robbins. *O que é Matemática?*. Editora Ciência Moderna. (2000).  
Original: *What Is Mathematics? An Elementary Approach to Ideas and Methods*. Richard Courant and Herbert Robbins. Oxford University Press, USA, 2nd edition (1996).
- [75] Hans L. Cycon, Richard G. Froese, Werner Kirsch and Barry Simon. *Schrödinger Operators: With Applications to Quantum Mechanics and Global Geometry*. Springer (2009).
- [76] Kenneth R. Davidson. *C\*-Algebras by Example*. Fields Institute Monographs. American Mathematical Society. (1996).
- [77] Philip J. Davis. *Interpolation & Approximation*. Dover Publications Inc. (1975).
- [78] John Derbyshire. *Prime Obsession. Bernhard Riemann and the Greatest Unsolved Problem in Mathematics*. Joseph Henry Press, Washington, D.C., (2003).
- [79] J. Dieudonné. *History of Functional Analysis*. North Holland, (1983).
- [80] J. Dieudonné. *Quasi-Hermitian Opertors*. Proceedings of the International Symposium on Linear Spaces. Held at the Hebrew University of Jerusalem 1960. XI + 452 S. Jerusalem 1961. The Israel Academy of Sciences and Humanities. Pergamon Press. Ed. P. H. Müller. First published: 1963. Z. angew. Math. Mech., 43: 94. doi:10.1002/zamm.19630430127
- [81] Paul A. M. Dirac. *Lectures on Quantum Mechanics*. Dover Publications (2001).
- [82] Paul A. M. Dirac. *The Principles of Quantum Mechanics*. Clarendon Press. 4th edition (1982).
- [83] Jacques Dixmier. *Les C\*-Algèbres et Leurs Représentations*. Gauthier-Villars, Paris, (1969).
- [84] P. G. Drazin. *Solitons*. Cambridge University Press. (1983).
- [85] George Duffing. *Erzwungene Schwingungen bei veränderlicher Eigenfrequenz und ihre technische Bedetung*. Vieweg, Braunschweig, (1918).
- [86] René Dugas. *A History of Mechanics*. Dover Publications (2011).
- [87] R. E. Edwards. *Functional Analysis: Theory and Applications*. Dover Publications (1995).
- [88] H. M. Edwards. *Riemann’s Zeta Function*. Dover Publications Inc. (1974).
- [89] James Eells and Domingo Toledo (eds.). *Hassler Whitney: Collected Papers*. (2 vols.). Birkhäuser Boston, Inc., Boston, MA. (1992).
- [90] Albert Einstein. *The Meaning of Relativity*. Princeton Univ. Press, Princeton, New Jersey. Fifth edition (1954).

- [91] A. Einstein, H. A. Lorentz, H. Weyl, H. Minkowski. *The Principle of Relativity*. A collection of original papers on the special and general theory of relativity. Notes by A. Sommerfeld. Dover Publications Inc. (1952).
- [92] Albert Einstein, Boris Podolsky and Nathan Rosen. “Can Quantum Mechanical Description of Physical Reality be Considered Complete?”. *Phys. Rev.* **47**, 777–780 (1935). Reunido em [346].
- [93] James Philip Elliott and P. G. Dawber. *Symmetry in Physics. Volume 1: Principles and Simple Applications*. Oxford University Press, USA (1985).
- [94] James Philip Elliott and P. G. Dawber. *Symmetry in Physics. Volume 2: Further Applications*. Oxford University Press, USA (1985)
- [95] Euclid. *Euclid’s Elements*. All thirteen books complete in one volume. Green Lion Press, Santa Fé, New Mexico (2007).
- [96] Gérard G. Emch. *Algebraic Methods in Statistical Mechanics and Quantum Field Theory*. Dover Publications Inc. (2009).
- [97] L. C. Evans. *Partial Differential Equations*. American Mathematical Society. (1998).
- [98] K. J. Falconer. *The Geometry of Fractal Sets*. Cambridge Univ. Press. (1985).
- [99] Adalberto Fazzio e Kazunori Watari. *Introdução à Teoria de Grupos - Aplicada em Moléculas e Sólidos*. Editora UFSM. 2a edição (2009).
- [100] Willian Feller. *An Introduction to Probability Theory and Its Applications*. Vol. 1. Wiley. 3 edition (1968).
- [101] Willian Feller. *An Introduction to Probability Theory and Its Applications*. Vol. 2. Wiley. 2 edition (1991).
- [102] Djairo Guedes de Figueiredo. *Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais*. Coleção Euclides. IMPA. (1987).
- [103] D. G. de Figueiredo e A. F. Neves. *Equações Diferenciais Aplicadas*. Coleção Matemática Universitária. IMPA. (1997).
- [104] D. T. Finkbeiner. *Introduction to Matrices and Linear Transformations*. W. H. Freeman and Company, San Francisco and London (1970). Edição em Português: *Introdução às Matrizes e Transformações Lineares*. Ed. Ao Livro Técnico e Editora da Universidade de São Paulo. (1970).
- [105] Stuart J. Fredman and John F. Clauser. “Experimental Test of Local Hidden-Variable Theories”. *Phys. Rev. Lett.* **28**, 938–941 (1972). Reunido em [346].
- [106] G. Frey. *Elementare Zahlentheorie*. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft (1984).
- [107] J. P. Fernandez. *Medida e Integração*. Projeto Euclides. IMPA, CNPq. Livros Técnicos e Científicos, Editora. (1976).
- [108] Giovanni Gallavotti. *The Elements of Mechanics*. Springer Verlag (2013).
- [109] A. Galindo e P. Pascual. *Quantum Mechanics I*. Springer Verlag. (1990).
- [110] A. Galindo e P. Pascual. *Quantum Mechanics II*. Springer Verlag. (1990).
- [111] L. Garding. *Encontros com a Matemática*. Ed. Universidade de Brasília. 2a. Edição (1997).
- [112] P. R. Garabedian. *Partial Differential Equations*. AMS Chelsea Publishing. (1998).
- [113] Paul Garrett. “Non-existence of tensor products of Hilbert spaces”, July 22 (2010). Não publicado e divulgado na página web do autor.
- [114] I. M. Gelfand, R. A. Minlos and Z. Ya. Shapiro. *Representations of the rotation and Lorentz groups and their applications*. Macmillan; 1st edition (1963).
- [115] I. M. Gelfand and G. E. Shilov. *Generalized Functions*. Vols. 1–4. Academic Press, Inc., New York, (1964–1968).
- [116] R. Geroch. *Mathematical Physics*. The University of Chicago Press. (1985).
- [117] N. Gisin, V. Scarani, W. Tittel and H. Zbinden. “Optical Tests of Quantum Nonlocality: from EPR-Bell Tests Towards Experiments with Moving Observers”. *Ann. Phys.* **9**, 831–841 (2000).
- [118] J. Glimm and A. Jaffe. *Quantum Physics. A Functional Integral Point of View*. Second Edition. Springer-Verlag. (1987).
- [119] Leonor Godinho e José Natário. *An Introduction to Riemannian Geometry With Applications to Mechanics and Relativity*. Springer-Verlag. (2014).
- [120] Herbert Goldstein. *Classical Mechanics* Addison-Wesley, second edition (1980).
- [121] Fernando Quadros Gouvêa. *p-adic Numbers: an Introduction*. Springer Verlag. Second Edition (2003).
- [122] George Grätzer. *Universal Algebra*. Springer Verlag. 2nd edition (2008).
- [123] Ronald L. Graham, Donald E. Knuth and Oren Patashnik. *Concrete Mathematics - A Foundation for Computer Science*. Addison-Wesley Publishing Company. (1994).

- [124] David J. Griffiths. *Introduction to Electrodynamics*. Prentice-Hall Inc. Third edition (1999).
- [125] David J. Griffiths. *Introduction to Elementary Particles*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. Segunda edição (2008).
- [126] David J. Griffiths. *Mecânica Quântica*. Pearson Prentice Hall. São Paulo (2011).
- [127] Ronald B. Guenther and John W. Lee. *Partial Differential Equations of Mathematical Physics and Integral Equations*. Dover Publications, Inc. New York, (1988).
- [128] Rudolf Haag. *Local Quantum Physics*. Second edition. Berlin Heidelberg: Springer Verlag (1996).
- [129] Norman B. Haaser and Joseph A. Sullivan. *Real Analysis*. Dover Publications, Inc. New York, (1991).
- [130] Paul R. Halmos. *Teoria Ingênua dos Conjuntos*. Ed. Polígono. (1970).
- [131] Paul R. Halmos. *Measure Theory*. Springer Verlag. (2000).
- [132] Paul R. Halmos. *Espaços Vetoriais de Dimensão Finita*. Editora Campus, Rio de Janeiro. (1978).
- [133] Paul R. Halmos. *I Want to be a Mathematician. An Automathography*. Springer Verlag (1985). Second Printing by the Mathematical Association of America (2005).
- [134] G. H. Hardy. *Divergent Series*. Second Edition (textually unaltered) (1991). AMS Chelsea Publishing. American Mathematical Society, Providence, Rhode Island.
- [135] G. H. Hardy, J. E. Littlewood and G. Pólya. *Inequalities*. Cambridge University Press. Second edition, reprinted (1990).
- [136] G. H. Hardy and E. M. Wright. *An Introduction to the Theory of Numbers*. Oxford University Press. Fifth edition (1978).
- [137] S. W. Hawking and G. F. R. Ellis. *The Large Scale Structure of Space-Time*. Cambridge Univ. Press. (1973).
- [138] S. Helgason. *Geometric Analysis on Symmetric Spaces*. Mathematical Surveys and Monographs, vol. 39. American Mathematical Society. (1991).
- [139] K. T. Hecht. *Quantum Mechanics*. Springer Verlag (2000).
- [140] F. W. Hehl, P. Heyde, G. D. Kerlick and J. M. Nester, “General Relativity with Spin and Torsion: Foundations and Prospects”. *Rev. Mod. Phys.*, **3**, p. 393, (1976). Vide também F. W. Hehl, “Spin and Torsion in General Relativity. I: Foundations”. *Gen. Relat. Gravit.*, **4**, p. 333, (1973) e F. W. Hehl, “Spin and torsion in general relativity II: Geometry and field equations”. *Gen. Relat. Gravit.* **5**: 491 (1974) e ainda F. W. Hehl. “On the Kinematics of the Torsion Space-Time”. *Found. Phys.*, **15**, p. 451. (1985).
- [141] Ernst Henze. *Einführung in die Maßtheorie*. Bibliographisches Institut Wissenschaftsverlag, Mannheim, Wien, Zürich (1985).
- [142] Harro Heuser. *Lehrbuch der Analysis. Teil 1*. B. G. Teubner, Stuttgart (1993).
- [143] Harro Heuser. *Lehrbuch der Analysis. Teil 2*. B. G. Teubner, Stuttgart (1993).
- [144] Harro Heuser. *Funktionalanalysis*. B. G. Teubner, Stuttgart. (1986).
- [145] Harro Heuser. *Gewöhnliche Differentialgleichungen*. B. G. Teubner, Stuttgart. (1991).
- [146] Joachim Hilgert und Karl-Hermann Neeb. *Lie Gruppen und Lie Algebren*. Verlag Vieweg (1991).
- [147] Joachim Hilgert und Karl-Hermann Neeb. *Structure and Geometry of Lie Groups*. Springer Verlag (2010).
- [148] T. L. Hill. *Introduction to Statistical Thermodynamics*. Addison-Wesley (1960).
- [149] Einar Hille. *Ordinary Differential Equations in the Complex Domain*. Dover Publications Inc. (1997).
- [150] Einar Hille. *Analytic Function Theory*. Vols. I. Chelsea Publishing Company, New York, (1959).
- [151] Einar Hille. *Analytic Function Theory*. Vols. II. Chelsea Publishing Company, New York, (1959).
- [152] Morris W. Hirsch, Stephen Smale and Robert L. Devaney. *Differential Equations, Dynamical Systems & An Introduction to Chaos*. Elsevier, Academic Press. (2004).
- [153] Morris W. Hirsch. *Differential Topology*. Springer Verlag. (1997).
- [154] Harry Hochstadt. *The Functions of Mathematical Physics*. Dover Publications Inc. (1971).
- [155] Harry Hochstadt. *Differential Equations. A Modern Approach*. Dover Publications Inc. (1975).
- [156] J. Hofbauer and K. Sigmund. *The Theory of Evolution and Dynamical Systems*. Cambridge University Press, (1988).
- [157] Chain Samuel Hönig. *Análise Funcional e o Problema de Sturm-Liouville*. Editora Edgard Blücher e Editora da Universidade de São Paulo. (1978). (Várias edições).

- [158] Lars Hörmander. *The Analysis of Partial Differential Operators*. Vols. 1-4. Springer Verlag (1983-1985).
- [159] Lars Hörmander. *Lectures on Nonlinear Hyperbolic Equations*. Springer Verlag, (1997).
- [160] Sze-Tsen Hu. *Differentiable Manifolds*. Holt, Rinehart & Winston of Canada Ltd. (1969).
- [161] Adolf Hurwitz und Richard Courant. *Vorlesungen über allgemeine Funktionentheorie und elliptische Funktionen*. Julius Springer Verlag (1929). ISBN-13:2940033929726.
- [162] Dale Husemöller, *Fibre Bundles*. Springer Verlag; 3rd edition (1993). ISBN-13: 978-0387940878.
- [163] *100 Anos de Física Quântica*. Edts.: Mahir S. Hussein, Sílvio R. A. Salinas. Simpósio realizado no Instituto de Física da USP em 14 e 15 de dezembro de 2000. Publicado pelo Instituto de Física da USP e Editora Livraria da Física (2001). ISBN 85-88325-05-5.
- [164] E. L. Ince. *Ordinary Differential Equations*. Longmans Green and Co. London. (1927).
- [165] Rafael Iório Júnior e Valéria de Magalhães Iório. *Equações Diferenciais Parciais: Uma Introdução*. Projeto Euclides, IMPA (1988).
- [166] Aleksandar Ivić. *The Riemann Zeta-Function. Theory and Applications*. Dover Publications Inc., Mineola, New York. (1985).
- [167] Nathan Jacobson. *Lie Algebras*. Dover Publications (1979).
- [168] John David Jackson. *Classical Electrodynamics*. John Wiley & Sons, Inc. Third Edition (1999).
- [169] I. M. James. *History of Topology*. North Holland (1999).
- [170] Oleg D. Jefimenko. *Electricity and Magnetism: An Introduction to the Theory of Electric and Magnetic Fields*. Appleton-Century-Crofts (New-York, 1966). Segunda edição, Electret Scientific, Star City, (1989).
- [171] M. S. Joshi and Wassermann. *Lecture Notes for IIB Partial Differential Equations*. Unpublished.
- [172] R. Jost. *The General Theory of Quantized Fields*. American Mathematical Society (1965).
- [173] Richard V. Kadison and John R. Ringrose. *Fundamentals of the Theory of Operator Algebras. Vol. I. Elementary Theory*. American Mathematical Society (1997).
- [174] Richard V. Kadison and John R. Ringrose. *Fundamentals of the Theory of Operator Algebras. Vol. II. Advanced Theory*. American Mathematical Society (1997).
- [175] Richard V. Kadison and John R. Ringrose. *Fundamentals of the Theory of Operator Algebras. Vol. III. Elementary Theory – An Exercise Approach*. American Mathematical Society (1998).
- [176] Richard V. Kadison and John R. Ringrose. *Fundamentals of the Theory of Operator Algebras. Vol. IV. Advanced Theory – An Exercise Approach*. American Mathematical Society (1998).
- [177] Tosio Kato. *Perturbation Theory of Linear Operators*. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York (1976).
- [178] Tosio Kato. *A Short Introduction to the Perturbation Theory of Linear Operators*. Springer-Verlag (1982).
- [179] Yitzhak Katznelson. *An Introduction to Harmonic Analysis*. Dover Publications. (1978).
- [180] Louis H. Kauffman. *Knots and Physics*. World Scientific Pub. Co. 3rd edition (2001).
- [181] Matt J. Keeling and Pejman Rohani. *Modeling Infectious Diseases in Humans and Animals*. Princeton University Press (2008).
- [182] John Leroy Kelley. *General Topology*. Ishi Press (2008). A edição original (van Nostrand) data de 1955.
- [183] Tom W. B. Kibble and Frank H. Berkshire. *Classical Mechanics*. Imperial College Press, 5th edition (2004).
- [184] Jun Kigami. *Analysis on Fractals*. Cambridge Tracts in Mathematics. Cambridge Univ. Press. (2001).
- [185] A. Kirillov. *Éléments de la Théorie des Représentations*. Éditions Mir, Moscou (1974).
- [186] S. Kichenassamy. *Nonlinear Wave Equations*. Marcel Dekker, New York (1995).
- [187] Konrad Knopp. *Theory of Functions*. Parts I and II. Dover Publications Inc. (1996).
- [188] Shoshichi Kobayashi and Katsumi Nomizu. *Foundations of Differential Geometry*. Vols. I and II. (Wiley Classics Library). Wiley-Interscience (1996).
- [189] A. N. Kolmogorov and S. V. Fomin. *Introductory Real Analysis*. Dover Publications Inc. (1970).
- [190] T. W. Körner. *Fourier Analysis*. Cambridge University Press. (1996).
- [191] Antoni A. Kosinski. *Differential Manifolds*. Dover Publications, Inc. (1993).

