

Otimização

A Otimização Contínua iniciou um sólido processo de desenvolvimento no Brasil nos anos oitenta, quase exclusivamente concentrada nas regiões do Rio de Janeiro e S. Paulo. Durante as últimas duas décadas aqueles grupos de pesquisa tornaram-se fortes e bem conectados com a comunidade internacional, enquanto vários grupos menores floresceram em todas as regiões do País. Perto da virada do século havia uma boa diversidade nas linhas de pesquisa, incluindo teoria, algoritmos e aplicações, mas a comunidade estava espalhada no País sem um fórum de discussão apropriado. Procurou-se então obter coesão nessa comunidade com a organização de "workshops" brasileiros de otimização contínua, que começaram pequenos e exclusivamente nacionais. Os últimos dois workshops, em 2002 e 2004, marcam uma nova fase na área: eles foram organizados conjuntamente pelo Instituto do Milênio e por comitês locais, tornando-se agora reuniões internacionais bem atendidas. O Instituto do Milênio auxiliou a área também financiando programas de pós-doutoramento e patrocinando reuniões regionais, tendo assim um papel importante no progresso da Otimização no Brasil. Outra importante atuação do Instituto do Milênio foi seu abrangente apoio a centros em desenvolvimento, que inclui a Universidade Federal do Paraná, bem como as Universidades Federais do Piauí do Nordeste e Goiás no Centro-Oeste regiões em que o desenvolvimento científico é particularmente necessário dada a sua carência atual.

Mais detalhadamente, nos últimos dois anos e meio a área de Otimização no Brasil atingiu um novo patamar no processo de desenvolvimento intenso iniciado em começos da década de 80 do século passado. Entre as características principais do atual estágio de desenvolvimento da área, podemos destacar as seguintes:

1. Consolidação dos principais polos de atividade, ao redor dos grupos de Otimização das universidades de São Paulo, Campinas, Federal de Rio de Janeiro e do IMPA, cada um dos quais já atingiu uma massa crítica, em termos de professores e/ou pesquisadores, que assegura uma continuidade da produção científica, da formação de mestres e doutores, etc.
2. Surgimento de vários grupos emergentes em universidades onde a área foi implantada em épocas relativamente recentes, mas que já dão sinais de vitalidade própria, independentemente da vinculação com os polos já consolidados. Destacamos entre estes grupos os das universidades federais de Santa Catarina, Goiás e Piauí.
3. Alto grau de interação entre pesquisadores de diferentes instituições, potencializando a produção de cada grupo de pesquisa, e permitindo a abordagem de problemas que requerem conhecimentos especializados em várias subáreas diferentes. Esta interação viu-se fortemente favorecida pela existência do Núcleo de Excelência em Otimização Contínua, constituído em 1998 dentro do programa PRONEX (CNPq-FINEP) e renovado em 2003 no âmbito do programa PRONEX (CNPq-FAPERJ).
4. Presença firme da área no cenário internacional, como fica comprovado com a intensa participação dos pesquisadores brasileiros em eventos internacionais, com o grande número de co-autorias com colegas estrangeiros, e com as freqüentes visitas de muitos destes colegas ao Brasil, seja para participar de eventos no país, ou para realizar estágios junto aos especialistas brasileiros. Como comprovação desta notoriedade internacional, mencionamos que o mais importante evento periódico internacional na área, o Symposium on Mathematical Programming, celebrado a cada

três anos, terá lugar no Rio de Janeiro em agosto de 2006, sinalizando a primeira oportunidade em que se realiza um país do Terceiro Mundo.

5. Institucionalização de eventos periódicos brasileiros da área, através dos "Workshops" Brasileiros de Otimização Contínua, cinco dos quais já realizados, a partir de 1998, alternando entre as cidades de Rio de Janeiro e Florianópolis. O sexto terá lugar em julho de 2005 em Goiânia.

Completamos esta descrição sumária do estado da otimização no Brasil com alguns comentários sobre as principais atividades de pesquisa em cada um dos grupos mais importantes.

