

# Detecção de Comunidades em Redes Complexas via Dinâmica

Marcos Daniel Nogueira Maia<sup>1</sup>, Elbert Einstein Nehrer Macau<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Doutorado em Computação Aplicada – CAP  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE

<sup>2</sup>Laboratório Associado de Computação e Matemática Aplicada – LAC  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE

{mdanielnm@gmail.com, elbert.macau@inpe.br}

**Abstract.** *We use the dynamics of complex networks to identify communities. A generalized Kuramoto model with Fourier term is used following the works of Wu et al (2012) [1] and Nishikawa et al (2010) [2]. A well fundamented mathematical approach is used to study the behavior of the model's solutions. A quality function called grouping density is introduced to measure the effective-ness of the communities identification. Results with computationally generated communities structure networks as well as real communities networks are presented.*

**Resumo.** *Utilizamos a dinâmica para detectar comunidade em redes complexas. Um modelo de Kuramoto generalizado com termo de Fourier é utilizado seguindo os trabalhos de Wu et al (2012) [1] e Nishikawa et al (2004) [2]. Uma abordagem matemática bem fundamentada é utilizada para estudar o comportamento das soluções do modelo apresentado. Uma função de qualidade chamada densidade de agrupamento é introduzida para avaliar a efetividade da identificação dessas comunidades. São apresentados resultados com simulações em redes geradas computacionalmente assim também como em redes reais.*

**Palavras-chave:** *Redes Complexas, Comunidades, Dinâmica.*

**Áreas do INPE:** *Laboratórios Associados.*