- [192] Edits.: Ivana Kovacic and Michael J. Brennan. *The Duffing Equation. Nonlinear Oscillators and their Behaviour*. John Wiley & Sons. (2011).
- [193] S. G. Krantz e H. R. Parks. *The Implicit Function Theorem: History, Theory and Applications*. Birkhäuser (2002).
- [194] Erwin Kreyszig. *Introductory Functional Analysis with Applications*. John Wiley and Sons Inc, (1989).
- [195] G. L. Lamb. *Elements of Soliton Theory*. John Wiley & Sons, New York (1980).
- [196] Lawrence J. Landau. "On the Violation of Bell's Inequality in Quantum Theory", *Phys. Lett. A*, 120, 54 (1987).
- [197] Edmund Landau. *Elementary Number Theory*. American Mathematical Society (Chelsea Publishing). 2nd edition (1999). Em Português: Edmund Landau, *Teoria Elementar dos Números*, Editora Ciência Moderna, Rio de Janeiro (2002).
- [198] Lev Davidovitch Landau e Evgeny Mikhailovich Lifshitz. *Mecânica*. Editora Mir, Moscou (1978).
- [199] Lev Davidovitch Landau et Evgeny Mikhailovich Lifshitz. *Mécanique Quantique*. Edition Mir, Moscou (1966).
- [200] Lev Davidovitch Landau e Evgeny Mikhailovich Lifshitz. *Teoria Clássica de Campos*. Editora Mir, Moscou (1978).
- [201] Lev Davidovitch Landau et Evgeny Mikhailovich Lifshitz. *Mécanique des Fluides*. Editora Mir, Moscou (1971).
- [202] Lev Davidovitch Landau and Evgeny Mikhailovich Lifshitz. *Theory of Elasticity*. Butterworth-Heinemann; 3 edition (1986).
- [203] Serge Lang. *Algebra*. Second Edition. Addison-Wesley Publishing Company. (1984).
- [204] Serge Lang. *Fundamentals of Differential Geometry*. Springer Verlag. (1999).
- [205] Serge Lang. *Complex Analysis*. Graduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, New York (1999).
- [206] N. N. Lebedev. *Special Functions & their Applications*. Dover Publications Inc. (1972).
- [207] T. D. Lee. *Particle Physics. An Introduction to Field Theory*. Harwood Academic Publishers (1981). Revised edition (1990).
- [208] John M. Lee. *Introduction to Topological Manifolds*. Springer Verlag. (2000).
- [209] John M. Lee. *Introduction to Smooth Manifolds*. Springer Verlag. (2002).
- [210] John M. Lee. *Riemannian Manifolds: An Introduction to Curvature*. Springer Verlag (1997).
- [211] J. W. Leech. *Mecânica Analítica*. Ao Livro Técnico S.A. e Editora da Universidade de São Paulo (1971).
- [212] Nivaldo A. Lemos, *Mecânica Analítica*. Editora Livraria da Física, segunda edição, (2013).
- [213] Elliot H. Lieb and Michael Loss. *Analysis*. American Mathematical Society. Second edition (2001).
- [214] Elon Lages Lima. *Espaços Métricos*. Projeto Euclides. IMPA, CNPq. Livros Técnicos e Científicos, Editora. (1977).
- [215] Elon Lages Lima. *Elementos de Topologia Geral*. Projeto Euclides. IMPA, CNPq. Segunda Edição (1976). Livros Técnicos e Científicos, Editora.
- [216] Elon Lages Lima. *Curso de Análise. Vol. 1*. Projeto Euclides. IMPA, CNPq. (1976). Livros Técnicos e Científicos, Editora.
- [217] Elon Lages Lima. *Curso de Análise. Vol. 2*. Projeto Euclides. IMPA, CNPq. (1981). Livros Técnicos e Científicos, Editora.
- [218] Elon Lages Lima. *Introdução à Topologia Diferencial*. IMPA, Publicações Matemáticas, (2008). ISBN: 978-85-244-0157-2.
- [219] Ernest M. Loeb (editor). *Group Theory and Its Applications*. Vols. 1, 2 e 3. Academic Press. (1968, 1971 e 1975).
- [220] P. Lounesto. *Clifford Algebras and Spinors*. Cambridge University Press. (2001).
- [221] R. S. MacKay and J. D. Meiss, editors. *Hamiltonian Dynamical Systems. A reprint selection*. Adam Hilger, Bristol and Philadelphia. (1987).
- [222] Stephen T. Thornton and Jerry B. Marion. *Classical Dynamics of Particles and Systems*. Cengage Learning India; 5th edition (2003).
- [223] James Clerk Maxwell. *Treatise on Electricity and Magnetism, Vol. 1 and 2*. Dover Publications. (1954).
- [224] Barry Mazur and William Stein. *Prime Numbers and The Riemann Hypothesis*. Cambridge Univ. Press (2016).
- [225] Scott McCartney *Eniac. The Triumphs and Tragedies of the World's First Computer*. Berkley Books, New York. (1999).
- [226] W. Magnus und F. Oberhettinger. *Formel und Sätze für die speziellen Funktionen der mathematischen Physik*. Springer Verlag, (1948).
- [227] Manfredo Perdigão do Carmo. *Geometria Diferencial de Curvas e Superfícies*. Textos Universitários. Sociedade Brasileira de Matemática (1979). 2ª Edição, (2006).

- [228] Manfredo Perdigão do Carmo. *Geometria Riemanniana*. Coleção Projeto Euclides, IMPA, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, CNPq (1979).
- [229] Manfredo Perdigão do Carmo. *Formas Diferenciais e Aplicações*. Coleção Fronteiras da Matemática. Sociedade Brasileira de Matemática, Rio de Janeiro, primeira edição (2015). ISBN 978-85-8337-030-7.
- [230] G. Meinardus. *Approximation von Funktionen und ihre numerische Behandlung*. Springer-Verlag. Berlin, Göttingen, Heidelberg, New York. (1964).
- [231] Albert Messiah, *Quantum Mechanics*. Vols. 1 e 2. Dover Publications, Inc. (1999).
- [232] Richard K. Miller. *Non-linear Volterra Integral Equations*. W. A. Benjamin, Inc. (1971).
- [233] John Willard Milnor. *Topology from the Differentiable Viewpoint*. Princeton University Press; Revised edition (1997).
- [234] Francisco Miraglia. *Teoria dos Conjuntos. Um Mínimo*. Edusp (1991).
- [235] Charles W. Misner, Kip S. Thorne and John Archibald Wheeler. *Gravitation*. W. H. Freeman and Company, New York (1973).
- [236] D. S. Mitrinovic, J. E. Pecaric and A. M. Fink. *Inequalities for functions and their integrals and derivatives*. Kluwer (1994).
- [237] Edwin E. Moise. *Geometric Topology in Dimensions 2 and 3*. Springer Verlag, New York, (1977).
- [238] Philip McCord Morse and Herman Feshbach. *Methods of Theoretical Physics. Parts I and II*. McGraw-Hill Science/Engineering/Math (1953).
- [239] *Fritz John: Collected papers*. Jürgen Moser (editor) 2 Vols. Birkhäuser, (1985).
- [240] M. E. Munroe. *Introduction to Measure and Integration*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. (1953).
- [241] Gerard J. Murphy. *C\*-Algebras and Operator Theory*. Academic Press. (1990).
- [242] Gregory Lawrence Naber. *Spacetime and Singularities. An Introduction*. Cambridge University Press, (1990).
- [243] Leopoldo Nachbin. *Topology and Order*. Krieger PubCo. (1976).
- [244] Leopoldo Nachbin. *The Haar Integral*. Van Nostrand, Princeton, (1965).
- [245] M. A. Naimark et A. Stern. *Théorie des Représentations des Groups*. Editions Mir. URSS. (1979).
- [246] Mark Aronovich Neumark (Naimark). *Normierte Algebren*. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften. (1959). Edição em inglês: *Normed Algebras*. Mark Aronovich Naimark. Wolters-Noordhoff. First edition (1972).
- [247] Mikio Nakahara. *Geometry, Topology and Physics*. Taylor & Francis; 2nd edition (2003).
- [248] John von Neumann. *Mathematical Foundations of Quantum Mechanics*. Princeton University Press, 12a. edição (1996). Original: John von Neumann. *Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik*, Springer Verlag (1932). Os capítulos V e VI, que tratam do problema da medida, estão reunidos em [346].
- [249] H. M. Nussenzveig. *Integrais de Trajetória*. Curso apresentado na 1ª Escola de Verão Jorge André Swieca – Partículas e Campos. (1981). Editado pela Sociedade Brasileira de Física. Edts. G. da C. Marques e R. C. Shellard.
- [250] César Rogério de Oliveira. *Intermediate Spectral Theory and Quantum Dynamics*. Birkhäuser (2009).
- [251] Peter J. Olver. *Applications of Lie Groups to Differential Equations*. Second Edition. Springer Verlag (1993).
- [252] Barrett O'Neill. *Semi-Riemannian Geometry With Applications to Relativity*. Academic Press (1983).
- [253] Abraham Pais. “Subtle is the Lord...” – *The Science and the Life of Albert Einstein*. Oxford University Press (1982). Versão em português: “Subtil é o Senhor”. *Vida e Pensamento de Albert Einstein*. Gradiva Publicações Ltda. Lisboa (1993).
- [254] Wolfgang K. H. Panofsky and Melba Phillips. *Classical Electricity And Magnetism*. Addison-Wesley. Segunda Edição (1962). Reprint, Dover Inc. (2005).
- [255] Wolfgang Pauli. *Theory of Relativity*. Dover Publications; Revised edition (1981). ISBN-13: 978-0486641522
- [256] Donald H. Perkins. *Introduction to High Energy Physics*. Cambridge University Press; quarta edição. (2000).
- [257] I. G. Petrovsky. *Lectures on Partial Differential Equations*. Dover Publications Inc. (1991).
- [258] L. S. Pontryaguin. *Continuous Groups*. Gordon & Breach Science Pub; 3rd edition (1986).
- [259] D. Porter and D. S. G. Stirling. *Integral Equations*. Cambridge Univ. Press (1990).
- [260] M. Reed and B. Simon. *Methods of Modern Mathematical Physics. Vol. 1: Functional Analysis*. Academic Press. New York. (1972–1979).



- [261] M. Reed and B. Simon. *Methods of Modern Mathematical Physics. Vol. 2: Fourier Analysis, Self-Adjointness*. Academic Press. New York. (1972–1979).
- [262] M. Reed and B. Simon. *Methods of Modern Mathematical Physics. Vol. 3: Scattering Theory*. Academic Press. New York. (1972–1979).
- [263] M. Reed and B. Simon. *Methods of Modern Mathematical Physics. Vol. 4: Analysis of Operators*. Academic Press. New York. (1972–1979).
- [264] Reinhold Remmert. *Classical Topics in Complex Function Theory*. Graduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, New York (1998).
- [265] B. Riemann. *Gesammelte mathematische Werke*. Dover, reprint (1953).
- [266] F. Riesz and B. Sz.-Nagy. *Functional Analysis*. Dover Inc, (1955).
- [267] Wolfgang Rindler. *Essential Relativity. Special, General and Cosmological*. Springer-Verlag. Revised Second Edition (1979).
- [268] C. A. Rogers. *Hausdorff Measures*. Cambridge University Press, 2nd edition (1998).
- [269] H. Roos. “Independence of Local Algebras in Quantum Field Theory”. *Comm. Math. Phys.* **16**, 238–246 (1970).
- [270] H. L. Royden. *Real Analysis*. Prentice Hall, Inc. (1988).
- [271] W. Rudin. *Real and Complex Analysis*. McGraw-Hill Internatinal Editions. (1987).
- [272] W. Rudin. *Functional Analysis*. McGraw-Hill Internatinal Editions. (1991).
- [273] Hans Sagan. *Boundary and Eigenvalue Problems in Mathematical Physics*. Dover Publications, Inc., New York (1989).
- [274] J. J. Sakurai. *Modern Quantum Mechanics* Revised version. Addison-Wesley. (1994).
- [275] J. J. Sakurai. *Advanced Quantum Mechanics*. Addison-Wesley. (1967).
- [276] Luiz A. B. San Martin. *Álgebras de Lie*. Editora da Unicamp. (1999).
- [277] Marcus du Sautoy. *The Music of the Primes: Searching to Solve the Greatest Mystery in Mathematics*. HarperCollins. ISBN 0-066-21070-4. (2003).
- [278] Günter Scharf. *Quantum Gauge Theories. A True Ghost Story*. John Wiley and Sons, Inc. (2001).
- [279] Günter Scharf. *From Electrostatics to Optics. A Concise Electrodynamics Course*. Springer Verlag, (1994).
- [280] Richard D. Scharfer. *An Introduction to Nonassociative Algebras*. Dover Publications, New York (1995). ISBN 0-486-68813-5.
- [281] Robert Schatten. *Norm Ideals of Completely Continuous Operators*. Springer Verlag. (1960).
- [282] S. Schlieder. *Commun. Math. Phys.* **13**, 216 (1969).
- [283] A. Schönage. *Approximationstheorie*. Walter de Gruyter & Co. Berlin. New York. (1971).
- [284] E. Schrödinger. *Naturwissenschaften* **23** 777–780 (1935).
- [285] E. Schrödinger. “Discussion of Probability Relations Between Separated Systems”. *Proc. CambPhil. Soc.* 555 **31** (1935).
- [286] E. Schrödinger. “Probability Relations Between Separated Systems”. *Proc. Camb. Phil. Soc.* 446 **32** (1936).
- [287] H. Schubert *Topologie*. B. G. Teubner, Stuttgart, (1975).
- [288] Laurent Schwartz. *Théorie des Distributions*. Vol. I and II, Paris: Hermann (1957-1959).
- [289] W. R. Scott. *Group Theory*. Dover Publications, Inc., New York (1987).
- [290] Carl L. Siegel and Jürgen K. Moser. *Lectures on Celestial Mechanics*. Springer Verlag (1971).
- [291] Barry Simon. *Representations of Finite and Compact Groups*. Graduate Studies in Mathematics, vol. 10. American Mathematical Society. (1996).
- [292] Barry Simon. *Trace Ideals and Their Applications*. American Mathematical Society. Second edition (2005).
- [293] George F. Simmons. *Introduction to Topology and Modern Analysis*. Krieger Publishing Company (2003).
- [294] L. J. Slater. *Confluent Hypergeometric Functions*. Cambridge University Press. (1960).
- [295] Joel Smoller. *Shock Waves and Reaction-Difusion Equations*. Springer Verlag (1983).
- [296] Arnold Sommerfeld. *Mechanics*. Lectures on Theoretical Physics Volume 1. Academic Press. (1964).
- [297] Arnold Sommerfeld. *Partial Diferential Equations in Physics*. Academic Press. (1949).

- [298] Arnold Sommerfeld. *Thermodynamics and Statistical Mechanics*. Academic Press, Fourth Printing edition, (1964)
- [299] Arnold Sommerfeld. *Mechanics of Deformable Bodies*. Lectures on Theoretical Physics Volume 2. Academic Press. (1950).
- [300] Felix Klein and Arnold Sommerfeld. *The Theory of the Top*. Vols. I to IV. Birkhäuser (2008) Original: *Theorie Des Kreisels*. Ulan Press (2012). A edição original data de 1923.
- [301] R. H. Sorgenfrey, “On the topological product of paracompact spaces”. *Bull. Amer. Math. Soc.*, **53**, pp. 631–632 (1947).
- [302] J. Sotomayor. *Lições de equações diferenciais ordinárias*. Projeto Euclides, IMPA. Primeira edição (1979).
- [303] Michael Spivak. *Calculus*. Publish or Perish; fourth edition (2008).
- [304] Michael Spivak. *A Comprehensive Introduction to Differential Geometry*. Vols. 1–3. Publish or Perish; 3rd edition (1999).
- [305] Michael Spivak. *Calculus On Manifolds: A Modern Approach To Classical Theorems Of Advanced Calculus*. Westview Press (1971). Edição em Português: Michael Spivak. *O Cálculo em Variedades*. Editora Ciência Moderna, 1ª Edição (2003). ISBN 8573932252.
- [306] Elias M. Stein and Rami Shakarchi. *Fourier Analysis. An Introduction*. Princeton Univ. Press. (2003).
- [307] Elias M. Stein and Rami Shakarchi. *Complex Analysis*. Princeton Univ. Press. (2003).
- [308] Elias M. Stein and Rami Shakarchi. *Real Analysis. Measure Theory, Integration, & Hilbert Spaces*. Princeton Univ. Press. (2005).
- [309] Elias M. Stein and Rami Shakarchi. *Functional Analysis. Introduction to Further Topics in Analysis*. Princeton Univ. Press. (2011).
- [310] John Stewart. *Advanced General Relativity*. Cambridge University Press (1993).
- [311] Norbert Straumann. *General Relativity. With Applications to Astrophysics*. Springer Verlag. (2004).
- [312] Norbert Straumann, “On the Cosmological Constant Problems and the Astronomical Evidence for a Homogeneous Energy Density with Negative Pressure”. arXiv:astro-ph/0203330. Publicado em: Bertrand Duplantier and Vincent Rivasseau (editors), *Poincaré Seminar 2002. Vacuum Exergy and Renormalization*. Birkhäuser Verlag, Berlin, (2003). ISBN 3-7643-0579-7.
- [313] R. F. Streater and A. S. Wightman. *PCT, Statistics and All That*. Terceira Edição. Princeton Univ. Press. (1980).
- [314] Lynn Arthur Steen and J. Arthur Seebach Jr. *Counterexamples in Topology*. Dover Publications Inc. (1995).
- [315] Norman Steenrod. *The Topology of Fiber Bundles*. Princeton University Press. (1999).
- [316] Ralph Stöcker und Heiner Zieschang. *Algebraische Topologie*. B. G. Teubner, Stuttgart (1988). ISBN 3-519-02226-5.
- [317] Stephen J. Summers and Reinhard Werner. “The Vacuum Violates Bell’s Inequalities”. *Phys. Lett.* **110A**, 257–259 (1985).
- [318] V. S. Sunder. *An Invitation to von Neumann Algebras*. Springer Verlag. (1987)
- [319] P. Suppes. *Axiomatic Set Theory*. Dover Publications Inc. (1972).
- [320] M. Takesaki. “On the Cross-Norm of the Direct Product of C\*-Algebras”. *Tôhoku Mathematical Journal*, **15**, 111–122 (1964). T. Okayasu. *Tôhoku Mathematical Journal*, **18**, 325 (1966).
- [321] Michael E. Taylor. *Partial Differential Equations I. Basic Theory*. Springer Verlag, (1996).
- [322] Michael E. Taylor. *Partial Differential Equations II. Qualitative Studies of Linear Equations*. Springer Verlag, (1996).
- [323] Michael E. Taylor. *Partial Differential Equations III. Nonlinear Equations*. Springer Verlag (1996).
- [324] D’Arcy Wentworth Thompson. *On Growth and Form*. Dover Publications Inc. Complete Revised edition (1992).
- [325] A. N. Tikhonov and V. A. Arsenin. *Solution of Ill-posed Problems*. Winston & Sons, Washington, (1977).
- [326] A. F. Timan. *Theory of Approximation of Functions of a Real Variable*. Dover Publications Inc. (1994).
- [327] E. C. Titchmarsh. *Theory of Functions*. Oxford University Press, London and New York. (1939).
- [328] E. C. Titchmarsh. (Revised by D. R. Heath-Brown). *The Theory of the Riemann Zeta-Function*. Second Edition. Clarendon Press, Oxford. (1986).
- [329] Andrzej Trautman, “Einstein-Cartan-Theory”. In: *Encyclopedia of Mathematical Physics*, edited by J.-P. Francoise, G. L. Naber and Tsou S. T. Oxford: Elsevier, vol. 2, S. 189–195 (2006). Vide também arxiv:gr-qc/0606062.
- [330] François Trèves. *Basic Linear Partial Differential Equations*. Dover Publications , Inc. Mineola, New York. (2006).
- [331] Francesco Giacomo Tricomi. *Integral Equations*. Dover Publications Inc. (1985).
- [332] C. Truesdell. *Essays in the History of Mechanics*. Springer; reprint of the original 1st ed. 1968 edition (2012).

