

**USING SELF-ORGANIZING MAPS TO ASSESS  
LAND USE AND COVER SAMPLES FROM  
REMOTE SENSING IMAGE TIME SERIES**

Lorena Santos (INPE)

Karine Ferreira (INPE)

Gilberto Camara (INPE)

Land use and cover changes (LUCC) have caused a major impact on tropical ecosystems, increasing global greenhouse gases emissions and reducing the planet's biodiversity. Remote sensing and digital image processing allows observation, identification, mapping, assessment and monitoring of LUCC. Nowadays, with the big amount of Earth observation satellite images freely available, image time series analysis brings new opportunities and challenges for LUCC mapping over large areas. The use of remote sensing image time series analysis to produce LUCC information has increased greatly in the recent years. In this context, this work aims to exploit self-organizing maps (SOM) as clustering method to assess land cover samples of vegetation indexes time series. This techniques are suitable tools for assisting users to select representative land cover change samples from vegetation indexes time series. Using SOM, we can improve the performance of satellite image time series analysis for producing LUCC maps, due its properties. The SOM is applied for mapping from a high-dimensional input space to a low-dimensional map space (two-dimensional grids) generating clusters of similar patterns in the output space due to neighborhood and learning properties of SOM. From the clusters generated by SOM, metrics are extracted to evaluate and improve the quality of the land use and cover samples. Improved quality of training samples has direct impacts on the accuracy of land cover characterization.

**Palavras-chave/Keywords:** clustering, remote sensing time series, self-organizing maps

---

**ESTRATÉGIAS DE DISPERSÃO DE PONTOS  
APLICADAS AO PROCESSO DE  
AMOSTRAGEM DA ÁRVORE ALEATÓRIA DE  
EXPLORAÇÃO RÁPIDA**

Luiz Gustavo Vêras (INPE)

Felipe Leonardo Lôbo Medeiros (Instituto de Estudos Avançados)

Lamartine Guimarães (IEAv)

O planejamento de rota é uma das etapas mais importantes no processo de navegação de veículos autônomos por um ambiente de navegação constituído de obstáculos. A etapa assegura que uma rota livre de colisão seja planejada entre um ponto inicial e final do ambiente de navegação do veículo. Um dos algoritmos mais utilizados é a Árvore Aleatória de Exploração Rápida (Rapidly-exploring random tree - RRT). Neste algoritmo, cada nó de uma árvore exploratória é coletada como uma amostra do ambiente de navegação contínuo seguindo uma distribuição espacial uniforme, que resulta em uma seleção aleatória dessas amostras. As amostras coletadas são conectadas ao nó da árvore mais próximo caso o segmento formado seja livre de colisão com os obstáculos. Entretanto, alguns autores afirmam que induzindo a coleta de amostras para pontos específicos do ambiente de navegação, seria possível melhorar a convergência deste algoritmo para encontro de uma solução de planejamento [1]. Neste trabalho é introduzido o uso de abordagens de dispersão ótima de pontos no processo de amostragem da RRT com o objetivo de melhorar sua convergência. Duas estratégias de dispersão de pontos foram utilizadas: Grade de Sukharev e Lattices (referenciadas neste trabalhos como Gelosias). A grade de Sukharev divide o ambiente de navegação em  $k$  células otimamente dispersas. Diferente das estruturas de grade tradicionais, onde as interseções entre as células são utilizadas como amostras, o ponto central de cada célula é utilizada como amostra na grade de Sukharev. O eixo da distribuição dos pontos na grade de Sukharev são ortogonais. As gelosias possuem estrutura de grade semelhante a grade de Sukharev, entretanto com eixos não ortogonais, sendo geradas por vetor que define a não-ortogonalidade da grade. Um estudo comparativo é realizado para verificar se as estratégias de dispersão de pontos introduzidas no processo amostragem de RRT acarretam em alguma diferença no tempo para obter uma rota para navegação.

**Palavras-chave/Keywords:** dispersão, planejamento de rota, rrt, sukharev

---

**MODELO MAGNETOHIDRODINÂMICO IDEAL  
IMPLEMENTADO EM UM AMBIENTE  
PARALELIZADO DE ADAPTIVE MESH  
REFINEMENT**

Müller Lopes (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais)

Margarete Domingues (National Institute for Space Research)

Odim Mendes Junior (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais)