

Relatório

Centro em Desenvolvimento

Universidade Federal do Paraná
Coordenador: Jin Yuan

O Instituto Virtual de Excelência Avanço Global e Integrado da Matemática Brasileira contribuiu decisivamente para o substancial avanço da matemática em seu Centro em Desenvolvimento da Univ. Federal do Paraná. Particularmente importante houve um estímulo muito grande para as atividades de pesquisa e ensino inclusive pelo reconhecimento da CAPES para seu Programa de Mestrado a partir de 2002, a melhoria do ambiente computacional, e a contribuição dada a sua biblioteca.

De fato, o Centro em Desenvolvimento do IM-AGIMB da UFPR, através do Departamento de Matemática permitiu um planejamento global de atividades de intercâmbio científico, conferências, além da aquisição de equipamentos e livros para a biblioteca. Também do lado da formação futuros pesquisadores o IM-AGIMB deu inestimável apoio através de bolsas de iniciação científica. Durante os três anos deste projeto, nove professores do Departamento concluíram seus doutorados, mais quatro estão em doutoramento e foram contratados mais sete doutores em Matemática, totalizando assim dezesseis novos doutores incorporados ao departamento, representando uma renovação de 1/3 do quadro docente.

Vale ainda destacar que o Prof. Jin Yun Yuan teve seu trabalho reconhecido, tendo ganho o Prêmio Paranaense de Ciência e Tecnologia em 2004, conferido pela Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Paraná. A tese de doutorado da Profa. Elizabeth Wegner Karas recebeu o “Prêmio Guilherme de La Penha”, conferido pela Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional, pela melhor tese de doutorado em 2003. A tese de doutorado do Prof. Ricardo Biloti, recebeu menção honrosa do “Prêmio Paulo Jorge Serpa Paes Leme”, conferido pela Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional, em 2002.

Os vários grupos de pesquisa do DMAT tem trabalhado em conjunto com grupos de pesquisa de outras instituições de renome no Brasil, apoiados pelo Instituto do Milênio por passagens e diárias para missões de trabalho e participações em eventos científicos. Podemos citar as interações entre o grupo de Álgebra com pesquisadores da USP e da UNICAMP, do grupo de Computação Científica com pesquisadores da UFSC, UNICAMP e IMPA, do grupo de EDP com pesquisadores da UEM, UFRJ e LNCC, do grupo de Física-Matemática com pesquisadores da UNICAMP, USP e UFSC, do grupo de Análise com pesquisadores da UFSCar.

Esta integração se deu também pela realização de eventos que congregaram pesquisadores de várias instituições nacionais e internacionais, fortalecendo a parceria com universidades estaduais do Paraná. Os eventos promovidos na UFPR, em Curitiba, com o apoio do Instituto do Milênio foram:

- Second International Workshop on Numerical Linear Algebra, Optimization and Numerical Methods for PDE's (2001), tendo aproximadamente 100 participantes.
- I Colóquio Regional da SBM (2002), tendo aproximadamente 400 participantes.
- II Semana de Matemática Industrial e XI Semana de Matemática (2002), com aproximadamente 160 participantes.
- I Workshop em Modelagem e Métodos Matemáticos no Setor Energético (2004), com a expectativa de 100 participantes.

O Instituto do Milênio financiou 24 bolsistas de iniciação científica, durante estes três anos. Todos os trabalhos desenvolvidos deram origem a apresentações em eventos internos de iniciação científica e em congressos. Podemos inclusive destacar o desempenho de um destes alunos, reconhecido com o melhor trabalho de IC em Matemática da UFPR. Destes alunos, seis deles já ingressaram em programas de Mestrado. O mestrado em Matemática Aplicada do DMAT, aprovado pela CAPES, que iniciou suas atividades em 2002, já formou três mestres, sendo que um deles está cursando doutorado em Matemática Aplicada na Unicamp e outro está cursando doutorado em Matemática na USP. No programa de pós-graduação em Métodos Numéricos em Engenharia, vinte alunos foram orientados por professores do DMAT.

Vale ainda ressaltar as seis edições do Curso de Aperfeiçoamento para Professores de Matemática do Ensino Médio aqui realizadas, pelo sistema de video-conferências com outros 19 centros, tendo por nó central o IMPA. Este programa tem tido grande sucesso e contou sempre com a participação local de 120 participantes de todo o Estado do Paraná.

Em conclusão, o IM-AGIMB tem sido de excepcional importância para o Avanço da Matemática na UFPR através de seu Centro em Desenvolvimento.