- [333] N. Ya. Vilenkin and A. U. Klimyk. *Representations of Lie Groups and Special Functions*. Kluwer (1993).
- [334] Ferdinand Verhulst. *Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems*. Springer. 2nd edition rev. and expanded (2006).
- [335] Robert M. Wald. *General Relativity*. University of Chicago Press (1984).
- [336] F. W. Warner. *Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups*. Springer Verlag. (1983).
- [337] G. N. Watson. *A Treatise on the Theory of Bessel Functions*. Second Edition. Cambridge University Press. (1966).
- [338] Hermann Weyl. *The Theory of Groups and Quantum Mechanics*. Dover Publications, Inc. (1950).
- [339] Hermann Weyl. *The Classical Groups. Their Invariants and Representations*. Princeton Univ. Press, New Jersey (1997, reprint).
- [340] Hermann Weyl. *Space, Time, Matter*. Dover Publications, Inc. (1952). A edição original data de 1918.
- [341] B. Van der Waerden. *Die gruppentheoretische Methode in der Quantenmechanik*. Springer Verlag, Berlin, (1932).
- [342] Steven Weinberg. *The Quantum Theory of Fields. Vol. I. Foundations*. Cambridge Univ. Press. (1995).
- [343] Steven Weinberg. *The Quantum Theory of Fields. Vol. II. Modern Applications*. Cambridge Univ. Press. (1996).
- [344] Steven Weinberg. *Gravitation and Cosmology: Principles and Applications of the General Theory of Relativity*. John Wiley & Sons, (1972).
- [345] Steven Weinberg. *Cosmology*. Oxford University Press, (2008).
- [346] *Quantum Theory and Measurement*. Edited by John Archibald Wheeler and Wojciech Hubert Zurek. Princeton University Press. (1983).
- [347] G. B. Whitham. *Linear and Nonlinear Waves*. John Wiley and Sons, Inc. (1974).
- [348] E. T. Whittaker and G. N. Watson. *A Course of Modern Analysis*. Cambridge Univ. Press. Reprint (2000).
- [349] E. T. Whittaker. *Analytical Dynamics of Particles and Rigid Bodies*. Cambridge Univ. Press (1965).
- [350] Norbert Wiener. *The Fourier Integral and Certain of its Applications*. Dover Publications, New York (1958).
- [351] Eugene P. Wigner. *Group Theory and its Application to the Quantum Mechanics of Atomic Spectra*. Academic Press, New York (1959). Translation of *Gruppentheorie und ihre Anwendungen auf die Quantenmechanik der Atomspektren*, Vieweg Verlag, Braunschweig (1931).
- [352] L. Wolfenstein. *CP Violation*. North-Holland Publishing. ISBN 0444-88081X. (1989).
- [353] Walter F. Wreszinski. *Mecânica Clássica Moderna*. Edusp, Editora da Universidade de São Paulo. (1997).
- [354] K. Yosida. *Functional Analysis*. Springer Verlag. Sixth edition (1980).
- [355] N. Young. *An Introduction to Hilbert Space*. Cambridge Mathematical Textbooks. Cambridge University Press (1992)
- [356] Anton Zettl. *Sturm-Liouville Theory*. Mathematical Surveys and Monographs vol. 121. American Mathematical Society (2005).
- [357] Y. Z. Zhang. *Special Relativity and its Experimental Foundations*. World Scientific (1997).
- [358] A. Zygmund. *Trigonometric Series*. Cambridge University Press, Inc. 2nd edition (1959).
- [359] D. Zwillinger. *Handbook of Differential Equations*. Academic Press, Inc. (1989).



# Índice Remissivo

- \*-álgebra, 2084
- \*-álgebra de Banach, 2085
- \*-álgebras de Banach, 2220
- \*-bi-ideal, 2117
- \*-isomorfismo, 2126
- \*-morfismo, 2084
- \*-morfismo fiel, 2128
- 1-formas, 1676
- $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + \dots = -1/12$ , 340
- $A$ -módulo à direita, 96
- $A$ -módulo à esquerda, 96
- $C(\mathbb{R})$ , 29
- $C^1(\mathbb{R})$ , 29
- $C^\infty(\mathbb{R})$ , 29
- $C^k(\mathbb{R})$ , 29
- $C_0(\mathbb{R})$ , 29
- $G$ -torsor, 109
- $I$ -incompatíveis, 42
- $T_0$ , 1563
- $T_1$ , 1564
- $T_2$ , 1564
- $T_3$ , 1564
- $T_4$ , 1564
- $T_5$ , 1565
- $\square$ , 28
- $\text{Ker}$ , 2075
- $\text{Mat}(\mathbb{C}, m, n)$ , 27, 355
- $\text{Mat}(\mathbb{C}, n)$ , 27, 355
- $\text{Mat}(\mathbb{R}, m, n)$ , 27
- $\text{Mat}(\mathbb{R}, n)$ , 27
- $\text{Ran}$ , 2075
- $\mathbb{S}^n$ , 29, 1692
- $\mathbb{O}_{a, b}$ , 356
- $\mathcal{S}^{(a, b)}(M)$ , 1676
- $\mathcal{X}(M)$ , 1676
- $\mathcal{X}^*(M)$ , 1677
- $\mathcal{B}(X)$ , 28
- $\clubsuit$ , 28
- $\delta_{ij}$ , 29
- $\langle \cdot, \cdot \rangle_{\mathbb{C}}$ , 27
- $\langle \cdot, \cdot \rangle_{\mathbb{R}}$ , 27
- $\triangleleft$ , 119
- $\mu$ -quase em toda parte, 1434
- $\sigma$ -álgebra, 64, 1402
- $\sigma$ -álgebra de Borel, 1410, 1455
- $\sigma$ -álgebra de Lebesgue, 1453, 1454
- $\sigma$ -álgebra gerada, 65
- $\sigma$ -álgebra gerada por  $\mathcal{A}$ , 1410
- $\sigma$ -álgebra indiscreta, 1404
- $\sigma$ -álgebra induzida, 1414
- $\sigma$ -álgebra produto, 1415
- $\sigma$ -álgebra trivial, 1404
- $\sigma$ -aditividade, 1431
- $\sigma$ -anel, 63
- $\sigma$ -anel gerado, 64
- $\sigma$ -álgebra gerada, 1410
- $\sigma$ -álgebra induzida, 1414
- $\sigma$ -álgebras, 1402
- $\sigma$ -aditividade, 1431
- $\sigma$ -compacidade, 1580
- $\spadesuit$ , 28
- $\tau$ -aberto Euclidiano, 1643
- $\tau_{cp}$ , 1404
- $d$ -limite, 1318
- $f^{-1}$ , função inversa, 36
- $f^{-1}$ , pré-imagem de uma função, 36
- $g$ -simétrico, 1718
- $n$ -atlas, 1644
- $n$ -cone, 1688
- $n$ -forma, 195
- $n$ -forma linear, 195
- $n$ -forma multilinear, 195
- $r$ -ciclo, 1029
- $\mathcal{B}(\mathcal{H})$ , 2072
- $\mathcal{B}(\mathcal{H}_1, \mathcal{H}_2)$ , 2072
- $\mathfrak{B}(L)$ , 28
- Álgebras, 96
- Álgebras associativas, 2083
- Álgebras associativas normadas, 2085
- Álgebras com involução, 2084
- Órbitas, 107
- álgebra, 62, 96
- álgebra alternativa, 98
- álgebra  $*$ , 2084
- álgebra Abeliana, 96
- álgebra Booleana, 82
- álgebra associativa, 96, 2084
- álgebra associativa normada, 2085
- álgebra comutativa, 96, 2084
- álgebra de Banach, 2085
- álgebra de Banach-\*, 2085
- álgebra de Grassmann, 103, 183
- álgebra de Heisenberg, 1037, 1039
- álgebra de Jordan, 102
- álgebra de Lie, 99
- álgebra de Lie do grupo de Galilei, 1118
- álgebra de Lie do grupo de Lorentz, 1114
- álgebra de Lie nilpotente, 1237
- álgebra de Lie semi-simples, 1238
- álgebra de Lie simples, 1238
- álgebra de Lie solúvel, 1237
- álgebra de Poisson, 102
- álgebra de divisão, 105
- álgebra de operadores não-degenerada, 2124
- álgebra de von Neumann, 2122
- álgebra de von Neumann gerada por um conjunto de operadores, 2123
- álgebra dos quatérnios, 189
- álgebra exterior, 183, 1797
- álgebra exterior de formas, 1796
- álgebra fator, 179
- álgebra gerada, 63, 180
- álgebra involutiva, 2084
- álgebra quaterniônica, 189
- álgebra quociente, 179
- álgebra tensorial, 181

- álgebra universal, 77
- álgebra  $C^*$  gerada por um conjunto de operadores limitados agindo em um espaço de Hilbert, 2106
- álgebra  $A^*$ , 2084
- álgebra  $B^*$ , 2085
- álgebra  $C^*$ , 2085
- álgebras CCR, 1920
- álgebras de Banach, 2220
- álgebras de Lie, 99
- álgebras de Lie nilpotentes, 484
- álgebras de Poisson, 102
- álgebras exteriores, 103
- álgebras unitais, 1881
- órbita, 107
- índice, 414
- índice de um operador nilpotente, 414
- índices, 597
- índices de deficiência de um operador, 2249
- índices de uma equação diferencial, 597
- ínfimo, 51
- ângulo de nutação, 1065
- ângulo de precessão, 1065
- ângulo de rotação (intrínseca), 1065
- ângulos de Euler, 1063, 1064, 1075
- ângulos de Tait-Bryan, 1065
- ♣, 28
- , 28
- ⊠, 28
- 
- \*-representação de uma álgebra  $C^*$ , 2128
- 
- A conjectura de Riemann, 345
- ação, 1182
- ação à direita, 118
- ação à direita de  $G$  sobre  $M$ , 106
- ação à esquerda, 118
- ação à esquerda de  $G$  sobre  $M$ , 106
- ação contínua, 110
- ação de um grupo, 106
- ação do grupo de translações no espaço de distribuições, 1953
- ação efetiva, 109
- ação fiel, 109
- ação fortemente contínua, 110
- ação livre, 108
- ação regular, 108
- ação simplesmente transitiva, 108
- ação transitiva, 108
- ação trivial, 108
- ação trivial para um elemento do grupo, 108
- ações sobre funções, 107
- Abadia de Westminster, 1303
- Abelianização de um anel, 176
- Abelianização de uma álgebra, 180
- Abeliano, 85
- aberto estrelado, 1805
- abertos, 69
- aceleração azimutal, 1149
- aceleração centrífuga, 1149
- aceleração de Coriolis, 1149
- aceleração de Euler, 1149
- aceleração inercial translacional, 1149
- aceleração transversa, 1149
- aderência, 1415
- adição de funções harmônicas esféricas, 702
- aditividade contável, 1431
- aditividade da Entropia de von Neumann, 2145
- adjunto, 2073, 2081
- adjunto de um operador (caso não-limitado), 2237
- age efetivamente, 109
- age fielmente, 109
- age livremente, 108
- age transitivamente, 108
- algoritmo de Euclides, 87
- Alternativa de Fredholm, 2180
- Análise Funcional, 1339
- Anéis, 95
- Anéis de divisão finitos, 106
- Anéis não-associativos, 95
- anel, 60, 95
- anel com unidade, 104
- anel de divisão, 105
- anel de integridade, 105
- anel fator, 176
- anel gerado, 62, 176
- anel não-associativo, 95
- anel quociente, 176
- anel sem divisores de zero, 104
- anti-homomorfismo, 112, 113
- anticomutador, 102
- Anticomutatividade, 100
- anticomutatividade, 100
- antimorfismo de espaços vetoriais, 113
- Antissimetria, 101
- aplicação  $g$ -transposta, 1717
- aplicação  $g$ -dual, 1717
- aplicação diferenciável entre variedades, 1651
- aplicação diferencial, 1669
- Aplicação diferencial exponencial, 480
- aplicação diferencial exponencial, 481
- aplicação exponencial geodésica, 1763
- aplicação inclusão, 1490, 1648
- aplicação quociente, 44
- aplicação quociente à direita, 118
- aplicação quociente à esquerda, 117
- aplicações, 35
- aplicações congruentes, 1325
- aplicações lineares, 113
- aproximação de Stirling, 305
- aproximação de Stirling para a Função Gama, 306
- aproximação de Stirling para a função gama, 306
- aproximantes da identidade, 2115
- aproximantes da identidade de uma álgebra  $C^*$ , 2115
- aproximantes da unidade, 2115
- aproximantes da unidade de uma álgebra  $C^*$ , 2115
- aproximantes da unidade em álgebras  $C^*$ , 2114
- aproximantes de Bernstein, 1843, 1895
- artições da unidade subordinadas a recobrimentos, 1608
- Ascoli-Arzelá, 1599
- associador, 98
- Associatividade, 85
- associatividade, 77
- atlas, 1644
- atlas de coordenadas normais, 1764
- atlas equivalentes, 1650
- atlas infinitamente diferenciável, 1650
- atlas maximal, 1651
- atlas maximal gerado por um atlas, 1651
- auto-função, 682
- auto-valor do Problema de Sturm-Liouville, 843
- automorfismo, 112, 128
- automorfismo interno, 112
- autovalor, 682, 2080
- autovalores, 366
- autovetor, 368, 2080
- Axioma da Escolha, 40
- axioma da escolha, 141
- axiomas, 40
- axiomas de fecho de Kuratowski, 1421
- axiomas de Kuratowski, 1421
- axiomas de separação, 1561

- axiomas de separabilidade, 1561
- Baker, Campbell e Hausdorff, 483
- base algébrica, 138
- base canônica de coordenadas, 1661
- base de coordenadas, 1661
- base de Dirac, 1302
- base de Hamel, 138, 140, 141
- base de uma topologia, 1411
- base dual canônica, 143
- base integral, 544
- base ortonormal completa, 2024
- base sobrecompleta, 2032
- base supercompleta, 2032
- base topológica, 142, 2027
- base topológica completa, 142
- Bases algébricas em espaços vetoriais, 138
- bases de Hamel, 141
- bases ortonormais completas, 2027
- Bases topológicas em espaços vetoriais, 142
- bi-ideal, 174
- bi-ideal algébrico, 178
- bi-ideal autoadjunto, 2117
- bicompacto, 1581
- bicomutante, 2122
- bidual (topológico), 2055
- bidual algébrico, 146
- bidual algébrico de um espaço vetorial, 146
- bimódulo, 96
- binômio de Newton, 666
- boa-postura, 768
- bola aberta, 213, 1330
- bola fechada, 214
- Bolzano-Weierstrass, 1585
- bom ordenamento, 50
- boost de Lorentz, 1106
- boosts de Galilei, 1117
- bordo de uma bola, 214
- Bourbaki, 76, 1581
- box product topology, 1624
- Breit-Wigner, 1959
- Cálculo Funcional, 386
- cálculo funcional, 386
- cabo transatlântico, 938
- calibre de Coulomb, 899
- calibre de Lorenz, 999
- campo de Jacobi, 1768
- campo de Killing, 1772, 1775
- campo geodésico, 1779
- campo tensorial, 1676
- campo tensorial diferenciável, 1676
- campos vetoriais, 1676
- cancelável à direita, 89
- cancelável à esquerda, 89
- caráter de uma representação, 1268
- característica, 92, 780, 783, 804
- Característica de um corpo, 92
- característica zero, 92
- cardinalidade, 53
- carta, 1644
- carta de coordenadas, 1644
- carta local, 1644
- carta local de coordenadas, 1644
- cartas compatíveis, 1650
- catedral de Brasília, 409
- Cauchy-Schwarz, 202
- causalidade de Einstein, 937
- centralizador, 124
- centro de massa, 1152
- centro do grupo, 124
- chessboard transformation, 363
- choque, 798
- ciclo, 1029
- cilindro elíptico, 409
- cilindro hiperbólico, 410
- cilindro parabólico, 409
- cilindro ultra-hiperbólico, 410
- classe  $C^1$ , 29
- classe  $C^k$ , 29
- classe de conjugação, 1269
- classe de equivalência, 43
- classe monótona, 65
- classe monótona crescente, 65
- classe monótona decrescente, 65
- Classes  $C^k$ , 29
- classes de difeomorfia, 1651
- classes de difeomorfia suave, 1652
- classes de elementos conjugados, 1269
- Classificação de EDPs de segunda ordem, 772
- codimensão, 1674
- codomínio, 35
- coeficientes de Fourier, 1858
- coeficientes de uma conexão, 1722
- coeficientes do tensor de curvatura, 1749
- Cofatores, 363
- colagem de conjuntos por uma função, 45
- colapso da função de onda, 2272
- colchetes de Poisson, 101, 1196
- combinação linear, 138
- combinação linear convexa, 2012
- compacidade, 1580
- compacidade contável, 1580
- compacidade local, 1581
- compatibilidade, 2265
- complemento ortogonal, 2014
- completamento, 1326
- completamento canônico, 1326
- completamento canônico dos racionais, 1361
- completeza, 1319, 1322
- completeza de um espaço métrico, 1322
- complexo de cocadeias, 1802
- complexo de de Rham, 1802
- componente conexa, 1560
- componente de um vetor na direção de outro vetor, 214
- componente de uma partição, 38
- componentes de uma forma diferencial, 1796
- componentes contravariantes, 168, 1715
- componentes contravariantes do tensor métrico, 167, 1714
- componentes covariantes, 168, 1715
- componentes covariantes do tensor métrico, 167, 1714
- componentes de um tensor, 158, 1665, 1676
- componentes do tensor de curvatura, 1749
- comprimento de uma curva, 1761
- comutador, 100
- comutante, 2121
- Comutatividade, 102
- comutatividade, 77
- comutatividade graduada, 183, 1797
- comutativo, 85
- concauidade da Entropia de von Neumann, 2143
- condição de Dini, 1887
- Condição de Dirichlet, 821
- condição de Hölder, 1839
- condição de Lipschitz, 1489
- condição de Lorenz, 999
- Condição de Neumann, 821
- condição de suporte, 1979
- condição forte de energia, 1781, 1785
- condição forte de exergia, 513

