

# ***TEMA***

*Tendências em Matemática Aplicada e Computacional*

## Volume 13

Comitê Editorial (Editorial Board)

<b>Cesar G. Almeida</b>	<b>Paulo M. França</b>
<b>Liliane B. Barichello</b>	<b>Alejandro C. Frery</b>
<b>Laécio C. de Barros</b>	<b>Alexandre L. Madureira</b>
<b>H. F. Campos Velho</b>	<b>Antônio J. Silva Neto</b>
<b>Graçaliz P. Dimuro</b>	<b>Edson Wendland (Editor Chefe)</b>
<b>Valdemir G. Ferreira</b>	<b>Cleonice F. Bracciali (Editor Executivo)</b>

**Objetivos da Revista:** A revista TEMA tem como objetivo principal publicar trabalhos completos originais, de no máximo 12 páginas, de todas as áreas de Matemática Aplicada e Computacional. Excepcionalmente, a critério do Comitê Editorial, poderão ser publicados trabalhos com mais de 12 páginas. Um volume, composto de três números, é publicado anualmente. Uma das finalidades da revista é servir como veículo para publicação de números especiais contendo artigos sobre temas de interesse dos associados da SBMAC, vinculados ou não a eventuais reuniões científicas organizadas ou coorganizadas pela sociedade. A cada ano pelo menos um número é dedicado à publicação de trabalhos completos selecionados a partir daqueles apresentados nos Congressos Nacionais de Matemática Aplicada e Computacional.

**Aims and Scope:** The main purpose of TEMA is to publish original research papers of length not exceeding 12 pages covering all areas of Applied and Computational Mathematics. Longer papers may also be published under exceptional circumstances. One volume, made up of 3 issues (numbers), is published each year. It is aimed that TEMA serves as a vehicle for the publication of special issues containing papers on topics of interest of the Brazilian Society of Applied and Computational Mathematics, for example, originating from a meeting organized or co-organized by the Society. Each year, at least one issue is dedicated for the publication of selected papers from those presented at the Brazilian National Conference on Applied and Computational Mathematics.



Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional  
2012



Editor-Chefe da revista TEMA: Edson Wendland

Coordenação Editorial da revista TEMA: Cleonice Fátima Bracciali

Editora: SBMAC

Editoração: Tatiana Massaro

Impressão: Suprema Gráfica e Editora Ltda, São Carlos, SP

Capa: Matheus Botossi Trindade

Patrocínio: SBMAC

**Instruções para autores:** O número máximo de páginas de cada trabalho submetido a TEMA não pode ultrapassar de 12. Somente os trabalhos enviados como arquivos LaTeX2e (com as figuras, se houver) serão considerados para publicação na TEMA. No lugar de `\documentclass{article}`, os autores deverão usar o comando `\documentclass{TEMA}`, onde o “class file” *TEMA.cls* deve estar no mesmo diretório no momento da compilação e pode ser obtido (“downloaded”), via internet, no endereço eletrônico

<http://www.sbmac.org.br/tema/seer/index.php/tema/about/submissions>

É importante que os autores leiam as instruções específicas encontradas no arquivo *Modelo-TEMA.tex* que acompanha o *TEMA.cls*. O “class file” foi criado para que todos os trabalhos enviados para publicação na TEMA sejam padronizados. Assim, por exemplo, todos os trabalhos terão tamanho de fonte **10pt** e área de impressão: **19.0cm** por **12.7cm**.

**Instructions to authors:** The total number of pages of each submitted manuscripts to TEMA can not exceed 12. Only those manuscripts sent as LaTeX2e files (with the figures, if any) will be considered for publication in TEMA. When preparing the LaTeX file, instead of `\documentclass{article}`, authors should use the command `\documentclass{TEMA}`, where the “class file” *TEMA.cls* can be downloaded from

<http://www.sbmac.org.br/tema/seer/index.php/tema/about/submissions>

It is very important that the authors read the specific instructions found in the file *Modelo-TEMA.tex* (soon a Read-me.tex) that accompanies the class file when downloaded. The “class file” *TEMA.cls* was created so that all submitted manuscript will have the same format and dimension. For example this will make sure that all manuscripts will have font size **10pt** and printed area in each page of **19.0cm** by **12.7cm**.

## Associados Institucionais da Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional

Associação Unificada Paulista de Ensino Renovado Objetivo – ASSUP  
Fundação de Integração, Desenvolvimento e Educação do Noroeste do Estado/  
Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ  
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – ICMC/USP –  
Instituto de Matemática Estatística - IME/USP  
Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada – IMPA  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE/MCT  
Laboratório Nacional de Computação Científica – LNCC/MCT  
Universidade de Caxias do Sul – UCS  
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP/FEC  
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – IMECC – DMA  
Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ  
Universidade Estadual Paulista – UNESP – Presidente Prudente  
Universidade Estadual Paulista – UNESP – São José do Rio Preto  
Universidade Federal de Goiás – UFG  
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF  
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM  
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN  
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP  
Universidade Federal de Uberlândia – UFU  
Universidade Federal do ABC – UFABC



Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional

*TEMA Tend. Mat. Apl. Comput.*, **13**, No. 2 (2012)



## SUMÁRIO

Prefácio	ix
Inclusões Dinâmicas em Escalas Temporais: Existência de Soluções sob a Hipótese de Semicontinuidade Inferior I.L.D. SANTOS, G.N. SILVA, L. BARBANTI	109
Modelo e Simulação Numérica de Interações Envolvendo Bolhas e Gotas R. MANICA, E. KLASEBOER, D.Y.C. CHAN	121
Proving Two Partition Identities R. DA SILVA, J.C. FILHO, J.P.O. SANTOS	133
Stability Boundary Characterization of Nonlinear Autonomous Dynamical Systems in the Presence of Saddle-Node Equilibrium Points F.M. AMARAL, L.F.C. ALBERTO	143
Uma Abordagem Evolutiva para o Problema de Custo Médio a Longo Prazo com Saltos Não-Observados C.A. SILVA, D.C. BORTOLIN, E.F. COSTA	155
Uma Nova Classe de Distribuições Generalizadas J.A. RODRIGUES, L.M. CHAVES, F. CASTELLARES	167
Saddle Point and Second Order Optimality in Nondifferentiable Nonlinear Abstract Multiobjective Optimization L.B. DOS SANTOS, M.A. ROJAS-MEDAR, V.A. OLIVEIRA	179
Uma Alternativa de Aceleração do Algoritmo Fuzzy K-Means Aplicado à Quantização Vetorial F. MADEIRO, R.R.A. GALVÃO, F.A.B.S. FERREIRA, D.C. CUNHA	193





## PREFÁCIO

A Revista TEMA - Tendências em Matemática Aplicada e Computacional surgiu em 1999, por iniciativa da Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional (SBMAC). A criação da série TEMA constituía a realização de um anseio da Comunidade Científica a fim de ampliar a divulgação das pesquisas apresentadas em seus congressos nacionais. Neste sentido, a Revista TEMA foi criada com o objetivo principal de divulgar os trabalhos de pesquisadores brasileiros que atuam em Matemática Aplicada e Computacional que apresentam aplicações inovadoras e/ou trazem contribuições relevantes para a Matemática. Atendendo a esses compromissos, em 2006 a Revista TEMA passou a receber também artigos em Fluxo Contínuo, o que possibilitou ampliar o recebimento de artigos do público acadêmico em geral. O periódico tem recebido submissões de autores brasileiros, bem como de estrangeiros, em língua inglesa. Esse fato indica o grande reconhecimento da TEMA como um importante veículo de comunicação na área de Matemática Aplicada, apontando uma grande sintonia com a comunidade acadêmica nacional e internacional.

No ano de 2010 foi implementado o processo de submissão eletrônica baseado no sistema SEER/OJS (<http://seer.ibict.br/index.php>). Os novos artigos passaram a ser submetidos eletronicamente no endereço <http://www.sbmac.org.br/tema/seer>, agilizando o processo de avaliação dos artigos.

No início de 2011, a SBMAC concluiu o credenciamento de suas publicações junto ao CrossRef (<http://www.crossref.org>). Todos os artigos publicados pela TEMA desde 2000 (volume 1) foram indexados e identificados através de um código DOI.

Em 2012, a revista TEMA recebeu parecer favorável para admissão na base de dados SciELO Brasil, consolidando o reconhecimento do periódico junto à comunidade acadêmico-científica.

Em nome do Comitê Editorial da revista TEMA, aproveito para renovar o convite aos pesquisadores que usam a Matemática em seus trabalhos, a seguirem contribuindo com a submissão de artigos para o sucesso deste veículo como um espelho do que é feito em Matemática Aplicada no Brasil.

Edson Wendland  
Presidente do Comitê Editorial da TEMA

São Carlos, agosto de 2012.