Linhas de Pesquisa

- Física Matemática
- Educação Matemática
- Otimização e Computação Científica
- Equações Diferenciais Parciais
- Topologia Fuzzy, compacidade e conceitos relacionados
- Abordagem de problemas de Pesquisa Operacional

Produção Científica

1. L.-Z. Hu, L. Hu e A.S. Sant'Anna, Born-Infeld action on discrete spaces, International Journal of Theoretical Physics, 43, 315-321, 2004.
2. A.S. Sant'Anna e A. Sartorelli, PRIMOS está em P, Scientific American Brasil, 20, 18-19, 2004.
3. A.S. Sant'Anna, E se um aluno perguntar: Maxwell ou Weber? Scientific American Brasil, 26, 20-20, 2004.

4. R.L. Viana, J.R.R. Barbosa e C. Grebogi, Unstable dimension variability and codimension-one bifurcations of two-dimensional maps, *Physics letters A*, 321, 244-251, 2004.
5. A.G. Volkov, N.C.A. da Costa e O. Bueno, Outline of a paraconsistent category theory, *Alternative Logics. Do Sciences Need Them?* (ed. by Paul Weingartner, Berlin, Springer-Verlag), 95-114, 2004.
6. R.C. Wrede e M. Spiegel, *Cálculo Avançado*, Bookman, Porto Alegre (traduction and apresentation by A. S. Sant'Anna), 2004.
7. J.Y. Yuan, G.H. Golub, R.J. Plemmons e W. Cecilio, Semi-conjugate direction methods for real positive definite systems, *BIT*, 2004.
8. J.Y. Yuan e P.Y. Yalamov, A method for constructing diagonally dominant preconditioners based on Jacobi rotations, *Applied Mathematics and Computation*, 2004.
9. G. Ducati e S. De Leo, Solving simple quaternionic differential equations, *Journal of Mathematical Physics*, 44, 2224-2233, 2003.
10. Y.-H. Dai, J. M. Martinez e J. Y. Yuan, An increasing-angle property of the conjugate gradient method and the implementation of large scale minimization algorithms with line searches, *Numerical Linear Algebra with Applications*, 10, 323-334, 2003.
11. Yuhong Dai e Jin Yun Yuan, Study on Semi-Conjugate Direction Methods for Nonsymmetric Systems, *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, 2003.
12. L.-Z. Hu e A.S. Sant'Anna, Gauge theory on a discrete noncommutative space, *International Journal of Theoretical Physics*, 42, 635-647, 2003.
13. L.-Z. Hu e A.S. Sant'Anna, Spinor representation of electromagnetic fields on noncommutative spaces, *International Journal of Theoretical Physics*, 42, 499-506, 2003.
14. M. Muniz e S. Costa, Labelings of Lee e Hamming Spaces, *Discrete Mathematics*, 260C, 119-136, 2003.
15. J.J. Rossetto, Análise de modelos de filtros mecânicos para eritrócitos. Doctoral Thesis, 001, CPGEI/CEFET-PR, 2003.
16. A.S. Sant'Anna e C. Garcia, Gravitation in Hertz mechanics. *Foundations of Physics Letters*, 16, 559-572, 2003.
17. A.S. Sant'Anna, D. Krause e F. A. Doria, Newton da Costa. *Scientific American Brasil*, 13, 22-24, 2003.
18. Wen-yu Sun, Jin Yun Yuan e Ya-xiang Yuan, Conic trust region method for linearly constrained optimization. *Journal of Computational Mathematics*, 21(3), 295-304, 2003.
19. A.S. Sant'Anna, A discretização do tempo, *Scientific American Brasil*, 13, 2003.
20. A.S. Sant'Anna, Lógica paraconsistente. *Scientific American Brasil*, 12, 2003.
21. A.S. Sant'Anna, Matemática e senso crítico. *Scientific American Brasil*, 14, 2003.
22. A.S. Sant'Anna, O que é um Axioma. Edited by Manole, Barueri, 2003.
23. F. Safier, Pré-Cálculo. Coleção Schaum, Bookman, traduction and apresentation of A. S. Sant'Anna, 2003.