- Condição mista, 821  
 condições de contorno, 766, 832  
 Condições de Dirichlet, 817, 819, 823, 827  
 condições de Dirichlet, 767  
 condições de fronteira, 766  
 Condições de Neumann, 817, 819, 824, 827  
 condições de Neumann, 767  
 condições iniciais, 766, 767  
 Condições mistas, 824, 827  
 condições mistas, 767  
 condições subsidiárias, 768  
 condutibilidade térmica, 904, 905  
 cone, 409, 1688  
 cone  $n$ -dimensional, 1688  
 cone de luz futuro, 937  
 cone de luz passado, 936  
 conexão afim, 1721  
 conexão compatível com um tensor métrico, 1732  
 conexão de Einstein-Cartan, 1738  
 conexão de Levi-Civita, 1738  
 conexão de Riemann-Cartan, 1738  
 conexão de Weyl, 1738  
 conexão dual, 1729  
 conexão livre de torção, 1730  
 conexão métrica, 1732  
 conexão Riemanniana, 1732  
 conexão simétrica, 1730  
 conexões de Weyl, 1738  
 congruência, 1678  
 congruência de curvas, 1779  
 congruência geodésica, 1779  
 conjectura de Riemann, 327, 345  
 conjugação, 1269  
 conjugado quaterniônico, 192  
 conjunto contável, 53  
 conjunto  $\tau$ -compacto, 1582  
 conjunto  $\tau$ -denso, 1423  
 conjunto  $\tau_d$ -compacto, 1589  
 conjunto  $d$ -aberto, 1329  
 conjunto  $d$ -limitado, 1589  
 conjunto aberto, 1329  
 conjunto bem-ordenado, 50  
 conjunto bicompato, 1581  
 conjunto com medida  $\sigma$ -finita, 1447  
 conjunto compacto, 1582  
 conjunto complementar, 33  
 conjunto conexo, 1558  
 conjunto convexo, 246, 2012  
 conjunto das partes de  $X$ , 34  
 conjunto de Cantor, 1560  
 conjunto de Cantor ternário, 1461  
 conjunto de Vitali, 1430  
 conjunto denso, 1423, 1556  
 conjunto denso em parte alguma, 1462, 1556  
 conjunto denso em si mesmo, 1556  
 conjunto derivado, 1420  
 conjunto desconexo, 1557  
 conjunto diagonal, 1568  
 conjunto dirigido, 49, 1480, 2290  
 conjunto enumerável, 53  
 conjunto equicontínuo de funções, 2173  
 conjunto fechado, 69, 1403  
 conjunto fechado em um espaço métrico, 1331  
 conjunto gerador, 97  
 conjunto invariante pela ação de um grupo, 108  
 conjunto limitado, 1589  
 conjunto limitado inferiormente, 51  
 conjunto limitado superiormente, 51  
 conjunto minimizante, 444  
 conjunto não-mensurável, 1430  
 conjunto ortonormal, 2018  
 conjunto ortonormal completo, 2024  
 conjunto ortonormal de vetores, 216  
 conjunto parcialmente ordenado, 47  
 conjunto perfeito, 1556  
 conjunto pré-compacto, 1589  
 conjunto pré-ordenado, 46  
 conjunto quase-ordenado, 46  
 conjunto relativamente compacto, 1583, 1589  
 conjunto resolvente, 365, 2095, 2149  
 conjunto sequencialmente compacto, 1589  
 conjunto total, 2029  
 conjunto totalmente desconexo, 1560  
 conjunto totalmente limitado, 1589  
 conjuntos  $\tau$ -abertos, 69  
 conjuntos abertos, 1403  
 conjuntos Borelianos, 1410, 1512  
 Conjuntos contáveis, 53  
 conjuntos de Borel, 1410  
 conjuntos de Cantor, 55, 1461  
 conjuntos densos, 1423, 1556  
 Conjuntos enumeráveis, 53  
 conjuntos fractais, 1439  
 conjuntos mensuráveis, 1403  
 conjuntos mensuráveis por Lebesgue, 1454  
 conjuntos precisamente separados por uma função, 1563  
 conjuntos separados, 1563  
 conjuntos separados por uma função, 1563  
 conjuntos topologicamente separados, 1563  
 constante cosmológica, 1759  
 constante de difusão térmica, 905  
 constante de Einstein, 1758  
 constante de Euler-Mascheroni, 291, 318, 644  
 constante de gravitação universal, 1758  
 constante de Lipschitz, 516, 1371, 1489  
 constante de Lyapunov, 1127  
 constante de movimento, 1198  
 constante de Planck, 764  
 constante de separação, 775  
 constantes de estrutura, 98, 1085  
 constantes de estrutura de  $\mathfrak{su}(3)$ , 1085  
 construção GNS, 2133  
 contável, 53  
 continuidade em um ponto, 1492  
 continuidade por partes, 1489  
 continuidade uniforme, 1593  
 contração, 1371  
 contração de índices, 1667, 1668  
 contradomínio, 35  
 Contraexemplo de Tikhonov, 927  
 convenção de Einstein, 158, 165, 766, 1658  
 convergência de produtórias infinitas, 276  
 convergência de seqüências de conjuntos, 58  
 convergência forte de operadores limitados, 1621  
 convergência fraca, 2167  
 convergência fraca de operadores limitados, 1620  
 Convergência pontual, 1830  
 Convergência uniforme, 1830  
 coordenada azimutal, 240  
 coordenada longitudinal, 240  
 coordenada radial, 240  
 coordenadas cíclicas, 1176  
 coordenadas Gaussianas normais, 1783  
 coordenadas generalizadas, 1182  
 coordenadas normais, 1764  
 core de um operador, 2245  
 corpo, 89  
 corpo negro, 348  
 corpos não-comutativos, 105  
 correções perturbativas, 553



- coset, 120  
 coset à direita, 118  
 coset à esquerda, 117  
 Cosets, 117  
 Cosets à direita, 117  
 Cosets à esquerda, 117  
 covetores, 164  
 covetoriais, 1676  
 CPT, 1111  
 Critério de Lebesgue para integrabilidade de Riemann, 1504  
 cruzamento de curvas características, 790  
 Cubo de Hilbert, 1627  
 curva característica, 787  
 Curva de Koch, 1472  
 curva envoltória, 532  
 curva geodésica em relação a uma conexão afim, 1760  
 curva integral, 1678  
 curva integral completa, 1678  
 curva tipo espaço, 1761  
 curva tipo tempo, 1761  
 curvas características base, 787  
 curvas características planares, 787  
 curvas de Bézier, 1843  
 curvatura de Gauss, 1751  
 curvatura de Ricci, 1756  
 curvatura escalar, 1756  
 curvatura Gaussiana, 1751  
 curvatura seccional, 1754
- dados composicionais, 116  
 dados de Cauchy, 780, 950  
 decomposição  $KAN$ , 432  
 decomposição  $p$ -ádica, 1364  
 decomposição convexa, 246  
 Decomposição de Iwasawa, 432  
 decomposição de Iwasawa, 432  
 Decomposição de Jordan, 412  
 decomposição em fatores primos, 324  
 Decomposição em valores singulares, 430  
 decomposição espectral, 384, 2203  
 Decomposição  $KAN$ , 432  
 decomposição polar de  $A$ , 2163  
 Decomposição polar de matrizes, 428  
 degenerescência finita, 2080  
 delta de Kröneckner, 29, 164  
 denso em parte alguma, 1556, 1634  
 denso em si mesmo, 1556  
 derivação, 172  
 derivação covariante, 1725  
 derivada covariante, 1723  
 derivada de Fréchet, 1508  
 derivada de Lie, 1679–1681  
 derivada de Lie de um campo escalar, 1679  
 derivada de Lie de uma função, 1679  
 derivada de uma distribuição, 1963  
 derivada exterior de formas, 1799  
 derivada normal, 821  
 desigualdade de Cauchy, 1347  
 Desigualdade de Cauchy-Schwarz, 201, 205  
 desigualdade de Cauchy-Schwarz, 202, 1707  
 desigualdade de Grönwall, 1400  
 Desigualdade de Hölder., 1343  
 Desigualdade de Hadamard, 448  
 desigualdade de Hadamard, 256, 448  
 desigualdade de Hermite-Hadamard, 256  
 desigualdade de Jensen, 248, 255, 260  
 desigualdade de Minkowski, 203, 209, 266, 267  
 Desigualdade de Minkowski., 1343  
 desigualdade de Young, 261, 263  
 desigualdade triangular, 207, 208, 210, 1315
- desigualdades de Bessel, 2023  
 desvio padrão, 1913  
 determinante, 200, 359  
 Determinante de exponenciais de matrizes, 466  
 Determinante de matrizes, 200  
 determinante de Slater, 2041  
 determinante Wronskiano, 524, 839  
 determinantes de Fredholm, 876, 878  
 diâmetro, 1457, 1589  
 diagonalização, 381  
 diagonalizabilidade de matrizes autoadjuntas, 399  
 diagrama comutativo, 1803, 1811  
 difeomorfismo, 1650, 1651  
 difeomorfismo infinitamente diferenciável, 1651  
 difeomorfismo local, 1652  
 difeomorfismo suave, 1651  
 difeotipo, 1652  
 diferença simétrica, 34  
 diferenças finitas, 2030  
 dimensão, 139  
 dimensão algébrica, 139  
 dimensão algébrica finita, 139  
 dimensão Hausdorff, 1460  
 dimensão topológica, 142  
 distância entre conjuntos, 1561  
 distribuição, 1900, 1947  
 distribuição de Cauchy, 1959  
 distribuição de Cauchy-Lorentz, 1959  
 distribuição de Dirac, 1951  
 distribuição de Heaviside, 1950  
 distribuição de Lorentz, 1959  
 distribuição de probabilidades, 2263  
 distribuição delta de Dirac, 1522, 1951  
 distribuição delta de Dirac diagonal, 1983  
 distribuição delta diagonal, 1983  
 distribuição Gaussiana, 1913  
 distribuição normal, 1913  
 distribuição sinal, 1951  
 distribuição temperada, 1947  
 distribuição valor principal de Cauchy, 1955  
 distribuições parte finita de Hadamard, 1957  
 distribuições regulares, 1949  
 distribuições regulares temperadas, 1949  
 distribuições temperadas regulares, 1949  
 distributividade, 77  
 divergente, 1741, 1742  
 divergente de um campo segundo uma conexão afim, 1742  
 divisor de zero, 104  
 domínio da relação, 35  
 domínio de dependência, 936  
 domínio de influência, 937  
 domínio de integridade, 105  
 dominação diagonal, 1380  
 Du Bois-Reymond, 1865  
 dual, 1947  
 dual (topológico) duplo, 2055  
 dual algébrico, 142, 146  
 dual algébrico de um espaço vetorial, 142  
 dual topológico, 144, 2016, 2055  
 dual topológico de um espaço vetorial, 144  
 dualidade de Hodge, 171, 1809  
 duplo comutante, 2122
- EDO, 497  
 EDP, 761  
 efeito Bohm-Aharonov, 1804, 2260  
 efeito Eötvös, 1152  
 eixo de rotação, 1144  
 eixos principais de inércia, 1162  
 elemento inverso, 2092

- elemento maximal, 50  
 elemento minimal, 50  
 Elemento neutro, 85  
 elemento nulo, 89  
 elemento nulo de um reticulado, 81  
 elemento unitário, 2103  
 elipsóide, 408  
 emparelhamento, 1947, 1948  
 endomorfismo, 112, 113  
 energia mecânica, 1159  
 ensemble canônico, 2265  
 ensemble micro-canônico, 2265  
 Entropia de von Neumann, 2143  
 enumerável, 53  
 epimorfismo, 112, 1078  
 equação a coeficientes constantes, 500  
 equação a derivadas parciais, 761  
 equação analítica no infinito, 583  
 equação característica, 780, 783, 804  
 Equação da Óptica Geométrica, 765  
 equação da corda pendurada com densidade variável, 911  
 equação da corda pendurada homogênea, 912  
 Equação de Airy, 504  
 equação de Airy, 622, 865  
 equação de Bernoulli, 520  
 Equação de Bessel, 504  
 equação de Bessel, 641  
 equação de Bessel esférica, 652  
 equação de Bessel generalizada, 651  
 equação de Bessel modificada, 653  
 Equação de Burgers, 765  
 Equação de Burgers inviscível (i.e., sem viscosidade), 765  
 equação de Clairaut, 531  
 equação de D'Alembert, 531  
 Equação de difusão, 763  
 Equação de difusão de calor, 763  
 equação de difusão de calor, 904, 905  
 equação de difusão de calor homogênea, 905  
 equação de difusão e causalidade de Einstein, 927  
 equação de difusão não-homogênea, 990, 1993, 1994  
 equação de difusão relativística, 927, 981  
 Equação de Dirac, 766  
 equação de Dirac, 1301, 1302  
 Equação de Duffing, 503  
 Equação de Euler, 503, 766  
 equação de Euler, 581, 639, 1158, 1164  
 equação de Euler da Mecânica dos Fluidos, 765  
 Equação de Gauss, 504  
 equação de Gauss, 608  
 equação de Gauß, 656  
 Equação de Gross-Pitaevsky, 764  
 equação de Heisenberg, 2267  
 Equação de Helmholtz, 763  
 Equação de Hermite, 504  
 equação de Hermite, 620  
 Equação de Heun, 504, 608  
 Equação de Hill, 503  
 equação de Jacobi, 1768, 1769  
 equação de Killing, 1773  
 Equação de Klein-Gordon, 764  
 equação de Klein-Gordon, 981  
 Equação de Korteweg-de Vries, 765  
 equação de Korteweg-de Vries, 941  
 equação de Korteweg-de Vries modificada, 943  
 Equação de Kummer, 504  
 equação de Kummer, 659  
 equação de Lagrange, 531  
 Equação de Laguerre, 504  
 equação de Laguerre, 654  
 Equação de Laguerre associada, 504  
 equação de Laguerre associada, 664  
 equação de Laguerre generalizada, 718  
 Equação de Langevin, 503  
 Equação de Laplace, 763  
 Equação de Legendre, 504  
 equação de Legendre, 617  
 equação de Legendre associada, 504, 662  
 Equação de Mathieu, 503  
 Equação de Navier-Stokes, 766  
 equação de ondas amortecidas, 981  
 Equação de ondas homogênea, 763  
 Equação de ondas homogênea com amortecimento, 763  
 Equação de ondas homogênea com amortecimento interno, 763  
 equação de ondas livres, 827  
 equação de ondas simples, 910  
 equação de Papperitz, 602  
 Equação de Poisson, 763  
 equação de Poisson, 989, 1992, 1993  
 equação de ponto fixo, 1370  
 equação de Riccati generalizada, 521  
 equação de Riemann, 602  
 equação de Riemann-Papperitz, 602  
 Equação de Schrödinger, 764  
 Equação de Schrödinger independente do tempo, 764  
 Equação de Schrödinger não-linear, 764  
 Equação de Sine-Gordon, 764  
 equação de Sine-Gordon, 943  
 Equação de Tchebychev, 504  
 equação de Tchebychev, 624  
 Equação de Tricomi, 764  
 equação de Tricomi, 773  
 equação de van der Pol, 499  
 equação diferencial exata, 529  
 equação diferencial homogênea, 500  
 equação diferencial implícita, 498  
 equação diferencial não-homogênea, 500  
 equação diferencial ordinária, 498  
 equação diferencial ordinária de ordem  $n$ , 498  
 equação diferencial parcial, 498  
 Equação do calor, 763  
 Equação do oscilador anarmônico amortecido, 503  
 Equação do oscilador harmônico forçado amortecido, 503  
 equação do potencial de poço-duplo, 946  
 Equação do telégrafo, 764  
 equação do telégrafo, 938, 981  
 equação exata, 527  
 equação Fuchsiana, 588  
 Equação Hipergeométrica, 504  
 equação hipergeométrica, 608, 656  
 Equação Hipergeométrica Confluente, 504  
 equação hipergeométrica confluyente, 659  
 equação indicial, 633  
 Equação Integral de Fredholm, 853  
 equação integral de Fredholm, 1382  
 equação integral de Fredholm de primeiro tipo, 874  
 equação integral de Fredholm de segundo tipo, 875  
 equação integral de Fredholm linear de primeiro tipo, 2182  
 equação integral de Fredholm linear de segundo tipo, 2182  
 Equação Integral de Fredholm linear homogênea de segundo tipo, 853  
 equação integral de Volterra, 1383  
 equação integral de Volterra de primeiro tipo, 875  
 equação integral de Volterra de segundo tipo, 875  
 Equação KdV, 765  
 equação KdV, 941  
 Equação linear de segunda ordem e homogênea, 503  
 Equação linear de segunda ordem não-homogênea, 503  
 equação MKdV, 943  
 equação quase-linear, 770  
 equação secular, 1188