O grupo do IMPA, constituído por A.N. Iusem, C. Sagastizábal, M.V. Solodov e B.F. Svaiter, concentrou sua pesquisa nos aspectos teóricos da otimização, abordando questões como algoritmos para desigualdades variacionais, problemas de equilíbrio, otimização vetorial, métodos proximais, Lagrangianos aumentados, teoria de 2-regularidade, otimização em espaços de dimensão infinita e algoritmos para otimização convexa não suave. Devem-se mencionar no entanto as atividades de C. Sagastizábal em aplicações a problemas da vida real, como o gerenciamento do setor elétrico brasileiro.

O grupo da UFRJ, concentrado na COPPE, cujos principais integrantes são R. Burachik, J. Herskovits, N. Maculan, P.R. de Oliveira e S. Scheimberg, tem focalizado suas pesquisas em questões como aplicações da otimização contínua a problemas discretos (e.g. relaxação Lagrangiana), análise de operadores ponto-conjunto, otimização em dois níveis, etc. Destacam-se também numerosos trabalhos de aplicação a problemas concretos (e.g. otimização de estruturas).

O grupo da UNICAMP, liderado por J.M. Martínez, e integrado por R. Andreani, M.A. Diniz-Ehrhardt, A. Friedlander, F.A.M. Gomes, M.A. Gomes Ruggiero, L.V.R. Lopes, M.P. Mello e S.A. Santos, é o grupo com maior grau de consolidação no país. Concentrou a sua atividade no desenvolvimento de "software" para otimização contínua, tendo produzido diversos pacotes, como QUACAN, GENCAN e outros, que são competitivos com o melhor "software" estrangeiro.

O grupo também trabalha em aplicações em diversas áreas, como ótica (otimização de filmes finos), química (problemas de "docking"), etc.

O grupo da USP, cujo membro "senior" é C. Humes Jr., é integrado também por E.G. Birgin, W. Mascarenhas, M. Queiroz, P. Silva e Silva e J. Stern. Tem trabalhado em diversas subáreas, como o problema complementar de autovalores, problemas de alocação de fluxos, somas de operadores monótonos maximais, etc., e em aplicações às finanças, à biologia (sequenciamento de gens), etc.

O grupo de UFSC, em Florianópolis, sob a liderança de C. Gonzaga, realizou no passado contribuições de grande transcendência à teoria dos métodos de ponto interior para programação linear e convexa, com concentração particular no estudo das trajetórias centrais, e mais recentemente tem abordado outros tópicos, como métodos de filtro, funções de penalidade não coercivas, etc. Tem realizado trabalhos de aplicação em problemas de geração de energia elétrica.

Os grupos da UFG e a UFPI, em Goiânia e Teresina, com a participação de J.X. da Cruz Neto, O.P. Ferreira e L.R. Lucambio Pérez, tem se dedicado ao estudo de problemas de otimização em variedades riemannianas.

O apoio do Instituto do Milênio às atividades de otimização deu-se fundamentalmente através das contribuições para a realização dos 4º e 5º "Workshops" Brasileiros de Otimização Contínua, em julho de 2002 no Rio de Janeiro, e em março de 2004 em Florianópolis, respectivamente. Esses dois workshops foram realizados como atividades conjuntas do Instituto do Milênio com o IMPA e a Universidade Federal de Santa Catarina, respectivamente, e assumiram proporções muito maiores que os anteriores, com forte participação internacional, como detalhamos abaixo.

A contribuição do Instituto do Milênio foi essencial aos eventos mencionados, permitindo que fossem programados com antecedência, em relativa liberdade das incertezas associadas a auxílios das agências oficiais de fomento. Por contar com este apoio foi possível realizar estes eventos com um grau de profissionalismo e eficiência anteriormente inatingíveis, o que muito contribuiu para o seu inquestionável sucesso.

Resumimos a seguir os dados mais relevantes destes dois "workshops". No 4o. "workshop" registraram-se 101 participantes, incluindo 52 estrangeiros, provenientes de 19 países (Alemanha, Argentina, Austrália, Áustria, Canadá, Chile, Cuba, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, França, Israel, Japão, Malta, Peru, Polônia, Romênia, Rússia e Venezuela).

Os mais destacados participantes estrangeiros foram H. Attouch (U. De Montpellier, França), A. Auslender (U. de Lyon, França), J. Borwein (Simon Fraser U., Canadá), J. Dennis (Rice U., USA), D. Goldfarb (Columbia U., USA), A. Lewis (Simon Fraser U., Canadá), J. Nocedal (Northwestern U., USA), J.S. Pang (John Hopkins U. USA), K. Shittkowski (U. Bayreuth, Alemanha) e A. Shapiro (GeorgiaTech, USA).