24. A. Sartorelli, Uma construção dos números reais por meio decimais, Research Report, Department of Mathematics, UFPR, Curitiba - PR, 2003.
25. R.L. Viana, S.E. de S. Pinto, J.R.R. Barbosa e C. Grebogi, Pseudo-deterministic chaotic systems. *International Journal of Bifurcations and Chaos*, 11, 1-19, 2003.
26. P. Yalamov e J.Y. Yuan, A successive least squares method for structured total least squares problems. *Journal of Computational Mathematics*, 22(4), 463-472, 2003.
27. M. M. S. Alves, J. R. Gerônimo, R. Palazzo Júnior, S. I. R. Costa, J. C. Interlando and M. C. Araújo, Relating propelinear and binary G-linear codes, *Discrete Mathematics*, 243, 1-3 and 187-194, 2002.
28. E.R. Alvares, Mergulhos de quivers com translação em quivers de tipo Z Delta. Ph. D. Thesis, University of São Paulo, Brazil, 2002.
29. R. Biloti, L.T. Santos e M. Tygel, Multiparametric travelttime inversion, *Stud. Geophysics Geod.*, 46, 177-192, 2002.
30. W.A.G. Cecilio, C.J. Cordeiro, I. Milleo, C. Santiago, R. Zanardini e J. Y. Yuan, A note on polynomial interpolation. *International Journal of Computer Mathematics*, 79(4), 465-471, 2002.
31. N.C.A. da Costa e A.S. Sant'Anna, The mathematical role of time and spacetime in classical physics. *Foundations of Physics Letters*, 14, p.553-563, 2002.
32. N.C.A. da Costa e A.S. Sant'Anna, Time in Thermodynamics. *Foundations of Physics*, 32, 1785-1796, 2002.
33. Yuhong Dai, J.Y. Yuan e Yaxiang Yuan, Modified two-point stepsize gradient methods for unconstrained optimization. *Computational Optimization and Applications*, 22(1), 103-109, 2002.
34. G. Ducati, Operadores diferenciais quaterniônicos e aplicações em física. Tese de doutorado, Departamento de matemática aplicada, IMECC, Unicamp, 2002.
35. C. C. Gonzaga e M. Cardia, Properties of the central points in linear programming problemas. Technical Reports, Department of Mathematics, Federal University of Santa Catarina, Brazil, 2002.
36. C.C. Gonzaga e M. Cardia, Using the central path for computing the analytic center of a polytope. Technical Report, Department of Mathematics, Federal University of Santa Catarina, Brazil, 2002.
37. C. C. Gonzaga, E. Karas e M. Vanti, A globally convergent filter method for nonlinear programming. Technical report, Department of Mathematics, Federal University of Santa Catarina, Brazil, 2002.
38. G.H. Golub e J.Y. Yuan, Symmetric-Triangular decomposition and its applications - part I: theorems and algorithms, *BIT*, 42(4), 814-822, 2002.
39. J. Hounie e E.R. da Silva, A similarity principle for locally solvable vector fields, *J. Math. Pures Appl.* 81, 715-746, 2002.
40. L.-Z. Hu e A.S. Sant'Anna, Connes' spectral triple and $U(1)$ gauge theory on finite sets, *Journal of Geometry and Physics*, 42, 296-306, 2002.
41. E. Karas, Exemplos de trajetória central mal comportada em otimização convexa e um algoritmo de filtros para programação não linear. Doctoral Thesis, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 2002.

42. E. Karas, Exemples de chemins centraux non réguliers et un algorithme de filtre pour l'optimisation non-linéaire. Ph.D. Thesis, Université Paris I, Panthéon-Sorbonne, France, 2002.
43. S. De Leo, G.C. Ducati e C.C. Nishi, Quaternionic potentials in non relativistic quantum mechanics, *Journal of Physics A*, 35, 5411-5426, 2002.
44. J.J. Rossetto e P.J. Abatti, Análise da passagem da célula vermelha do sangue através de poros cilíndricos, *TEMA-Tendências em Matemática Aplicada e Computacional*, Seleta do XXIV CNMAC, 3(1), 193-202, 2002.
45. J.J. Rossetto e P.J. Abatti, Determinação da habilidade da célula vermelha do sangue para transpor dois poros cilíndricos, *Bioingeniería y Física Médica Cubana*, 2(2), 25-35, 2002.
46. C. Santiago e J.Y. Yuan, Modified ST decomposition and numerical experiments, *Numerical Algorithms*, 2002.
47. A.S. Sant'Anna, Some Problems Concerning Definitions in Mathematics and Physics. *Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática*, 20, 21-28, 2002.
48. J.H. Yin e J.Y. Yuan, Note on stationary iterative methods by SVD, *Applied Mathematics and Computation*, 127, 327-333, 2002.