- equação semi-linear, 770  
 equação separável, 522  
 equações com retardo, 502  
 equações de Einstein, 1758  
 equações de Euler da Mecânica de Corpos Rígidos, 1158  
 equações de Euler-Lagrange, 1183  
 equações de Hamilton, 1193, 1194  
 equações de Jefimenko, 1000  
 equações de Killing, 1775  
 Equações de Maxwell, 765  
 Equações de Maxwell em meios materiais, 766  
 Equações de Maxwell fora de meios materiais, 765  
 equações de onda não-homogêneas, 766  
 equações de Riccati, 522  
 equações de Riccati generalizadas, 521  
 equações diferenciais homogêneas, 769  
 equações diferenciais não-homogêneas, 769  
 equações elípticas, 772, 773, 784  
 equações Fuchsianas, 588  
 equações hiperbólicas, 772, 773, 785  
 equações integrais de Fredholm, 875  
 equações integrais de Volterra, 875  
 equações mistas, 773  
 equações parabólicas, 772, 773, 785  
 equações ultra-hiperbólicas, 772, 785  
 equicontinuidade, 1600  
 equilimitação, 1600  
 equilimitação global, 1600  
 equilimitação pontual, 1599, 1600  
 equivalência de normas, 209  
 escalar de curvatura, 1756  
 escalares, 89, 93  
 esfera de Bloch, 2146  
 esfera padrão, 1693, 1694  
 esfera unitária, 29, 699, 1692  
 esferas exóticas, 1694  
 espaço  $\sigma$ -compacto, 1580  
 espaço ambiente, 1676  
 espaço completamente normal, 1565  
 espaço completamente normal Hausdorff, 1565  
 espaço contavelmente compacto, 1580  
 espaço cotangente, 1662  
 espaço das formas, 1796  
 espaço de órbitas, 109  
 espaço de Banach, 1338  
 espaço de Cantor, 57  
 espaço de configurações, 1182, 1193  
 espaço de curvatura constante, 1756  
 espaço de fase, 1662  
 espaço de fases, 1193  
 espaço de Fock, 180, 2042  
 espaço de Fock antissimétrico, 180, 2042  
 espaço de Fock simétrico, 180, 2042  
 espaço de Fréchet, 1564  
 espaço de Hausdorff, 1564  
 espaço de Hilbert, 1338, 1343, 2009  
 espaço de Kolmogorov, 1563  
 espaço de Lindelöf, 1580  
 espaço de Schwartz, 924, 925, 1901, 1903  
 espaço Hausdorff, 1479  
 espaço homogêneo, 109, 118  
 espaço homogêneo principal, 109  
 espaço Lindelöf, 1580  
 espaço localmente compacto, 1581, 1611  
 espaço localmente Euclidiano de dimensão  $n$ , 1609, 1644  
 espaço métrico, 1315  
 Espaço Mensurável, 1401  
 espaço mensurável, 1402  
 espaço metrizável, 1630  
 espaço normal, 1564  
 espaço normal Hausdorff, 1564  
 espaço paracompacto, 1581  
 espaço perfeitamente normal, 1565  
 espaço projetivo, 1697  
 espaço projetivo bidimensional, 1696  
 espaço projetivo real, 1059  
 espaço quase-compacto, 1581  
 espaço quociente, 150  
 espaço real projetivo, 45  
 espaço regular, 1564  
 espaço regular Hausdorff, 1564  
 espaço simétrico, 1564  
 espaço supermétrico, 1317  
 espaço tangente, 1656, 1658  
 espaço tipo  $T_0$ , 1563  
 espaço tipo  $T_1$ , 1564  
 espaço tipo  $T_2$ , 1564  
 espaço tipo  $T_3$ , 1564  
 espaço tipo  $T_4$ , 1564  
 espaço tipo  $T_5$ , 1565  
 Espaço Topológico, 1401  
 espaço topológico, 69, 1402  
 espaço topológico  $\sigma$ -compacto, 1580  
 espaço topológico compacto, 1580  
 espaço topológico contavelmente compacto, 1580  
 espaço topológico localmente compacto, 1581  
 espaço topológico normal, 1562  
 espaço topológico paracompacto, 1581  
 espaço topológico perfeitamente normal, 1562  
 espaço topológico quociente, 1622, 1649  
 espaço topológico regular, 1562  
 espaço topológico segundo-contável, 1423, 1569, 1617  
 espaço topológico separável, 1423  
 espaço topológico soma, 1623  
 espaço ultramétrico, 1317  
 espaço uniformemente convexo, 1350  
 espaço-tempo, 1095  
 espaços compactos, 1580  
 espaços de Banach, 1343  
 espaços de deficiência, 2249  
 espaços de Fock, 2041  
 espaços fibrados, 1700  
 espaços homeomorfos, 1490  
 espaços métricos completos, 1319, 1322  
 espaços métricos isométricos, 1325  
 espaços reflexivos, 2055  
 espaços ultramétricos, 1363  
 espaços vetoriais isomorfos, 139  
 espectro, 365, 2095, 2149  
 espectro contínuo, 2150  
 espectro de autovalores, 2149  
 espectro de um operador, 2095  
 espectro discreto, 2149  
 espectro pontual, 2149  
 espectro residual, 2150  
 esquema de Riemann, 603  
 estado, 2132, 2263  
 estado de Gibbs, 2265  
 estado de mistura, 2136  
 estado de uma álgebra  $C^*$ , 2132  
 estado físico, 2263  
 estado puro, 2136, 2264  
 estados coerentes, 2030, 2032  
 Estrela de Koch, 1439, 1470  
 estrelas binárias, 719  
 estrutura, 76  
 estrutura algébrica, 76  
 estrutura complexa, 221  
 estrutura infinitamente diferenciável, 1651  
 estrutura infinitamente diferenciável grada por um atlas, 1651

- estrutura relacional, 76  
 Euler-Lagrange, 1183  
 Euler-Tricomi, 764, 773  
 evolução temporal de um estado Gaussiano, 970  
 exemplos básicos de álgebras de Lie, 100  
 expansão binomial, 666  
 expansão de multipolos, 705  
 expansão em frações parciais da função cotangente, 280, 297, 1888  
 expansão geodésica, 1780  
 expoente de Lyapunov, 1394  
 expressão local de um tensor, 1676  
 extensão, 39  
 extensão de operadores, 2233  
 extensão linear, 2050  
 Extensões de funções, 39
- fórmula da cotangente de Euler, 280, 297, 1888  
 fórmula de Koszul, 1736, 1738  
 fórmula de Plemelj-Sokhotsky-Weierstrass, 1960  
 fórmula de adição das funções de Bessel, 725  
 fórmula de adição das funções harmônicas esféricas, 704  
 fórmula de adição de funções harmônicas esféricas, 702  
 Fórmula de Baker, Campbell e Hausdorff, 483  
 Fórmula de Baker-Campbell-Hausdorff, 456, 483  
 fórmula de Baker-Campbell-Hausdorff, 479, 1236  
 fórmula de Binet, 271  
 fórmula de Breit-Wigner, 1959  
 Fórmula de Duhamel, 456, 488  
 fórmula de Duhamel, 489  
 Fórmula de Duhamel para derivadas de exponenciais, 457  
 fórmula de duplicação, 624  
 fórmula de duplicação da função gama, 298  
 fórmula de duplicação da função Legendre, 298  
 fórmula de duplicação da função seno, 298  
 fórmula de inversão de Möbius, 72, 73  
 fórmula de Jacobi, 372, 1737  
 fórmula de Jensen, 298  
 fórmula de Koszul, 1735  
 fórmula de Leibniz, 2041  
 fórmula de Leibniz para o determinante, 200, 360  
 Fórmula de Lie-Trotter, 456, 470  
 fórmula de Lie-Trotter, 470  
 fórmula de Mehler, 711  
 fórmula de Mercer, 855  
 fórmula de multiplicação da função gama, 303  
 fórmula de multiplicação de Gauss da função gama, 303  
 fórmula de produto de Euler, 326, 329  
 fórmula de reflexão a função  $\Gamma$ , 286  
 fórmula de reflexão de Euler, 294  
 fórmula de reflexão para a função  $\Gamma$ , 294  
 fórmula de Rodrigues, 687  
 fórmula de Rodrigues dos polinômios de Hermite, 707  
 fórmula de Rodrigues para as funções de Hermite, 709  
 fórmula de Rodrigues para o grupo  $SO(3)$ , 1056  
 fórmula de Rodrigues para os polinômios de Laguerre, 713  
 fórmula de Rodrigues para os polinômios de Legendre, 663, 690  
 fórmula de soma de Poisson, 1938  
 fórmula de Wallis, 277, 279, 297  
 fórmula do complemento da função gama de Euler, 288  
 Fórmula do comutador, 456, 470  
 fórmula do comutador, 470  
 fórmula do produto de Wallis, 277  
 fórmula do produto Wallis, 279  
 fórmula do resto da expansão de Taylor, 1850, 1855  
 fórmulas de inclusão-exclusão, 1433  
 fórmulas de prostaférese, 1861  
 fórmulas de recorrência para os polinômios de Laguerre, 715  
 fórmulas de recorrência para os polinômios de Laguerre associados, 718  
 fórmulas de Rodrigues para o grupo  $SO(3)$ , 1056
- fórmulas do crivo de Poincaré-Sylvester, 1434  
 fórmulas do crivo de de Moivre, 1433  
 fórmulas dos determinantes de Fredholm, 878  
 fósseis, 60  
 família de conjuntos, 37  
 família equicontínua de funções, 1600  
 família equilimitada de funções, 1600  
 família globalmente equilimitada de funções, 1600  
 família normal de polinômios trigonométricos, 750  
 fase de Condon-Shortley, 700  
 fator, 2122  
 fator integrante, 528  
 fatores primos, 324  
 fechado, 1331  
 fecho, 1415  
 fecho de um operador, 2236  
 fibrado, 1701  
 fibrado coordenado, 1700  
 fibrado cotangente, 1664  
 fibrado principal, 1701  
 fibrado tangente, 1662  
 fibrado vetorial, 1701  
 fibrados, 1700  
 filtro, 69  
 filtro de Fréchet, 70  
 fineza de uma partição, 1498  
 flexibilidade, 99  
 fluxo Hamiltoniano, 2265  
 fluxo induzido por um campo vetorial, 1679  
 fluxos de Anosov, 1127  
 força centrífuga, 1149  
 força de Coriolis, 1149  
 força de Euler, 1149  
 força inercial translacional, 1149  
 forças inerciais, 1149  
 forma  $n$ -linear, 151  
 forma alternante, 197  
 forma antissimétrica, 197  
 forma bilinear antissimétrica, 196  
 forma bilinear não-degenerada, 196  
 forma bilinear não-singular, 197  
 forma bilinear simétrica, 165, 196  
 forma bilinear simétrica não-degenerada, 165  
 forma canônica da matriz, 425  
 forma canônica da matriz nilpotente, 422  
 forma canônica de Jordan, 412  
 forma canônica de Jordan da matriz, 425  
 forma canônica de Liouville, 680  
 Forma Canônica de Matrizes, 412  
 forma canônica de matrizes nilpotentes, 414  
 forma canônica de um sistema de equações semi-lineares hiperbólico em duas variáveis, 812  
 forma coexata, 1811  
 forma cofechada, 1811  
 forma de Bernstein, 1893  
 forma de Kovalevskaya, 780  
 forma de Liouville, 834  
 forma determinante, 199  
 forma diagonal canônica, 1711  
 forma harmônica, 1818  
 forma sesquilinear, 200, 2073  
 forma sesquilinear bicontínua, 2073  
 forma sesquilinear Hermitiana, 201  
 forma sesquilinear não-degenerada, 201  
 forma sesquilinear não-singular, 202  
 forma sesquilinear positiva, 201  
 forma simétrica, 197  
 forma volume, 199  
 formas, 1796  
 formas fechadas, 1802

- formas alternantes maximais, 198  
 formas bilineares, 196  
 formas diferenciais, 1796  
 formas exatas, 1802  
 formas multilineares, 151  
 formas simpléticas, 197, 219  
 frequências normais de oscilação, 1188  
 função, 35  
 função Hölder-contínua, 1381  
 função  $\eta$  de Dirichlet, 338  
 função  $\mu$ -integrável, 1516  
 Função  $\theta$  de Jacobi, 346, 1010, 1940  
 função  $\xi$  de Riemann, 345  
 função  $\zeta$  alternante, 338  
 função  $d$ -limitada, 1334, 1599  
 função beta, 293  
 função bijetiva, 36  
 função bijetora, 36  
 função Boreliana, 1512  
 função côncava, 247, 257  
 função característica de  $Y$ , 2198  
 função característica de um conjunto, 1512  
 função central em um grupo, 1268  
 função contínua por partes, 1504  
 função convexa, 246, 247, 257  
 função de Bessel de primeiro tipo e ordem  $-(q + 1/2)$ , 649  
 função de Bessel de primeiro tipo e ordem 0, 643  
 função de Bessel de primeiro tipo e ordem  $\nu$ , 643  
 função de Bessel de primeiro tipo e ordem  $p$ , 645  
 função de Bessel de primeiro tipo e ordem  $q + 1/2$ , 648  
 função de Bessel de segundo tipo e ordem 0, 644  
 função de Bessel de segundo tipo e ordem  $\nu$ , 643  
 função de Bessel de segundo tipo e ordem  $p$ , 647  
 função de Binet, 306  
 função de crescimento polinomialmente limitado, 1907  
 Função de Green, 889, 988  
 função de Green, 837, 895, 923, 936, 958, 961, 964, 968, 989  
 função de Green avançada, 998  
 função de Green para a equação de Poisson em  $\mathbb{R}^3$ , 893  
 função de Green retardada, 995, 997  
 função de Hamilton, 1193  
 função de Heaviside, 555, 1950  
 função de Kummer, 661  
 função de Neumann, 643  
 função de Neumann de ordem 0, 644  
 função de Neumann de ordem  $p$ , 647  
 função de Urysohn, 1573  
 função degrau, 555, 1950  
 função elíptica de Weierstrass, 1177  
 função elementar, 1514  
 função erro, 1886  
 função estritamente côncava, 247  
 função estritamente convexa, 247  
 função fechada, 2235  
 função finitária, 75  
 função gama, 282  
 Função Gama de Euler, 241, 322, 624, 1944, 1997, 1998  
 função gama de Euler, 282  
 função Gaussiana, 1911, 2030  
 função generalizada, 1900, 1952  
 função geratriz, 268  
 função geratriz de Dirichlet, 269  
 função geratriz de Lambert, 269  
 função geratriz dos polinômios de Legendre associados, 696  
 função geratriz exponencial, 268  
 função geratriz exponencial dos polinômios de Laguerre, 715  
 função Hamiltoniana, 1193  
 função harmônica, 900  
 função hipergeométrica, 658  
 função hipergeométrica confluyente, 661  
 função inclusão, 1490, 1648  
 função indicatriz de um conjunto, 1512  
 função injetiva, 36  
 função injetora, 36  
 função integrável, 1519, 1520, 1914  
 função integrável por Riemann, 1498, 1500, 1502, 1503  
 função inversa, 36  
 função Lagrangiana, 1182  
 função limitada, 1334, 1599, 1600  
 função limitada em um espaço métrico, 1334  
 função Lipschitz-contínua, 1381  
 função localmente integrável, 1948  
 função logaritmo integral, 327  
 função mensurável, 1512  
 função mensurável de Lebesgue, 1512  
 função quociente, 44  
 função simples, 1514  
 função sinal, 1950  
 função sobrejetora, 36  
 função uniformemente contínua, 1593  
 função Wronskiana, 839  
 função zeta, 326  
 função zeta de Riemann, 269, 328  
 Funções, 35  
 funções absolutamente contínuas, 2257  
 funções almost-periódicas, 2019  
 funções bijetoras, 36  
 funções binárias, 75  
 funções continuamente diferenciáveis, 29  
 funções de Airy, 624  
 funções de Bessel de ordem  $\nu$ , 651  
 funções de Bessel de primeiro tipo e ordem  $\nu$ , 651  
 funções de Bessel de segundo tipo e ordem  $\nu$ , 651  
 funções de Bessel esféricas, 641, 653  
 funções de Bessel modificadas de primeira espécie, 653  
 funções de Bessel modificadas de segunda espécie, 654  
 funções de Fresnel, 1886  
 funções de Green, 1985  
 funções de Hermite, 708, 969, 1921, 1930, 1935  
 funções de Macdonald, 654  
 funções de Neumann de ordem  $\nu$ , 651  
 funções de Neumann de ordem  $q + 1/2$ , 650  
 funções de Neumann esféricas, 653  
 funções de teste, 1904  
 funções de transição, 1645  
 funções elípticas de Weierstrass, 1176  
 funções especiais, 616  
 funções geratrizes das transformações canônicas, 1207  
 Funções Harmônicas Esféricas, 700  
 funções injetoras, 36  
 funções sobrejetoras, 36  
 funções suaves, 29  
 funções sub-harmônicas, 256  
 funções unárias, 75  
 funcionais, 35  
 funcional aditivo, 2059  
 funcional côncavo, 2059  
 funcional convexo, 2059  
 funcional linear, 142, 1946, 2055, 2059  
 funcional positivo-homogêneo, 2059  
 funcional subaditivo, 2059  
 funcional sublinear, 2059  
 funcional sup-aditivo, 2059  
 funcional sup-linear, 2059  
 gaps de Kirkwood, 1470  
 garrafa de Klein, 1695, 1696  
 gauge de Coulomb, 899  
 gauge de Lorenz, 999  
 Gaussiana, 2030

- geodésica em relação a uma conexão afim, 1760  
 Geometria de Einstein-Cartan, 1738  
 Geometria de Riemann-Cartan, 1738  
 gerador de um subgrupo uniparamétrico, 1226  
 GNS, 2133  
 gráfico de um operador, 2232  
 gráfico de um operador, 2066  
 gráfico de uma função, 40  
 gradiente, 1741  
 Gram-Schmidt, 214  
 grandes ondas de gravitação, 980  
 Grassmanniana, 1700  
 grau de um multi-índice, 760, 1902  
 Great Eastern, 941  
 grupóide, 186  
 grupo, 85  
 grupo Abeliano livremente gerado por  $X$ , módulo as relações  $\mathcal{R}$ , 127  
 grupo Abeliano livremente gerado por um conjunto, 126  
 grupo afim, 130, 1091  
 grupo de  $n$  tranças, 1032  
 grupo de Anosov, 1127  
 Grupo de Borel, 411, 1035  
 grupo de co-homologia de de Rham, 1802  
 grupo de co-homologia singular, 1804  
 grupo de estabilidade, 110  
 grupo de estrutura, 1701  
 Grupo de Galilei, 1117, 1150  
 grupo de Galilei, 1117  
 grupo de Grothendieck, 186  
 grupo de Heisenberg, 484, 1035  
 grupo de homotopia, 188  
 grupo de invariância associado a uma forma, 1044  
 grupo de invariância associado a uma função de duas variáveis em um espaço vetorial, 1044  
 grupo de isotropia, 110  
 Grupo de Lie, 1220  
 grupo de Lorentz, 1103  
 grupo de Lorentz ortócoro, 1110  
 grupo de Lorentz ortócrono, 1110  
 grupo de Lorentz próprio, 1110  
 grupo de Lorentz próprio ortócrono, 1110  
 grupo de Lorentz restrito, 1110  
 grupo de permutações, 1028  
 grupo de permutações de  $n$  elementos, 1028  
 grupo de Poincaré, 110, 130, 1103, 1104  
 grupo de Poincaré próprio ortócrono, 1120  
 grupo de Weyl, 1034  
 grupo dos boosts de Galilei, 1117  
 grupo dos quatérnios unitários, 193  
 grupo estabilizador, 110  
 grupo Euclidiano, 1238  
 grupo Euclidiano em dimensão  $n$ , 1091  
 grupo linear complexo, 1033  
 grupo linear real, 1032  
 grupo quaterniônico, 193  
 grupo quociente de  $G$  por  $N$ , 120  
 grupo simples, 119  
 grupo topológico, 110, 1219  
 Grupos, 85  
 grupos de Heisenberg, 1038  
 grupos Euclidianos, 130  
 grupos isomorfos, 112
- Hölder-contínua, 1381  
 Hamiltoniana, 1193  
 Hamiltoniano, 1193  
 Harmônicas Esféricas, 700  
 harmônicas esféricas, 663  
 Harmônicos Esféricos, 700
- Hausdorff é propriedade herdada pela topologia produto, 1578  
 Hausdorff é propriedade herdada pela topologia relativa, 1578  
 hipótese de Riemann, 327  
 hiperbolóide, 409  
 homeomorfismo, 1490, 1580  
 homeotipo, 1652  
 homomorfismo, 111–113  
 homomorfismo de Gelfand, 2104, 2106, 2189  
 horoesferas, 494
- ideais algébricos gerados por conjuntos, 178  
 ideais gerados por conjuntos, 174  
 ideais principais, 175  
 ideal à direita, 174, 178  
 ideal à esquerda, 173  
 ideal algébrico à direita, 178  
 ideal algébrico à esquerda, 178  
 ideal bilateral, 174  
 ideal bilateral algébrico, 178  
 ideal de uma álgebra de Lie, 1238  
 ideal maximal, 176  
 ideal próprio, 176  
 ideal primo, 176  
 identidade, 84  
 identidade da soma paralela, 273  
 identidade da soma vertical, 273  
 identidade de Apolônio, 211  
 identidade de Bianchi, 1747  
 identidade de Bianchi algébrica, 1747  
 identidade de Bianchi diferencial, 1747–1749  
 Identidade de Jacobi, 99–101  
 identidade de Jacobi para o produto vetorial, 235  
 identidade de Jacobi para os símbolos de Levi-Civita, 234  
 Identidade de Jordan, 102  
 Identidade de Leibniz, 101  
 identidade de Leibniz, 102  
 identidade de Parseval, 1879  
 identidade de Pascal, 273  
 identidade de Plancherel, 1927, 1928  
 identidade de polarização, 211  
 identidade de polarização de formas bilineares simétricas, 196  
 identidade de polarização de formas sesquilineares, 201  
 identidade de polarização para matrizes, 454  
 identidade de polarização para operadores, 2112  
 identidade de Raychaudhuri, 1778, 1781  
 identidade de Raychaudhuri-Landau, 1778  
 identidade de Ricci, 1732  
 identidade de Taylor, 1855  
 identidade de um reticulado, 81  
 identidade do paralelogramo, 211  
 identidade funcional da função  $\theta$  de Jacobi, 1940  
 identidades de Bianchi contraídas, 1758  
 identidades de Bianchi reduzidas, 1758  
 identidades de Taylor, 1850  
 identidades do resolvente, 2096  
 imagem da relação, 35  
 imagem de um operador, 2075, 2090  
 imagem de uma função, 36  
 imersão, 1674  
 inércia de uma matriz, 405  
 inclusão, 1490, 1648  
 integração de Henstock-Kurzweil, 1525  
 integrais de Darboux, 1503  
 integrais de Fresnel, 1886  
 integrais de movimento, 1198  
 integral de Darboux, 1503  
 integral de Lebesgue, 1519  
 integral de Riemann, 1498  
 integral de Riemann imprópria, 1505, 1506  
 integral Gaussiana, 1911

- integral primeira, 1198  
 interior, 1417  
 interpretação probabilística da Física Quântica, 2141  
 intertwiners, 1248  
 intervalo, 1096  
 intervalo na Teoria da Relatividade Especial, 1096  
 inversão de paridade, 701  
 inversa, 85, 2092  
 inversa à direita, 84  
 inversa à esquerda, 84  
 inversa bilateral, 187  
 inversa generalizada, 435  
 Inversa., 85  
 involução, 2073, 2084  
 involução quaterniônica, 192  
 isometria, 1325, 1329, 2051, 2078  
 isometria parcial, 2078  
 isometrias globais, 1325  
 isomorfismo, 112  
 isomorfismo canônico, 157  
 isomorfismo de álgebras, 113  
 isomorfismo de álgebras de Lie, 1077  
 isomorfismo de espaços vetoriais, 112  
 isomorfismo de Hodge, 1809  
 isomorfismos, 139  
 isomorfismos canônicos, 128  
 isomorfismos isométricos, 1325  
 Iwasawa, 434
- KdV, 941  
 Klein, garrafa de, 1695
- Lacunas de Kirkwood, 1475  
 Lagrangiano, 1182  
 Laplaciano, 905, 1741, 1742  
 last but not least, 280  
 left coset, 117  
 Lei de Fourier, 904  
 Lei de Inércia de Sylvester, 405, 406, 772  
 Lei de Planck, 348  
 Lema da Raiz Quadrada em espaços de Hilbert, 2160  
 Lema de Grönwall, 1400  
 Lema de Poincaré, 1804  
 Lema de Riesz, 2017, 2230  
 Lema de Schur, 1251  
 Lema de Urysohn, 1571, 1573  
 lema de Zorn, 52  
 limitante inferior, 51  
 limitante superior, 51  
 limite, 58, 1318, 1478  
 limite do ínfimo, 57  
 limite do supremo, 57  
 limite pontual, 1830  
 limite uniforme, 1830  
 Lindelöf, 1580  
 linear span, 2027  
 Linearidade, 101  
 linearidade do traço, 371  
 linearmente dependente, 138  
 linearmente independente, 138  
 linearmente ordenado, 48  
 linha de transmissão, 938  
 Liouvilliano, 1199  
 Lipschitz-contínua, 1381  
 little group, 110  
 loop, 84  
 Lotka, 505
- Möbius, tira de, 1695  
 máximo, 50  
 máximo divisor comum, 91, 349  
 média geométrica, 263  
 média angular, 1944  
 média aritmética, 263  
 média aritmética ponderada, 263  
 média de Cesàro, 1876  
 média esférica, 1944  
 média geométrica ponderada, 263  
 método da função de Green, 988, 1985  
 método das características, 777, 786, 788  
 método de expansão em série de potências, 542  
 método de Frobenius, 542, 572, 629  
 método de Gauss-Jacobi, 1380  
 método de Newton simplificado, 1378  
 método de Rayleigh, 850  
 método de Rayleigh-Ritz, 850  
 método de série de potências, 615  
 Método de Séries de Potências, 563  
 método de separação de variáveis, 774  
 método de substituição de Prüfer, 524  
 método de variação de constantes, 523  
 método dos determinantes de Fredholm, 874  
 método iterativo de Jacobi, 1379  
 métrica, 166, 210, 1315  
 métrica  $p$ -ádica, 1358  
 métrica de Hausdorff, 1635, 1636  
 métrica de Minkowski, 1100, 1283  
 métrica induzida pela norma, 1317, 1338  
 métrica induzida pelo produto escalar, 1338  
 métrica não-Arquimediana, 1317, 1363  
 métrica trivial, 1316  
 métrica uniforme, 1335  
 métricas equivalentes, 1330  
 métricas usuais em  $\mathbb{R}$  e  $\mathbb{C}$ , 1315  
 módulo de um operador limitado em um espaço de Hilbert, 2162  
 mínimo, 50  
 magma, 76  
 maior elemento, 50  
 majorante, 51  
 mapa dual de Hodge, 1809  
 mapa exponencial, 1679  
 mapa exponencial geodésico, 1763  
 mapa exponencial induzido por um campo vetorial, 1679  
 mapa logístico, 1377  
 mapas, 35  
 mapeamentos, 35  
 matriz pseudo-Hermitiana, 404  
 matriz quase-Hermitiana, 404  
 matriz autoadjunta, 397  
 Matriz de cofatores, 363  
 matriz de monodromia, 566  
 matriz de transferência, 452  
 matriz de Vandermonde, 601  
 matriz densidade, 2139  
 matriz densidade de um sistema de dois níveis, 2145  
 matriz diagonal, 356  
 Matriz diagonalizável, 381  
 matriz diagonalizável, 381  
 matriz dos cofatores, 360  
 matriz dos menores, 360  
 matriz elíptica, 407  
 matriz fundamental, 544  
 matriz Hermitiana, 397  
 matriz hiperbólica, 407  
 matriz identidade, 356  
 matriz Jacobiana, 239, 772  
 matriz métrica em  $\mathbb{R}^n$ , 239  
 matriz momento de inércia, 1153  
 matriz normal, 397  
 matriz parabólica, 407

- matriz positiva, 402  
matriz pseudo-autoadjunta, 404  
matriz quase-autoadjunta, 404  
matriz simétrica, 397  
matriz simplética, 1204  
matriz simples, 370  
matriz transposta, 356  
matriz triangular inferior, 411  
matriz triangular superior, 410, 1035  
matriz tridiagonal, 404  
matriz ultra-hiperbólica, 407  
matriz unitária, 397  
matriz Wronskiana, 544  
matrizes de Dirac (na base de Weyl), 1301  
Matrizes de Gell-Mann, 1085  
matrizes de Pauli, 191, 493, 611, 1071, 2146  
matrizes idempotentes, 383  
Matrizes Normais e Diagonalizabilidade, 401  
matrizes ortogonais, 1046  
matrizes similares, 366  
medida, 1431  
medida com valores em projeções ortogonais, 2197  
medida completa, 1440  
medida de Borel-Hausdorff, 1459  
medida de Borel-Lebesgue, 1456  
medida de contagem., 1431  
medida de Dirac, 1431  
medida de Dirac sobre um conjunto contável, 1431  
medida de Haar, 1254  
medida de Hausdorff, 1457  
medida de Hausdorff de dimensão  $s$ , 1459  
medida de Lebesgue, 1453, 1454  
medida de Lebesgue da reta real, 1434  
medida de uma superfície esférica, 241  
medida delta de Dirac, 1522  
medida espectral, 2191  
medida exterior, 1434  
medida exterior de Hausdorff, 1458  
medida exterior de Lebesgue, 1454  
medida exterior métrica, 1441  
medida pura, 2264  
medidas sobre anéis, 1447  
Menor de uma matriz, 363  
menor elemento, 50  
mergulho, 1490, 1580, 1674  
mergulho suave, 1674  
mergulho topológico, 1490, 1580, 1674  
mergulhos, 1675  
minorante, 51  
modelo de competição de Lotka-Volterra, 506  
modelo padrão, 2268  
modos normais de oscilação, 934  
modos normais de vibração, 1188  
modos quase-normais, 934, 1015, 1018, 1019  
momento angular intrínseco, 1156  
momento angular orbital, 1156, 1162  
momentos de inércia, 1162  
momentos de multipolo, 705  
momentos generalizados, 1192  
momentos principais de inércia, 1162  
monóide, 85  
monodromia não-trivial, 566  
monomorfismo, 112  
monotonamente alcançável, 1447  
morfismo de álgebras, 113  
morfismo de espaços vetoriais, 112  
morfismo de grupos, 111  
Morfismos de álgebras, 113  
Morfismos de espaços vetoriais, 112  
Morfismos de grupos, 111  
movimento Euclidiano, 1143  
multi-índice, 760, 1902  
multiplicidade (geométrica), 2080  
multiplicidade algébrica, 366, 369  
multiplicidade geométrica, 369  
mvpo, 2197  
núcleo, 2050  
núcleo da equação integral, 2182  
núcleo de Fejér, 1877  
núcleo de Pincherle-Gousat, 876  
núcleo de um operador, 2075  
núcleo de um operador, 2090  
núcleo de uma equação integral de Volterra, 1383  
núcleo de uma equação integral de Fredholm, 1382  
núcleo do calor, 925, 1010  
núcleo trivial, 2090  
núcleos de Dirac, 1837  
núcleos de Dirichlet, 1866  
número algébrico, 55  
número primo, 323  
números  $p$ -ádicos, 1363  
números compostos, 323  
números de Bernoulli, 274, 338, 339, 1367, 1887, 1889  
números transcendentos, 56  
Nicolas Bourbaki, 76, 299, 1581  
norma, 208, 1343  
norma  $L_1$ , 209  
norma  $L_p$ , 209  
norma algébrica, 192  
norma associada a um produto escalar, 210  
norma de Frobenius, 458  
norma do supremo, 209  
norma Euclidiana, 210  
norma induzida pelo produto escalar, 1338  
norma operatorial, 457, 2053  
Norma operatorial de matrizes, 457  
norma quaterniônica, 192  
norma uniforme, 1339  
normalização de um vetor, 214  
normalizador, 125  
Normas de matrizes, 457  
notação “*slash*” para a equação de Dirac, 1302  
notação de Dirac, 204, 2203  
notação de Einstein, 158  
notação de Feynman para a equação de Dirac, 1302  
notação mesofixa, 76  
nutação, 1178, 1180  
onda de rarefação, 799  
ondas caminhanes, 935  
ondas de choque, 790, 796, 798  
ondas de gravitação, 976  
ondas de rarefação, 790  
ondas estacionárias, 934  
ondas progressivas, 935  
operação, 75  
operação  $*$  de Hodge, 1809  
operação de adjunção de matrizes, 396  
operação de paridade, 701  
operação finitária, 75  
operações, 35  
operador, 2046  
operador isométrico, 2051  
operador Laplaciano, 1742  
operador  $g$ -simétrico, 1718  
operador adjunto, 396, 2073  
operador adjunto (caso não-limitado), 2237  
operador autoadjunto, 2076  
operador autoadjunto (não-limitado), 2244



- operador compacto, 2166
- operador de “shift”, 2078, 2155
- operador de antissimetriação, 169, 2040
- operador de Casimir, 1271
- operador de classe tracial, 2206
- operador de derivação covariante, 1723
- operador de deslocamento, 2155
- operador de difusão, 990
- operador de entrelaçamento, 1248
- operador de Fredholm, 853
- operador de graduação, 184, 194, 1798
- operador de Hilbert-Schmidt, 2213
- operador de Kuratowski, 1421
- operador de Laplace-Beltrami, 1741, 1742, 1813
- operador de Laplace-de Rham, 1813
- operador de Liouville, 681, 1199
- operador de onda, 992
- operador de Peter-Weyl, 1257
- operador de posto finito, 2166
- operador de simetriação, 169, 2040
- operador de Volterra, 2080, 2102, 2173
- operador de Weyl, 1257
- operador diferencial dual, 1908
- operador diferencial linear, 761, 836, 1907, 1908
- operador diferencial linear dual, 1907
- operador essencialmente autoadjunto, 2244
- operador estrela de Hodge, 1810
- operador fechável, 2235
- operador fechado, 2233
- operador Hermitiano, 2242
- operador integral de Fredholm, 2172
- operador integral de Volterra, 2173
- operador isométrico, 2078
- operador Laplaciano, 1742
- operador limitado, 2048
- operador linear, 2046
- operador momento de inércia, 1153
- operador nilpotente, 414
- operador normal, 2076
- operador nuclear, 2188
- operador positivo, 2109
- operador positivo em espaços de Hilbert, 2158
- operador quase-nilpotente, 2102
- operador resolvente, 2096, 2150
- operador simétrico, 2242
- operador tipo traço, 2206
- operador tracial, 2206
- operador unitário, 2076, 2103
- operadores, 35
- operadores autoadjuntos, 2076
- operadores de Fredholm, 2177
- operadores de Liouville, 836
- operadores fecháveis, 2232
- operadores fechados, 2232
- operadores lineares, 113
- Operadores Nilpotentes, 414
- operadores nucleares, 2188
- operadores simétricos, 2076
- orbit space, 109
- ordem da equação, 498
- ordem da equação a derivadas parciais, 761
- ordem de um multi-índice, 760, 1902
- ordem de um tensor, 1664
- ordem do sistema de equações a derivadas parciais, 762
- Ortogonalidade de Autovetores, 398
  
- pairing, 1708, 1947, 1948
- par ordenado, 34
- parabolóide elíptico, 409
- parabolóide hiperbólico, 409
- parabolóide ultra-hiperbólico, 409
- paracompacidade, 1581
- parametrização de  $SU(2)$  em termos de ângulos de Euler, 1075
- parametrização de  $SU(2)$  em termos de ângulos de Tait-Bryan, 1075
- parametrização de Tait-Bryan de  $SU(2)$ , 1075
- pareamento, 1708
- Pares ordenados, 34
- paridade, 1031
- parte finita de Hadamard, 1957
- parte finita no sentido de Hadamard, 1957
- parte imaginária de uma matriz, 397
- parte principal de uma EDP, 770
- parte real de uma matriz, 397
- partição, 1497
- partição da unidade, 1607
- partição de um conjunto, 38
- partição indexada, 1498
- partições da unidade diferenciáveis, 1654
- PCT, 1111
- pequeno grupo, 110
- perfeito, 1556
- permutação, 1028
- pião assimétrico, 1171
- pião esférico, 1170
- pivô, 1163, 1175
- plano característico, 783
- plano de Sorgenfrey, 1409
- Plemelj-Sokhotsky, 1960
- polinômio característico, 366
- polinômio característico associado a um operador diferencial, 1988
- polinômio indicial, 597
- polinômio mônico, 374
- polinômio mínimo, 374
- polinômio matricial, 373
- polinômio racional, 56
- polinômio trigonométrico, 1858
- polinômios de Bernstein, 1893
- polinômios de Hermite, 621, 622, 1930, 1935
- polinômios de Laguerre, 655
- polinômios de Laguerre associados, 664
- polinômios de Legendre, 619, 2018
- polinômios de Legendre associados, 663, 693
- polinômios de Taylor, 1850, 1855
- polinômios de Tchebychev, 626, 746
- ponto extremal de um conjunto convexo, 246
- ponto conjugado, 1770
- ponto crítico, 1672
- ponto de acumulação, 1419, 1478
- ponto extremo de um conjunto convexo, 246
- ponto fixo de um elemento grupo por uma ação, 108
- ponto fixo de uma ação de um grupo, 108
- ponto limite, 1478
- ponto singular regular, 572, 580
- ponto singular simples, 573, 580
- ponto singular simples da equação de segunda ordem, 580
- ponto singular simples de equações diferenciais lineares complexas homogêneas de ordem  $m$ , 578
- pontos fixos, 1370
- pontos separados, 1563
- pontos topologicamente distinguíveis, 1563
- pontos topologicamente indistinguíveis, 1563
- pontos topologicamente separados, 1563
- posets, 47
- posto de um tensor, 1664
- potenciais retardados, 1000
- potencial, 1158
- potencial de poço-duplo, 945
- potencial elétrico, 899, 999
- potencial escalar, 999

- potencial vetor, 899, 999  
 pré-associatividade, 183, 1797  
 pré-imagem de uma função, 36  
 pré-ordem, 46  
 pré-variedade topológica, 1646  
 prato chinês, 1169  
 precessão, 1178, 1180  
 precessão azimutal, 1179, 1180  
 precessão média, 1179  
 primeira categoria, 1634  
 primeira desigualdade de Bell, 2282  
 primeira desigualdade de Young, 261  
 primeira identidade de Bianchi, 1747  
 Primeira identidade de Green, 238  
 primeira identidade de Sonin, 722  
 primeira identidade do resolvente, 2096  
 primeira integral de Sonin, 722  
 primeira lei de Newton, 1142  
 primeira supra-diagonal, 423  
 Primeiro Teorema de Isomorfismos, 122  
 primo, 323  
 primos entre si, 91  
 princípio de ação mínima, 1183  
 princípio de causalidade, 992, 997  
 princípio de causalidade de Einstein, 937  
 princípio de Duhamel, 539  
 princípio de Hamilton, 1183  
 Princípio de Huygens, 938  
 princípio de Huygens, 998  
 Princípio de Incerteza, 2264, 2269  
 princípio de incerteza, 2271  
 princípio de incerteza para transformadas de Fourier, 1928  
 princípio de inclusão-exclusão, 1433  
 princípio de indução transfinita, 51  
 Princípio de Limitação Uniforme, 2064  
 princípio de limitação uniforme, 2064  
 princípio de localidade de Einstein, 2267  
 princípio de Rayleigh, 860  
 Princípio de Relatividade, 1142  
 princípio de sobreposição, 500, 769  
 princípio de superposição, 769  
 Princípio do Máximo, 900  
 Princípio do Bom-Ordenamento, 40  
 problema bem-posto, 511, 768  
 problema da quadratura do círculo, 56  
 problema de Basel, 276  
 problema de Cauchy, 787, 950  
 problema de minimalização, 1350  
 problema de minimização, 1350  
 problema de otimização linear, 443  
 problema de Riemann-Hilbert, 600  
 Problema de Sturm, 836  
 Problema de Sturm-Liouville, 843  
 problema de Sturm-Liouville, 2182  
 Problema de Sturm-Liouville regular, 843  
 problema de Tchebychev, 1350  
 problema de Urysohn, 1571  
 problema de valor inicial, 1387  
 problemas de Cauchy, 510  
 problemas de valor inicial, 510  
 procedimento de Gram-Schmidt, 214  
 procedimento de ortogonalização de Gram-Schmidt, 216  
 Procyon, 720  
 produtórias, 276  
 produtórias infinitas, 276  
 produto, 85, 2083  
 Produto Cartesiano, 41  
 produto Cartesiano, 35  
 produto de convolução, 1909  
 produto de Jordan, 102  
 produto de Kronecker, 446  
 produto de tempo ordenado, 556  
 produto de Wallis, 279, 297  
 produto direto, 127, 128  
 produto direto de dois grupos Abelianos, 134  
 produto direto de  $A$  e  $B$ , 134  
 Produto direto de grupos, 127  
 produto direto de grupos, 127  
 produto escalar, 204  
 produto exterior de formas, 1797  
 produto interior, 184  
 produto interior de formas, 1798  
 produto interno, 204  
 produto pontual, 1909  
 produto por escadares, 92  
 produto quaterniônico, 189  
 produto semi-direto de dois grupos por um automorfismo, 129  
 produto semi-direto de grupos, 128  
 produto tensorial, 132, 136, 154  
 produto tensorial (algébrico), 134  
 produto tensorial de espaços vetoriais, 154  
 produto tensorial de espaços vetoriais, 138, 154–156  
 produto tensorial de grupos, 133  
 produto tensorial de grupos Abelianos, 134, 136  
 produto tensorial de módulos sobre uma álgebra associativa, 171  
 Produto Tensorial dos Grupos Abelianos, 134  
 produto vetorial, 235  
 produtos, 35  
 produtos Cartesianos e contabilidade, 56  
 produtos tensoriais, 132  
 produtos tensoriais algébricos de espaços vetoriais, 153  
 produtos tensoriais de grupos Abelianos, 132  
 produtos tensoriais de espaços vetoriais, 153  
 projeção de um vetor na direção de outro vetor, 214  
 projeção estereográfica, 1693  
 projeção planisférica, 1693  
 projetor, 383, 2077  
 projetor ortogonal, 399, 2077  
 projetores espectrais, 384, 389, 2201  
 projetores ortogonais, 383  
 propagador do oscilador harmônico unidimensional, 711, 970  
 propriedade cíclica do traço, 371, 2213  
 propriedade característica de pares ordenados, 34  
 propriedade de  $\sigma$ -aditividade, 1431  
 propriedade de Bolzano-Weierstrass, 1585  
 propriedade de Bolzano-Weierstrass de espaços métricos, 1585, 1591  
 propriedade de Hausdorff, 1479, 1561  
 propriedade de Heine-Borel de espaços métricos, 1591  
 propriedade de Heine-Borel de espaços métricos completos, 1591  
 propriedade de intersecção finita, 1584  
 propriedade flexível, 99  
 propriedade universal, 2039  
 propriedade  $C^*$ , 2074, 2085  
 propriedades de separação, 1561  
 prostaférese, 1861  
 pseudo-Hermitiana, 404  
 pseudoinversa, 435  
 pseudoinversa de Moore-Penrose, 435, 2079  
 pseudométrica, 166, 210, 1332  
 pseudométrica de Hausdorff, 1636  
 pseudométrica Riemanniana, 1707  
 pullback, 148, 1672  
 pushforward, 1671, 1672  
 quadro de interação, 553  
 quase em toda a parte, 1434  
 quase-compactos, 1581  
 quase-grupo, 84  
 quase-Hermitiana, 404  
 quase-nilpotente, 2102

- quatérnio unitário, 193  
 quatérnios, 188  
 quociente de Rayleigh, 849  
 quociente de um conjunto por uma relação de equivalência, 44  
 Quocientes de espaços vetoriais, 150
- radical de uma álgebra de Lie, 1238  
 raio associado a um vetor, 214  
 raio espectral, 2100  
 raiz quadrada da matriz, 403  
 rapidez, 1112  
 rarefação, 799  
 razão aurea, 271  
 recobrimento, 1579  
 recobrimento contável, 1445  
 recobrimento de  $A$  por abertos, 1579  
 recobrimento finito, 1569, 1579  
 recobrimento induzido, 1579  
 recobrimento por abertos, 1579  
 recobrimento por  $\tau$ -abertos, 1579  
 rede, 50, 1480  
 rede de Riemann-Darboux, 1503, 1537  
 rede fortemente convergente de operadores limitados, 1621  
 rede fracamente convergente de operadores limitados, 1620  
 redes e sequências, 50  
 reescalonamento de Weyl, 1739  
 referências sobre o grupo de Galilei, 1119  
 refinamento, 1498, 1579  
 reflexões puras, 1068  
 regra de composição, 545  
 regra de Laplace, 360  
 regra de Leibniz, 761, 1903  
 regra de Leibniz para a derivada exterior, 1799  
 regra de produto de matrizes, 355  
 regra de soma de quadrados de funções harmônicas esféricas, 704  
 regra de transformação de componentes de tensores, 1666  
 regras de De Morgan, 37, 83  
 regularização de Tikhonov, 440  
 regularização de uma distribuição, 1975  
 relação, 35  
 relação de equivalência induzida por uma pela relação de equivalência parcial., 45  
 relação de equivalência induzida por uma pela relação simétrica., 45  
 relação binária, 35  
 relação de Anosov, 1127  
 relação de comensurabilidade, 42  
 relação de compatibilidade, 42  
 relação de comutação de Weyl, 1042  
 relação de dispersão relativística, 1297  
 relação de equivalência, 42  
 relação de equivalência gerada, 44  
 relação de equivalência induzida por uma função, 44  
 relação de equivalência induzida por uma partição, 44  
 relação de equivalência maximal, 43  
 relação de equivalência minimal, 43  
 relação de equivalência parcial, 42  
 relação de incerteza, 1929  
 relação de incompatibilidade, 42  
 relação de Mercer, 855  
 relação de ordem, 47  
 relação de ordem lexicográfica, 49  
 relação de ordem parcial, 47  
 relação de ordem total, 48  
 relação de pré-ordenamento, 46  
 relação de quase-ordem, 46  
 relação de Weyl, 1042  
 relação finitária, 75, 76  
 relação funcional da função  $\theta$  de Jacobi, 1940  
 relação funcional da função  $\zeta$ , 344  
 relação funcional de Riemann, 344  
 relação integral de Sonin, 722  
 relação simétrica, 45  
 Relações, 35  
 relações de dependência, 42  
 relações de ortogonalidade, 847, 1858  
 relações de ortogonalidade das funções harmônicas esféricas, 701  
 relações de ortogonalidade das funções seno e cosseno, 1860  
 relações de ortogonalidade dos polinômios de Hermite, 706  
 relações de ortogonalidade para os polinômios de Laguerre, 713  
 relações de ortogonalidade para os polinômios de Legendre, 690  
 relações de recorrência das funções de Bessel, 721  
 relações de Weyl, 1920  
 relativamente compacto, 1583  
 renormalização, 1957  
 representação, 1247  
 representação cíclica, 2128  
 representação canônica da matriz nilpotente, 422  
 Representação canônica de operadores compactos, 2187  
 representação canônica do operador compacto em um espaço de Hilbert, 2187  
 representação completamente redutível, 1249  
 representação de Bernstein, 1893  
 representação de interação, 553  
 representação de Mittag-Leffler, 286  
 representação de Mittag-Leffler da função  $\Gamma$ , 284  
 representação de uma álgebra  $C^*$ , 2128  
 representação de Wiener da transformada de Fourier, 1936  
 representação em blocos diagonais, 414  
 representação em soma de frações parciais da função  $\Gamma$ , 284, 286  
 representação espectral, 2203  
 representação espectral da transformada de Fourier, 1936  
 representação fiel, 111  
 representação fortemente contínua, 1255  
 representação GNS, 2133  
 representação integral da função de Bessel, 725  
 representação integral das funções de Hermite, 710  
 representação integral de Schlöfli, 693  
 representação integral dos polinômios de Hermite, 710  
 representação irredutível de um grupo, 1249  
 representação irredutível de uma álgebra  $C^*$ , 2129  
 representação irredutível para operadores, 1250  
 representação limitada, 1255  
 representação maximalmente redutível, 1249  
 representação não-degenerada, 111  
 representação normal curta, 1515  
 representação polar, 428  
 representação produto da função cosseno, 297  
 representação produto da função seno, 297  
 representação produto de Euler para a função  $\Gamma$ , 293  
 representação produto de Gauss, 299  
 representação produto de Gauss para a função  $\Gamma$ , 289  
 representação produto de Weierstrass para a função  $\Gamma$ , 291  
 representação produto tensorial, 158  
 representação quaterniônica das matrizes do grupo  $SU(2)$ , 1073  
 representação redutível de um grupo, 1249  
 representação redutível de uma álgebra  $C^*$ , 2129  
 representação regular à direita, 1262  
 representação soma direta, 151  
 representação totalmente redutível, 1249  
 representação trivial, 1248  
 representação-\*, 2133  
 Representações de álgebras, 111  
 Representações de grupos, 110  
 representações equivalentes, 1248  
 representações spinoriais, 1287  
 resolvente, 2096  
 resto da expansão de Taylor, 1850, 1855  
 Restrições de funções, 40  
 reta de Sorgenfrey, 1408, 1597

