

## DETECÇÃO DE PADRÕES ESPACIAIS E TEMPORAIS DE ESPRAIAMENTO URBANO

Beatriz Michielin Schmidt, Sofia Knabben Niveiros, Maria Julia dos Santos Yamada,  
Fernando dos Santos Calvetti

### INTRODUÇÃO

O espraiamento urbano constitui um fenômeno marcado pela expansão territorial desordenada dos centros urbanos, resultando em significativos custos ao poder público, que se vê limitado em acompanhar, por meio de investimentos em infraestrutura, o ritmo acelerado desse crescimento. Diante desse contexto, a presente pesquisa tem por objetivo desenvolver um modelo autônomo capaz de analisar esse processo na região Sul de Santa Catarina, cujos resultados mais recentes são aqui apresentados.

### DESENVOLVIMENTO

Este estudo utiliza séries temporais de imagens de satélite, com enfoque nos sensores Landsat e Sentinel-2, escolhidos pela cobertura histórica e resolução compatível com a escala de análise (Carneiro; Lopes; Espindola, 2021). As imagens passaram por pré-processamento rigoroso envolvendo correções atmosféricas, recorte geográfico e padronização radiométrica garantindo a comparabilidade ao longo do tempo. Posteriormente, foram extraídos índices como NDVI para diferenciar áreas vegetadas das urbanizadas. A identificação de padrões espaço-temporais foi conduzida por meio de autômatos celulares e técnicas de machine learning como Random Forest, capazes de detectar processos de expansão horizontal e conurbação urbana. A validação dos resultados envolveu comparação com imagens de alta resolução e indicadores socioeconômicos locais (Fontana; Nascimento; Ometto, 2024). Essa etapa permitiu calibrar os modelos, assegurar a consistência metodológica e estabelecer diálogo com estudos especializados sobre dinâmicas urbanas.

### RESULTADOS

Os métodos aplicados mostraram-se eficazes ao mapear a expansão urbana com boa precisão, considerando os horizontes temporais de curto e médio prazo. Comparações com imagens de referência de alta resolução confirmaram a confiabilidade das classificações. Observou-se, porém, uma tendência à superestimação em projeções de longo prazo, atribuída à propagação de erros iniciais ao longo das séries temporais. Ainda

assim, os padrões identificados apresentaram coerência com a dinâmica observada no Sul catarinense e com evidências presentes na literatura especializada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A combinação de sensoriamento remoto, modelagem espacial e validação socioeconômica mostrou-se um caminho promissor para compreender e monitorar o espraiamento urbano. Embora os cenários mais distantes apresentem limitações, a abordagem fornece base sólida para o planejamento urbano e regional com foco na sustentabilidade territorial. Integrar técnicas computacionais e dados multiescalares permite embasar políticas públicas orientadas para gestão territorial eficiente e ambientalmente consciente.

**Palavras-chave:** sensoriamento remoto; análise espaço-temporal; expansão urbana; modelagem espacial; sustentabilidade urbana.

## REFERÊNCIAS

CARNEIRO, E.; LOPES, W.; ESPINDOLA, G. Urban Land Mapping Based on Remote Sensing Time Series in the Google Earth Engine Platform: A Case Study of the Teresina-Timon Conurbation Area in Brazil. *Remote Sensing*, v. 13, n. 7, p. 1338, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/rs13071338> MDPI

FONTANA, A. G.; NASCIMENTO, V. F.; OMETTO, J. P. et al. Land Use and Land Cover Change Analysis in Brazilian Urban Centres: an approach using Cellular Automata and Neural Networks. *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, XLVIII-3-2024, p. 155–161, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-3-2024-155-2024> [isprs-archives.copernicus.org](http://isprs-archives.copernicus.org)

---

#### **DADOS CADASTRAIS**

---

**BOLSISTA:** Beatriz Michielin Schmidt

**MODALIDADE DE BOLSA:** Voluntário (IC)

**VIGÊNCIA:** 03/2025 a 08/2025 – Total: 06 meses

**ORIENTADOR(A):** Fernando dos Santos Calvetti

**CENTRO DE ENSINO:** CERES

**DEPARTAMENTO:** Departamento de Arquitetura e Urbanismo

**ÁREAS DE CONHECIMENTO:** Ciências Sociais Aplicadas / Planejamento Urbano e Regional

**TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA:** Espaçamento urbano no sul catarinense: proposta de modelos automatizados para detecção e análise do fenômeno

**Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA:** NPP4343-2024