

Análise multiescala e wavelets aplicada a ciências espaciais: aspectos de matemática aplicada e computação científica

Margarete Oliveira Domingues ²

Resumo: Esta palestra visa apresentar os elementos fundamentais, em uma visão sucinta, dessa área de análise multiescala e uma de suas ferramentas de grande importância atual, a análise wavelet e, em particular, as transformadas wavelet, como também mostrar resultados recentes obtidos pela pesquisadora e seu grupo. Dar-se-á atenção a algumas das principais ferramentas e de aplicações às ciências e tecnologias espaciais, caracterizando e encorajando para uma potencial extensão para outras áreas e estudos. Destacando seus aspectos de ferramenta altamente multidisciplinar, serão apresentadas, em particular, aplicações à análise de séries temporais de sinais de fenômenos espaciais (e correlatos) e resoluções numéricas adaptativas para estudo de fluidos e magneto-fluidos considerando o paradigma de processamento de alto desempenho.

Referências

- [1] Deiterding, R.; Domingues, M. O.; Gomes, S. M. & Schneider, K. **Comparison of Adaptive Multiresolution and Adaptive Mesh Refinement Applied to Simulations of the Compressible Euler Equations**, SIAM Journal on Scientific Computing, 2016, 38, S173-S193.
- [2] Domingues, M. O.; Deiterding, R.; Moreira Lopes, M.; Gomes, A. K. F.; Mendes, O. & Schneider, K. **Wavelet-based parallel dynamic mesh adaptation for magnetohydrodynamics in the AMROC framework**, Computers & Fluids, 2019, 190, 374 - 381.
- [3] Ferreira, M. T.; Follmann, R.; Domingues, M. O.; Macau, E. E. N. & Kiss, I. Z. **Experimental phase synchronization detection in non-phase coherent chaotic systems by using the discrete complex wavelet approach**, Chaos, 2017, 27, number 083122.
- [4] Moreira Lopes, M.; Domingues, M. O.; Schneider, K. & O., M. **Local time-stepping for adaptive multiresolution using natural extension of Runge–Kutta methods**, Journal of Computational Physics, 2019, 382, 291 - 318.

²Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE,
margarete.domingues@inpe.br

- [5] Moreira Lopes, M. M.; Deiterding, R.; Gomes, A. K. F.; Mendes, O. & Domingues, M. O. **An ideal compressible magnetohydrodynamic solver with parallel block-structured adaptive mesh refinement**, Computers & Fluids, 2018.
- [6] Reis, B. M. F.; Gómez, J. M. R.; Pinto, T. S. N.; Stekel, T. R. C.; Magrini, L. A.; Mendes, O.; Vieira, L. E. A.; Dal Lago, A.; Ceccato, J. R.; Palacios, J.; Macau, E. E. N. & Domingues, M. O. **Characterisation of Magnetic Flux Emergence Regions in Solar Photosphere Using Recurrence**, Quantification Analysis Physical Review E, 2019, 100.
- [7] Ojeda-González, A.; Klausner, V.; Mendes, O. & Domingues M. O. and Prestes, A. **Characterization of the Complex Ejecta Measured In Situ on 19 — 22 March 2001 by Six Different Methods**, Solar Physics, 2017, 292:160.