- reta real com dupla origem, 1426, 1566, 1645, 1646  
 reta real padrão, 1652  
 reticulado, 79  
 reticulado completo, 81  
 reticulado distributivo, 82  
 reticulado limitado, 81  
 reticulados complementado, 82  
 right coset, 118  
 rotação intrínseca, 1178  
 rotation tensor, 1781
- série de Cesàro, 1876  
 série de Duhamel, 456, 553  
 série de Dyson, 539  
 série de Fourier, 1858, 1859  
 Série de Fourier de cossenos, 1873  
 Série de Fourier de senos, 1872  
 série de Grandi, 342  
 série de Gudermand, 306, 309  
 Série de Lie, 456  
 série de Lie, 479, 1080, 1114, 1115  
 série de Neumann, 2093  
 série de Stirling, 316  
 série de Taylor real, 1850, 1855  
 série generalizada, 343  
 séries de Duhamel, 491  
 séries de Dyson no quadro de interação, 553  
 séries de Lambert, 269  
 séries temporais, 1936  
 sóliton, 942, 944  
 sóliton claro da equação de Schrödinger não-linear, 949  
 sóliton da equação de Korteweg-de Vries, 942  
 sóliton escuro da equação de Schrödinger não-linear, 950  
 sólitons, 940  
 símbolo de Levi-Civita, 1054  
 símbolo de Riemann, 603  
 símbolos de Christoffel, 1722, 1736  
 símbolos de Levi-Civita, 1809, 1821  
 símbolos de Pochhammer, 657  
 símbolos de uma conexão, 1722  
 segunda categoria, 1634  
 segunda desigualdade de Bell, 2282  
 segunda identidade de Bianchi, 1747–1749  
 Segunda identidade de Green, 238  
 segunda identidade de Pascal, 273  
 segunda identidade do resolvente, 2097, 2150  
 segunda lei de Kepler, 719  
 Segunda Lei de Newton, 1147  
 segunda lei de Newton, 1142  
 Segundo Teorema de Isomorfismos, 123  
 segundo-contabilidade é herdada pela topologia produto, 1427  
 segundo-contabilidade é herdada pela topologia relativa, 1426  
 semi-anel, 60  
 semi-norma, 207  
 semigrupo, 85  
 semigrupo cancelativo, 89  
 semigrupo cancelativo à direita, 89  
 semigrupo cancelativo à esquerda, 89  
 separa pontos, 1881  
 separação, 1561  
 separar pontos, 1333  
 sequência, 50, 1317  
 sequência de Cauchy, 1318  
 sequência de Fibonacci, 270, 452  
 sequência de Fibonacci generalizada, 272, 453  
 sequência delta de Dirac, 1836  
 sequência delta de Dirac em  $\mathbb{R}^m$ , 1841  
 sequência delta de Dirac periódica, 1861  
 sequência exata., 1802  
 sequências de Moore-Smith, 1480
- sequências delta de Dirac, 1952, 1953  
 setores, 565  
 shear tensor, 1781  
 assinatura de uma métrica, 1710  
 assinatura do tensor métrico, 1710  
 simplex, 115  
 simplex padrão  $d$ -dimensional, 115  
 simplex padrão aberto  $d$ -dimensional, 116  
 singularidade no infinito, 583  
 singularidade simples no infinito, 583  
 Sirius, 719  
 sistema de equações a derivadas parciais, 762  
 sistema de caça-presa, 505  
 sistema de conjuntos, 59  
 sistema de coordenadas Gaussianas normais, 1782, 1783  
 sistema de dois níveis, 2145  
 sistema de Lotka-Volterra, 505  
 sistema determinado, 762  
 sistema elíptico de primeira ordem, 805  
 sistema essencialmente hiperbólico de primeira ordem, 806  
 sistema estritamente hiperbólico de primeira ordem, 806  
 sistema fundamental, 544  
 sistema hiperbólico de primeira ordem, 805  
 sistema hiperbólico simétrico de primeira ordem, 806  
 sistema homogêneo, 536  
 sistema integral, 544  
 sistema linear de equações diferenciais de primeira ordem, 536  
 sistema localmente finito de conjuntos, 1580, 1607  
 sistema monótono crescente de conjuntos, 65  
 sistema monótono de conjuntos, 65  
 sistema monótono decrescente de conjuntos, 65  
 sistema monótono gerado por uma coleção de conjuntos, 66  
 sistema não-homogêneo, 536  
 sistema quase-linear elíptico de primeira ordem, 805  
 sistema quase-linear essencialmente hiperbólico de primeira ordem, 806  
 sistema quase-linear estritamente hiperbólico de primeira ordem, 806  
 sistema quase-linear hiperbólico de primeira ordem, 805  
 sistema quase-linear hiperbólico simétrico de primeira ordem, 806  
 sistema quase-linear homogêneo, 803  
 sistema quase-linear não-homogêneo, 803  
 sistema quase-linear totalmente hiperbólico de primeira ordem, 806  
 sistema sobredeterminado, 762  
 sistema subdeterminado, 762  
 sistema totalmente hiperbólico de primeira ordem, 806  
 sistemas de Anosov, 1127  
 sistemas de referência inerciais, 1142  
 sistemas de referência não-inerciais, 1142  
 sistemas integráveis, 1198  
 Sokhotsky-Plemelj, 1960  
 solução avançada, 1990  
 solução avançada da equação de ondas não-homogênea, 998  
 solução clássica, 499, 762  
 solução de D'Alembert, 812, 936  
 solução de Kirchhoff, 954  
 solução fraca, 837, 1985  
 solução fundamental, 837, 988  
 solução fundamental de um operador linear, 1983  
 solução não-perturbada, 551  
 solução retardada, 1990  
 solução retardada da equação de ondas não-homogênea, 997  
 solução singular, 531  
 solução solitônica da equação de Korteweg-de Vries, 942  
 soluções de ondas estacionárias, 934  
 soluções singulares, 531  
 soma de Abel, 341  
 soma de Cesàro, 342, 1876  
 soma de espaços topológicos, 1623  
 soma de ideais, 175

- soma de ideais algébricos, 179
- soma de Riemann, 1498
- soma de uma progressão geométrica, 1867
- soma direta, 127, 128, 413
- soma direta (topológica), 2065
- soma direta de  $A$  e  $B$ , 134
- soma direta de dois grupos Abelianos, 134
- Soma direta de espaços vetoriais, 151
- soma direta de espaços vetoriais, 138, 150
- Soma direta de grupos, 127
- soma direta de subálgebras de Lie, 1238
- soma direta dos espaços vetoriais, 150
- soma generalizada, 343
- soma semi-direta de subálgebras de Lie, 1238
- soma vetorial, 92
- somas de Darboux, 1502
- somas parciais de Fourier, 1858
- spinor, 1292
- spinores, 1291
- spinores contravariantes, 1292
- spinores covariantes, 1292
- spinores de van der Waerden, 1292
- spinores de Weyl, 1292
- splines de Bézier, 1843
- sub-base, 1408
- sub-base de uma topologia, 1408
- sub-recobrimento, 1579
- sub-rede, 1480
- subálgebra gerada, 97
- subconjunto próprio, 34
- subespaço  $T^*$ -simétrico, 2250
- subespaço antissimétrico, 170
- subespaço gerado, 149
- subespaço gerado por  $E$ , 2021
- subespaço invariante, 413, 1248, 2081, 2129
- subespaço invariante pela ação de um conjunto de operadores, 2129
- subespaço simétrico, 170
- subespaços invariantes triviais, 2129
- subespaços de espaços vetoriais, 149
- subgrupo, 88
- subgrupo aberto, 1221
- subgrupo alternante de grau  $n$ , 1032
- subgrupo dos boosts de Lorentz, 1106
- subgrupo fechado, 1221
- subgrupo gerado, 88
- subgrupo normal, 119
- subgrupo topologicamente aberto, 1221
- subgrupo topologicamente fechado, 1221
- subgrupo uniparamétrico, 1226
- subgrupos triviais, 88, 119
- submersão, 1674
- submultiplicatividade, 458
- subseqüências, 1318
- subvariedade diferenciável, 1675
- subvariedade topológica, 1648, 1675
- superfície característica, 780, 783, 804
- superfície de Boy, 1696
- superfície de Cauchy, 787
- superfície não-característica, 783, 804
- superfície regular, 1675
- superfície-solução, 786
- superfícies regulares, 1689
- supermétrica, 1317
- suporte, 126, 1607
- Suporte de uma função, 126
- suporte de uma função, 1903, 1969
- suporte finito, 126
- suporte singular de uma distribuição, 1969
- supremo, 51
- Tait–Bryan, 1075
- Tapete de Sierpiński, 1472
- tensor  $g$ -simétrico, 1718
- tensor de cisalhamento, 1781
- tensor de contorção, 1735
- tensor de curvatura, 1745
- tensor de Einstein, 1758
- tensor de Levi-Civita, 1054
- tensor de Ricci, 1754
- tensor de rotação, 1781
- tensor de torção, 1729
- tensor métrico, 166
- tensor métrico contravariante, 167, 1714
- tensor métrico covariante, 167, 1714
- tensor métrico em  $\mathbb{R}^n$ , 239
- tensor métrico Riemanniano, 1707
- tensor métrico Riemanniano usual em  $\mathbb{R}^n$ , 1716
- tensor métrico semi-Riemanniano, 1707
- tensor momento de inércia, 1153, 1162
- tensor pseudométrico, 166
- tensores, 155, 156
- tensores de “rank”  $n$ , 156
- tensores de ordem  $n$ , 156
- tensores de posto  $(p, q)$ , 164
- tensores de tipo  $(p, q)$ , 164
- tensores métricos Lorentzianos, 1711
- Teorema da Alternativa de Fredholm, 2176, 2180
- Teorema da Aplicação Aberta, 2066
- Teorema da Aplicação Espectral, 2100
- Teorema da Aplicação Espectral para matrizes, 380
- Teorema da Aplicação Inversa, 2069
- Teorema da Decomposição  $KAN$ , 434
- Teorema da Decomposição  $QR$ , 433
- Teorema da Decomposição de Helmholtz, 895
- Teorema da Decomposição de Iwasawa, 434, 435
- Teorema da Decomposição de Jordan, 417
- Teorema da Decomposição de Schur, 430
- Teorema da Decomposição em Valores Singulares, 430
- Teorema da Decomposição Ortogonal, 2014
- Teorema da Decomposição Polar, 428
- Teorema da Decomposição Polar (Operadores limitados em Espaços de Hilbert), 2163
- Teorema da Função Implícita, 498, 1395
- Teorema da Função Inversa, 1399
- Teorema da Inércia de Sylvester, 406
- Teorema da Representação de Riesz, 2017, 2190
- Teorema da Rotação de Euler, 1053
- Teorema da Triangularização de Schur, 430
- Teorema de Abel, 342
- teorema de adição das funções harmônicas esféricas, 704
- teorema de adição de funções harmônicas esféricas, 702
- Teorema de Arzelà, 1599, 1601
- Teorema de Ascoli, 1599, 1601
- Teorema de Ascoli-Arzelà, 1599, 1602
- Teorema de Banach-Steinhaus, 2064
- Teorema de Bohr-Mollerup, 299
- Teorema de Bohr-Mollerup-Artin, 299
- Teorema de Cayley, 1028
- Teorema de Decomposição de Hodge, 896, 1818
- Teorema de decomposição de Schur, 430
- Teorema de Extensão de Tietze, 1575
- Teorema de Extensão de Urysohn-Tietze, 1577
- Teorema de Fréchet, von Neumann e Jordan, 212
- Teorema de Green, 841
- Teorema de Hahn-Banach para espaços vetoriais complexa, 2061
- Teorema de Hahn-Banach para espaços vetoriais normados, 2063
- Teorema de Hahn-Banach para espaços vetoriais reais, 2061
- Teorema de Hamilton-Cayley, 375
- Teorema de Heine-Cantor, 1593, 1594
- Teorema de Hellinger-Toeplitz, 2071, 2244

- Teorema de Hilbert-Schmidt, 2182  
 Teorema de Hodge, 1819  
 teorema de Huygens-Steiner, 1164  
 Teorema de Imersão de Whitney, 1675  
 Teorema de Kato-Rellich, 2245  
 Teorema de Lidskii, 2226  
 Teorema de Liouville, 1210  
 Teorema de Lusin, 2192  
 Teorema de Mergulho de Whitney, 1675  
 teorema de metrização de Nagata-Smirnov, 1630  
 teorema de metrização de Urysohn, 1630  
 teorema de metrização de Urysohn e Tikhonov, 1630  
 teorema de Nagata-Smirnov, 1630  
 Teorema de Peano, 1603  
 Teorema de Picard-Lindelöf, 1388  
 Teorema de Pitágoras, 2020  
 teorema de Plancherel, 1927  
 Teorema de Poisson, 1198  
 Teorema de Ponto Fixo de Banach, 1371  
 Teorema de Riesz-Fischer, 1535  
 Teorema de Riesz-Markov, 2190  
 Teorema de Riesz-Schauder, 2182  
 teorema de Smirnov, 1630  
 teorema de Steiner, 1164  
 Teorema de Taylor, 1850  
 Teorema de triangularização de Schur, 430  
 teorema de Urysohn, 1630  
 Teorema de Wielandt, 302  
 Teorema do Bicomutante, 2124  
 Teorema do comutante duplo, 2124  
 Teorema do Determinante de Hadamard, 449  
 Teorema do determinante de Hadamard, 448  
 Teorema do duplo comutante, 2124  
 Teorema do Gráfico Fechado, 2066, 2069  
 Teorema do Melhor Aproximante, 2012, 2014  
 Teorema do Melhor Aproximante em Espaços Uniformemente Convexos, 1352  
 Teorema do Ponto Fixo de Brouwer, 1370  
 Teorema do Ponto Fixo de Schauder, 1370  
 Teorema do Raio Espectral, 2100  
 Teorema do Valor Médio, 822, 900  
 teorema dos eixos paralelos, 1164  
 Teorema dos Números Primos, 328  
 Teorema Espectral, 1935, 2202  
 Teorema Espectral (para matrizes), 384, 389  
 Teorema Espectral para matrizes, 384  
 Teorema Espectral para Operadores Compactos autoadjuntos, 2185  
 Teorema Fundamental da Geometria Riemanniana, 1738  
 Teorema Fundamental de Homomorfismos, 121  
 Teoremas de Ascoli e de Arzelà, 1599  
 teoremas de metrização, 1630  
 teoremas de ponto fixo, 1370  
 teoremas de separação, 2061  
 Teoria Analítica de Números, 327  
 Teoria da Aproximação, 626  
 Teoria de Einstein-Cartan, 1738  
 Teoria de Renormalização, 1957  
 Teoria do Potencial, 889  
 Terceira identidade de Green, 238  
 Terceiro Teorema de Isomorfismos, 124  
 termo cosmológico, 1759  
 teste  $M$  de Weierstrass, 1830  
 Tietze, 1575  
 Tikhonov, contraexemplo, 927  
 tipo da operação, 76  
 tipo de um tensor, 1664  
 tipo Hausdorff, 1479  
 tira de Möbius, 1695  
 topologia, 68, 1329, 1401  
 topologia co-contável, 1406  
 topologia co-finita, 1406  
 topologia de Sorgenfrey, 1408  
 topologia de um conjunto particular, 1404, 1566  
 topologia discreta, 1403  
 topologia dos complementos compactos, 1588  
 topologia final, 1621, 1622  
 topologia forte, 1621, 1622  
 topologia fraca, 1619  
 topologia gerada pelo ordenamento total " $\preceq$ ", 1412  
 topologia gerada por  $\mathcal{A}$ , 69, 1407  
 topologia gerada por um ordenamento total, 1412  
 topologia gerada por uma família de conjuntos, 1407  
 topologia indiscreta, 1403  
 topologia indutiva, 1621, 1622  
 topologia induzida, 1413  
 topologia induzida pela métrica  $d$ , 1404  
 topologia induzida por uma métrica, 1404  
 topologia inicial, 1619  
 topologia métrica, 1329, 1404  
 topologia operatorial forte, 1621  
 topologia operatorial fraca, 1620  
 topologia produto, 1415, 1623, 1624  
 topologia produto de Tikhonov, 1624  
 topologia projetiva, 1619  
 topologia que distingue pontos, 1563  
 topologia que separa pontos, 1563  
 topologia quociente, 1622  
 topologia relativa, 1413  
 topologia soma, 1623  
 topologia trivial, 1403  
 topologia uniforme, 2053  
 topologia usual da reta, 1404  
 Topologias, 1401  
 torção, 1729  
 toro, 1694  
 toro  $n$ -dimensional, 1694  
 torsor, 109  
 totalmente ordenado, 48  
 traço de um operador em um espaço de Hilbert, 2213  
 traços parciais de um tensor, 1668  
 transformação conforme, 1739  
 transformação CPT, 1111  
 transformação de calibre, 1740  
 transformação de congruência, 405, 407, 772, 2113  
 transformação de congruência real, 407  
 transformação de similaridade, 366  
 transformações, 35  
 transformações canônicas, 1204  
 transformações de "gauge", 1000  
 transformações de calibre, 1000, 1701  
 transformações de Galilei, 1117, 1150  
 transformações de Lorentz, 1051, 1103  
 transformações de Möbius, 605  
 transformações Euclidianas, 1091  
 transformações lineares fracionárias, 605  
 transformada de Fourier, 1914  
 transformada de Fourier conjugada, 1914  
 transformada de Fourier de distribuições, 1970  
 transformada de Fourier-Bessel, 977  
 transformada de Hankel, 977  
 transformada de Laplace, 930  
 transformada de Möbius, 73  
 Transformadas de Fourier de funções de Bessel, 727, 728  
 transformadas de Fourier fracionárias, 1936  
 Transitividade e espaços homogêneos, 109  
 translações horosféricas, 494, 1127  
 transportar paralelamente, 1726  
 transporte paralelo, 1726  
 transposições, 1030  
 transposições elementares, 1030

Triângulo de Sierpiński, 1472  
 tripla GNS, 2133  
 triplo comutante, 2122  
 trivialização local, 1701  
 troca de paridade, 701  
 truque de Weyl, 1257

ultra-hiperbolóide, 409  
 ultracone, 409  
 ultrafiltro, 70  
 ultramétrica, 1317  
 união disjunta, 39  
 unidade, 89, 104  
 unidade de um reticulado, 81  
 Union Canal, 941

valor esperado, 1913, 2263  
 valor médio, 2263  
 valor principal de Cauchy, 1954  
 valores singulares, 428, 2188  
 variância, 2142, 2264  
 variação geodésica, 1765  
 variações geodésicas, 1768  
 variedade  $\mathbb{R}^n$  padrão, 1684  
 variedade analítica, 1219  
 variedade de classe  $C^\infty$ , 1651  
 variedade de Einstein-Cartan, 1738  
 variedade de Grassmann, 1700  
 variedade de Riemann-Cartan, 1738  
 variedade diferenciável, 1218  
 variedade infinitamente diferenciável, 1651  
 variedade Lorentziana, 1711  
 variedade produto, 1653  
 variedade Riemanniana, 1711  
 variedade semi-Riemanniana, 1711  
 variedade suavemente mergulhável, 1675  
 variedade topológica compacta de dimensão  $n$ , 1609  
 variedade topológica paracompacta, 1646  
 variedade topológica produto, 1648  
 variedade topológica segundo-contável, 1646  
 variedades difeomorfas, 1651  
 variedades suavemente difeomorfas, 1652  
 Varredura linear, 138  
 varredura linear, 2027  
 varredura linear, 138  
 varredura linear por racionais, 2028  
 velocidade angular instantânea, 1144  
 velocidades generalizadas, 1182  
 vetor cíclico, 2128, 2133  
 vetor de Bloch, 2146  
 vetor de rotação, 1057  
 vetor nodal, 1065, 1066  
 vetor normalizado, 214  
 vetor nulo, 92  
 vetor unitário, 214  
 vetor velocidade angular instantânea intrínseco, 1147  
 vetores, 92  
 vetores antissimétricos, 170  
 vetores cotangentes, 1662  
 vetores ortogonais, 215  
 vetores simétricos, 170  
 vizinhança, 1403, 1562  
 vizinhança aberta, 1562  
 Volterra, 505

Wronskiano, 544

zero, 89  
 zeros triviais da função  $\zeta$  de Riemann, 345

São Paulo, 8 de agosto de 2017

João Carlos Alves Barata  
Depto. de Física Matemática  
Instituto de Física  
Universidade de São Paulo  
Caixa Postal 66 318  
05315 970 São Paulo. SP. Brasil  
Email: [jbarata@if.usp.br](mailto:jbarata@if.usp.br)  
Tel.: (011) 3091 7002  
Fax.: (011) 3091 6833