O 5º "workshop", dedicado especialmente a celebrar os 60 anos de C. Gonzaga, contou com a participação de 92 especialistas, incluindo 31 estrangeiros, provenientes de 10 países (Argentina, Bélgica, Canadá, Chile, Colômbia, Estados Unidos, França, Inglaterra, México e Peru).

Os mais destacados participantes estrangeiros foram F. Alizadeh, (Rutgers U., USA), K. Anstreicher (U. of Iowa, USA), R. Cominetti (U. de Chile, Chile), D. Goldfarb (Columbia U., USA), J.L. Goffin (U. de Montreal, Canadá), J.S. Pang (Rensselaer I., USA), F. Potra (U. of Maryland, USA), R. Sargent (Imperial C., Inglaterra), M. Todd (Cornell U., USA), L. Tuncel (U. of Waterloo, Canadá) e Y. Ye (U. of Iowa, USA).

Adicionalmente, o Instituto do Milênio colaborou com as visitas de W. Hare (Simon Fraser U., Canadá) e W. Sosa Sandoval (IMCA, Peru) ao IMPA, e de H. Matos (U. de Brasília) à UFPi.

Um evento importante sobre Energia Elétrica, coordenado por Clovis Gonzaga e Yuan Jin Yun, está sendo planejado conjuntamente pelo Instituto do Milênio e a Univ. Federal do Paraná para Novembro próximo.

Produção Científica 2002-2004

1. Bertolim, M.A., Mello, M.P., Rezende, K.A., Dynamical and topological aspects of Lyapunov graphs, *Qualitative Theory of Dynamical Systems*, 5, 57-79, 2004.
2. Birgin, E.G., Martínez, J.M., Ronconi, D., Optimizing the packing of cylinders into a rectangular container: a nonlinear approach, *European Journal on Operations Research*, 160, 19-33, 2004.

3. Bonnans, J.F., Guilbaud, T., Ketfi-Cherif, A., Sagastizábal, C.A., von Wissel, D., Zidani, H., Parametric optimization of hybrid car engines, *Optimization and Engineering*, 5, 393-415, 2004.
4. Broda, S., Damas, L., Finger, M., Silva, P.J.S., The decidability of a fragment of BBW-logic, *Theoretical Computer Science*, 318, 355-372, 2004.
5. Daryina, A.N., Izmailov, A.F., Solodov, M.V., Mixed complementarity problems: regularity, estimates for the distance to a solution, and Newton methods, *Computational Mathematics and Mathematical Physics*, 44, 45-61, 2004.
6. Fampa, M.H.C., Maculan, N., Using a conic formulation for finding Steiner minimal trees, *Numerical Algorithms*, 25, 315-330, 2004.
7. Gárciga Otero, R., Iusem, A.N., Proximal methods with penalization effects in Banach spaces. *Numerical Functional Analysis and Optimization*, 25, 69-91, 2004.
8. Gárciga Otero, R., Svaiter, B.F., A strongly convergent hybrid proximal method in Banach spaces. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 289, 700-711, 2004.
9. Gonzaga, C.C., Cardia, M., Properties of the central points in linear programming problems. *Numerical Algorithms*, 35, 185-204, 2004.
10. Graña Drummond, L.M., Iusem, A.N., A projected gradient method for vector optimization problems. *Computational Optimization and Applications*, 28, 5-30, 2004.
11. Herskovits, J., Dubeux, V., Araujo, A.L., Mota Soares, C.M., Interior point algorithms for nonlinearly constrained least square problems. *Inverse Problems in Engineering*, 12, 211-223, 2004.
12. Herskovits, J., Leontiev, A., Mota Soares, C.M., Huacasi, W., Numerical simulation of the forest impact on aquifers. *Communications on Numerical Methods in Engineering*, 20 (2004) p.585-594, 2004.
13. Herskovits, J., Mappa, P.C., Mota Soares, C.M., Romero, J., Optimal truss design including plastic collapse constraints. *Structural and Multidisciplinary Optimization*, 27, 20-26, 2004.
14. Humes Jr, C., Silva, P.J.S., Svaiter, B.F., Some inexact hybrid proximal augmented Lagrangian algorithms. *Numerical Algorithms*, 35, 175-184, 2004.
15. Iusem, A.N., Seeger, A., Pointedness, connectedness and convergence results in the space of closed convex cones. *Journal of Convex Analysis*, 11, 1-18, 2004.
16. Mascarenhas, W.F., The BFGS algorithm with exact line searches fails for nonconvex functions. *Mathematical Programming*, 99, 49-61, 2004.
17. Mifflin, R., Sagastizábal, C.A., VU-smoothness and proximal point results for some nonconvex functions. *Optimization Methods and Software*, 19, 463-478, 2004.
18. Lavor, C.C., Maculan, N., A function to test methods applied to global minimization of potential energy molecules. *Numerical Algorithms*, 25, 287-300, 2004.
19. Lopes, V.L.R., Pérez, R., Recent applications and numerical implementation of quasi-Newton methods for solving nonlinear systems of equations. *Numerical Algorithms*, 35, 261-285, 2004.
20. Makler, S.S., Campelo, M., Saboia, C.H., A computational study of global algorithms for linear bilevel programming. *Numerical Algorithms*, 35, 155-173, 2004.

21. Martinhon, C.A.J., Lucena, A.P., Maculan, N., Stronger K-tree relaxation for the vehicle routing problem. *European Journal of Operations Research*, 158, 56-71, 2004.
22. Queiroz, M., Humes Jr., C., Judice, J., On finding global optima for the hinge fitting problem. *Computers and Operations Research*, 31, 101-122, 2004.
23. Queiroz, M., Judice, J., Humes Jr., C., The symmetric eigenvalue complementary problem. *Mathematics of Computation* 73, 1849-1863, 2004. *European Journal of Operational Research* 146, 444-459.
24. Solodov, M.V., On the sequential quadratically constrained quadratic programming methods, *Mathematics of Operations Research*, 29, 64-79, 2004.
25. Solodov, M.V., A class of decomposition methods for convex optimization and monotone variational inclusions via the hybrid inexact proximal point framework. *Optimization Methods and Software*, 19, 557-575, 2004.
26. Andreani, R., Dimitrov, D.K., An extremal non-negative sine polynomial. *Rocky Mountain Journal of Mathematics*, 33, 759-774, 2003.
27. Andreani, R., Dunder, C. Martínez, J.M., Order-Value Optimization: formulation and solution by means of a primal Cauchy method. *Mathematical Methods of Operations Research*, 58, 387-399, 2003.
28. Belloni, A, Diniz, A., Maceira, M.E., Sagastizábal, C.A., Bundle relaxation and primal recovery in unit commitment problems. The Brazilian case. *Annals of Operations Research*, 120, 21-44, 2003.
29. Bertolim, M.A., Mello, M.P., Rezende, K.A., Lyapunov graph continuation. *Ergodic Theory and Dynamical Systems*, 23, 1-58, 2003.
30. Birgin, E.G. Chambouleyron, I., Martínez, J.M., Optimization problems in the estimation of parameters of thin films and the elimination of the influence of the substrate. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 152, 35-50, 2003.
31. Birgin, E.G., Chambouleyron, I. Martínez, J.M., Ventura, S., Estimation of optical parameters of very thin films. *Applied Numerical Mathematics*, 47, 109-119, 2003.
32. Birgin, E.G., Krejic, N., Martínez, J.M., Solution of bounded nonlinear systems of equations using homotopies with inexact restoration. *International Journal of Computer Mathematics*, 80, 211-222, 2003.
33. Birgin, E.G., Krejic, N., Martínez, J.M., Globally convergent inexact quasi-Newton methods for solving nonlinear systems. *Numerical Algorithms*, 32, 249-260, 2003.
34. Birgin, E.G., Martínez, J.M., Raydan, M., Inexact spectral projected gradient methods on convex sets. *IMA Journal on Numerical Analysis*, 23, 539-559, 2003.
35. Birgin, E.G., Martínez, J.M., Ronconi, D., Minimization subproblems and heuristics for an applied clustering problem. *European Journal of Operations Research*, 146, 19-34, 2003.
36. Bonates, T.O.E., Maculan, N., Performance evaluation of a family of criss-cross algorithms for linear programming. *International Transactions in Operations Research*, 10, 53-64, 2003.
37. Burachik, R.S., Lopes, J.O., A convergence result for an outer approximation scheme. *Computational and Applied Mathematics*, 22, 397-409, 2003.

38. Burachik, R.S., Scheimberg, S., Silva, P.J.S., A Note on the existence of zeroes of convexly regularized sums of maximal monotone operators. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 280, 313-320, 2003.
39. Burachik, R.S. Svaiter, B.F., Maximal monotonicity, conjugation and the duality product. *Proceedings of the American Mathematical Society*, 131, 2379-2383, 2003.
40. Butnariu, D., Iusem, A.N., Zalinescu, C., On uniform convexity, total convexity and convergence of the proximal point and the outer Bregman projection algorithm in Banach spaces. *Journal of Convex Analysis*, 10, 35-61, 2003.
41. Dai, H.Y., Martínez, Yuan, J.Y., An increasing-angle property of the conjugate gradient method and the implementation of large-scale minimization algorithms with line searches. *Numerical Linear Algebra and Applications*, 10, 323-334, 2003.
42. Diniz-Ehrhardt, M.A., Gomes-Ruggiero, M.A. Lopes, V.L.R., Martínez, Discrete Newton's method with local variations for solving large-scale nonlinear systems. *Optimization*, 52, 417-440, 2003.
43. Dostál, Z., Friedlander, A. Santos, S.A., Augmented Lagrangians with adaptive precision control for quadratic programming with simple bounds and equality constraints, *Siam Journal on Optimization*, 13, 1120-1140, 2003.
44. Ferreira-Mendonça, L., Lopes, V.L.R. Pérez, R., Inverse q-columns updating methods for solving nonlinear systems of equations. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 158, 317-337, 2003.
45. Gonzaga, C.C., Castillo, R.A., A nonlinear programming algorithm based on non-coercive penalty functions. *Mathematical Programming*, 96, 87-101, 2003.
46. Gonzaga C.C., Karas E., Vanti, M., A globally convergent filter method for nonlinear programming. *SIAM Journal on Optimization*, 14, 646-669, 2003.
47. Graña Drummond, L.M., Iusem, A.N. First order conditions for ideal minimization of vector-valued functions *Journal of Convex Analysis*, 10, 129-147, 2003.
48. Graña Drummond, L.M., Iusem, A.N. Svaiter, B.F., On first order optimality conditions for vector optimization. *Acta Mathematicae Applicatae Sinica*, 19, 371-386, 2003.
49. Herskovits, J., Leontiev, A., Kludhnev, A.M., Nonsmooth domain optimization for elliptic equations with unilateral constraints. *Journal des Mathématiques Pures et Appliquées*, 82, 197-212, 2003.
50. Herskovits, J., Pinto Correia, I.F., Mota Soares, C.M., Mota Soares, C.A., Analysis of adaptive shell structures using a refined laminated model. *Compositer Structure*, 62, 383-390, 2003.
51. Iusem, A.N., On the convergence properties of the projected gradient method for convex optimization. *Computational and Applied Mathematics*, 22, 37-52, 2003.
52. Andreani, R., Friedlander, A., Bound constrained smooth optimization for solving variational inequalities and related problems. *Annals of Operations Research*, 116, 179-198, 2002.
53. Bahiense, L., Maculan, N., Sagastizábal, C.A., The volume algorithm revisited. Relation with bundle methods. *Mathematical Programming*, 94, 41-69, 2002.

54. Birgin, E.G., Martínez, J.M., Large-scale active-set box-constrained optimization method with spectral projected gradients. *Computational Optimization and Applications*, 23, 101-125, 2002.
55. Chambouleyron, I., Ventura, S., Birgin, E.G., Martínez, Optimal constants and thickness determination of very thin amorphous semiconductor films. *Journal of Applied Physics*, 92, 3093-3102, 2002.
56. Cruz Neto, J.X., Ferreira, O.P., Lucambio Pérez, L.R., Contribution to the study of monotone vector fields. *Acta Mathematica Hungarica*, 94, 307-320, 2002.
57. Dostál, Z., Friedlander, A. Santos, S.A., Alesawi, K., Augmented Lagrangians with adaptive precision control for quadratic programming with equality constraints: corrigendum and addendum. *Computational Optimization and Applications*, 23, 127-133, 2002.
58. Dostál, Z., Friedlander, A., Gomes, F.A.M., Santos, S.A., Preconditioning by projectors in the solution of contact problems: a parallel implementation. *Annals of Operations Research*, 117, 117-129, 2002.
59. Ferreira, O.P., Oliveira, P.R., Proximal point algorithm on riemannian manifolds. *Optimization*, 51, 257-270, 2002.
60. Ferreira, O.P., Svaiter, B.F., Kantorovich's theorem on Newton's method in riemannian manifolds. *Journal of Complexity*, 18, 304-329, 2002.
61. Garcia, M.V.P., Humes Jr., C., Stern, J.M., Generalized line criterion for Gauss Seidel method. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 22, 91-97, 2002.
62. Herskovits, J., Araujo, A.L., Mota Soares, C.M., Pedersen, P., Development of a finite element method for the identification of material and piezoelectric properties through gradient optimization and experimental vibration data. *Composite Structures*, 58, 307-318, 2002.
63. Herskovits, J., Leontiev, A., Huacasi, W., An optimization technique for the solution of the Signorini problem using the boundary element method. *International Journal of Structural Optimization*, 24, 72-77, 2002.
64. Herskovits, J., Mota Soares, C.M., Garcia Lage, R.M., Mota Soares, C.A., Development of a single layer laminated plate finite element model based on Walsh series. *Mechanics of Advanced Materials and Structures*, 9, 241-255, 2002.
65. Herskovits, J., Pinto Correia, I.F., Mota Soares, C.M., Mota Soares, C.A., Active control of axisymmetric shells with piezoelectric layers: a mixed laminated theory with high order displacements. *Computers and Structures*, 80, 2265-2275, 2002.
66. Iusem, A.N., Gárciga Otero, R., Augmented Lagrangian methods for cone-constrained convex optimization in Banach spaces. *Journal of Nonlinear and Convex Analysis*, 2, 155-176, 2002.
67. Iusem, A.N., Pennanen, T., Svaiter, B.F., Inexact variants of the proximal point method without monotonicity. *SIAM Journal on Optimization*, 13, 1080-1097, 2002.
68. Iusem, A.N., Sosa, W., Iterative algorithms for equilibrium problems. *Optimization*, 52, 301-316, 2002.
69. Iusem, A.N., Sosa, W., New existence results for equilibrium problems. *Nonlinear Analysis*, 52, 621-635, 2002.

70. Izmailov, A.F., Solodov, M.V., Complementarity constraint qualification via the theory of 2-regularity. *SIAM Journal on Optimization*, 13, 368-385, 2002.
71. Izmailov, A.F., Solodov, M.V., Karush-Kuhn-Tucker systems: regularity conditions, error bounds and a class of Newton-type methods. *Mathematical Programming*, 95, 631-650, 2002.
72. Izmailov, A.F., Solodov, M.V., Superlinearly convergent algorithms for solving singular equations and smooth reformulations of complementarity problems. *SIAM Journal on Optimization*, 13, 386-405, 2002.
73. Izmailov, A.F., Solodov, M.V., The theory of 2-regularity for mappings with Lipschitzian derivatives and its applications to optimality conditions. *Mathematics of Operations Research*, 27, 614-635, 2002.
74. Izmailov, A.I. Solodov, M.V., Chokparov, K.M., Globally convergent algorithms of Newton type for optimization problems without regularity of constraints. In *Problems of Modeling and Analysis in Decision Making Problems* (V.A. Bereznev, editor). Computing Center of the Russian Academy of Sciences, 63-82, 2002.
75. Maculan, N., Passini, M.M., Brito, J.A.M., Loiseau, I., Column generation in integer linear programming. *RAIRO, Recherche Opérationnelle*, 37, 67-83, 2002.
76. Maculan, N., Santiago, C.P., Macambira, E.M., Jardim, M.H., An $O(n)$ algorithm for projecting a vector on the intersection of a hyperplane and a box in R^n . *Journal of Optimization Theory and Applications*, 117, 553-574, 2002.
77. Manssur, L.R.U., Portugal, R., Svaiter, B.F., Group-theoretic approach for symbolic tensor manipulation. *International Journal of Modern Physics C*, 14, 859-879, 2002.
78. Martínez, J.M. Minimization of discontinuous cost functions by smoothing. *Acta Applicandae Mathematicae*, 71, 245-260, 2002.
79. Martínez, J.M., Martínez, L., Packing optimization for automated generation of complex system's initial configurations for molecular dynamics and docking. *Journal of Computational Chemistry*, 24, 819-825, 2002.
80. Martínez, J.M., Svaiter, B.F., A practical optimality condition without constraint qualifications for nonlinear programming. *Journal of Optimization Theory and Applications*, 118, 117-133, 2002.
81. Mifflin, R. Sagastizábal, C.A., On the relation between U-hessians and second-order epiderivatives. *European Journal of Operations Research*, 157, 28-38, 2002.
82. Mifflin, R. Sagastizábal, C.A., Primal-dual gradient structured functions: second-order results; links to epi-derivatives and partly smooth functions. *SIAM Journal on Optimization*, 13, 1174-1194, 2002.
83. Mifflin, R. Sagastizábal, C.A., Proximal points are on the fast track. *Journal of Convex Analysis*, 9, 563-579, 2002.
84. Montenegro, F.M.T., Torreão, J., Maculan, N., Microcanonical optimization of the Euclidean Steiner problem in R^n with applications to phylogenetic inference. *Physical Review E*, 68, 2003.
85. Pennanen, T., Svaiter, B.F., Solving monotone inclusions with linear multi-step methods. *Mathematical Programming*, 96, 469-487, 2002.

86. Queiroz, M., Humes Jr., C., A heuristic for the continuous capacity and flow assignment. *European Journal of Operational Research*, 146, 444-459, 2002.
87. Raupp, F., Gonzaga, C.C., A center cutting plane algorithm for a likelihood estimate problem. *Computational Optimization and Applications*, 21, 277-300, 2002.
88. Rey, P.A., Sagastizábal, C.A., Convex normalizations in lift-and-project methods for 0-1 programming. *Annals of Operations Research*, 116, 91-112, 2002.
89. Rey, P.A., Sagastizábal, C.A., Dynamical adjustment of the prox-parameter in variable metric bundle methods. *Optimization*, 51, 423-447, 2002.
90. Sagastizábal, C.A., Solodov, M.V., Parallel variable distribution for constrained optimization. *Computational Optimization and Applications*, 22, 111-131, 2002.
91. Silva, J.L.C., Soma, N.Y., Maculan, N., A greedy search for the three-dimensional bin packing problem: the packing static stability case. *International Transactions in Operations Research*, 10, 141-153, 2002.
92. Solodov, M.V., Convergence rate analysis of iterative algorithms for solving variational inequality problems. *Mathematical Programming*, 96, 513-528, 2002.
93. Solodov, M.V., Merit functions and error bounds for generalized variational inequalities. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 287, 405-414, 2002.
94. Solodov, M.V., On approximations with finite precision in bundle methods for nonsmooth optimization. *Journal of Optimization Theory and Applications*, 119, 151-165, 2002.
95. Solodov, M.V., Svaiter, B.F., A new proximal-based globalization strategy for the Josephy-Newton method for variational inequalities. *Optimization Methods and Software*, 17, 965-983, 2002.
96. Svaiter, B.F., Fixed Points in the family of convex functions representing a maximal monotone operator. *Proceedings of the American Mathematical Society*, 131, 3851-3859, 2002.

Revistas Internacionais

1. Andrade, R.C., Lisser, A., Maculan, N., Plateau, G., Telecommunications network capacity design for uncertain demand. *Computational Optimization and Applications*.
2. Andreani, R., Birgin, E.G., Martínez, Yuan, J.Y., Spectral projected gradiente and variable metric methods for optimization with linear inequalities. *IMA Journal of Numerical Analysis*.
3. Andreani, R., Gonçalves, P.S., Silva, G.N., Discrete approximations for strict convex continuous time problems and duality. *Computational and Applied Mathematics*.
4. Andreani, R., Friedlander, A., Mello, M.P., Santos, S.A., Mixed nonlinear complementarity problems via nonlinear optimization: numerical results on a multi-rigid-body contact problems with friction *International Journal of Computational Engineering Science*.
5. Andreani, R., Martínez, J.M., Schuverdt, M.L., The constant positive linear dependence condition of Qi and Wei implies the quasinormality constraint qualification. *Journal of Optimization Theory and Applications*.

6. Bertolim, M.A., Mello, M.P., Rezende, K.A., Poincaré-Hopf and Morse inequalities. *Transactions of the American Mathematical Society*.
7. Bertolim, M.A., Mello, M.P., Rezende, K.A., Poincaré-Hopf and Morse inequalities for Lyapunov graphs. *Ergodic Theory and Dynamical Systems*.
8. Birgin, E.G., Castillo, R., Martínez, J.M., Numerical comparison of augmented Lagrangian algorithms for nonconvex problems. *Computational Optimization and Applications*.
9. Birgin, E.G., Raydan, M., Robust stopping criteria for Dykstra's algorithm. *SIAM Journal on Scientific Computing*.
10. Bonnel, H., Iusem, A.N., Svaiter, B.F., Proximal methods in vector optimization. *SIAM Journal on Optimization*.
11. Bornstein, C.T., Alcoforado, L.F., Maculan, N., A graph orientes approach for the minimization of the number of late jobs for the parallel machines scheduling. *European Journal of Operations Research*.
12. Burachik, R.S., Lopes, J.O., Svaiter, B.F., An outer approximation method for the variational inequality problem. *SIAM Journal on Control and Optimization*.
13. Cruz Neto, J.X., Ferreira, O.P., Lucambio Pérez, L.R., Nemeth, S.Z., Convex- and monotone-transformable mathematical programming problems and a proximal-like point method. *Journal of Global Optimization*.
14. Cruz Neto, J.X., Ferreira, O.P., Monteiro, R.D.C., Asymptotic behavior of the central path for SDP problems. *Mathematical Programming*.
15. Daryina, A.N., Izmailov, A.F., Solodov, M.V., A class of active-set Newton methods for mixed complementarity problems. *SIAM Journal on Optimization*.
16. Diniz-Ehrhardt, M.A. Gomes-Ruggiero, M.A., Martínez, J.M., Santos, S.A., Augmented Lagrangian algorithms based on the spectral projected gradient for solving nonlinear programming problems. *Journal of Optimization Theory and Applications*
17. Ferreira, O.P., Lucambio Pérez, L.R., Nemeth, S.Z., Singularities of monotone vector fields and extragradient-type algorithm. *Journal of Global Optimization*.
18. Gilbert, J-C., Gonzaga, C.C., Karas, E., Examples of ill-behaved central paths in convex optimization. *Mathematical Programming*.
19. Gonzaga, C.C., Cardia, M., Using the central path for computing the analytic center of a polytope. *Mathematical Programming*.
20. Graña Drummond, L.M., Svaiter, B.F., A steepest descent method for vector optimization. *Journal of Computational and Applied Mathematics*.
21. Herskovits, J., Leontiev, A., An interior point technique for solving bilevel programming problems. *Operations Research Letters*.
22. Iusem, A.N., Kallio, M., An interior point method for constrained saddle point problems. *Computational and Applied Mathematics*.
23. Izmailov, A.F., Solodov, M.V., Newton-type methods for optimization problems without constraint qualifications. *SIAM Journal on Optimization*.

24. Martínez, J.M., A note on the theoretical convergence properties of the SIMP method. *Structural and Multidisciplinary Optimization*.
25. Martínez, J.M., Pilotta, E.A., Inexact restoration methods for nonlinear programming: advances and perspectives. In *Optimization and Control with Applications* (L.Q. Qi, K.L. Teo and X.Q. Yang, editores). Kluwer.
26. Martínez, J.M. Pilotta, Raydan, M., Spectral gradient methods for linearly constrained optimization. *Journal of Optimization Theory and Applications*.
27. Martínez-Legaz, J.E., Svaiter, B.F., Monotone operators representable by lower semicontinuous convex functions. *Set-Valued Analysis*.
28. Makler, S.S., Campelo, M., A simplex approach for finding local solutions of a linear bilevel program by equilibrium points. *Annals of Operations Research*
29. Makler, S.S., Campelo, M., A study of local solutions in linear bilevel programming. *Journal of Optimization Theory and Optimization*.
30. Mifflin, R., Sagastizábal, C.A., Relating U-Lagrangians to second order epiderivatives and proximal tracks. *Journal of Convex Analysis*.