

Autor: Lucas Ribeiro Diaz  
Orientador: Silvia Beatriz Alves Rolim  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## Introdução

O cultivo de espécies arbóreas exóticas tornou-se, nas últimas décadas, uma prática comum no estado do Rio Grande do Sul. Particularmente, na região dos Campos de Cima da Serra - onde se encontram o Parque Estadual do Tainhas e os Parques Nacionais de Aparados da Serra e Serra Geral - destacam-se grandes extensões de plantações de *Pinus sp.* (Figura 1). Nesta pesquisa, foram utilizadas ferramentas de sensoriamento remoto para analisar imagens multitemporais da Série Landsat com o objetivo de avaliar a expansão da plantação desta espécie, uma vez que esta se encontra nas proximidades de Unidades de Conservação, uma região de relevante importância do ponto de vista ambiental e ecológico.

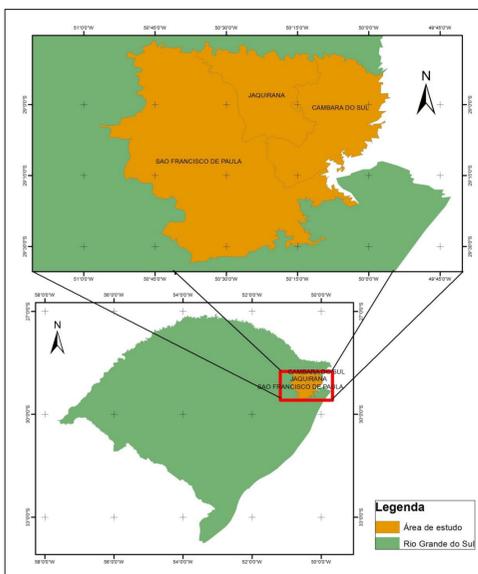


Figura 1 - Mapa da área de estudo, que abrange os municípios de Cambará do Sul, Jaquirana e São Francisco de Paula na região dos Campos de Cima da Serra.

## Materiais e Métodos

Duas imagens Landsat (5 e 8) dos períodos de setembro de 2000 e agosto de 2014, respectivamente, foram redimensionadas e georreferenciadas visando a aplicação de técnicas de processamento digital. Entretanto, uma análise visual em composições coloridas permite uma interpretação parcial, em função das sutis diferenças espectrais entre algumas espécies vegetais.

Assim, optou-se pela utilização do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) aliado ao método de classificação supervisionada da Máxima Verossimilhança buscando uma análise aprimorada da dinâmica da cobertura vegetal. A evolução temporal foi ainda quantificada por meio da criação de vetores, que possibilitaram o cálculo aproximado da área destinada ao cultivo de *Pinus*. Os resultados foram confrontados com dados coletados em verificações de campo.

## Resultados

A simples análise de composições falsa cor das imagens já proporciona um forte indício da expansão da área de *Pinus* durante o período estudado. Neste contexto, as imagens NDVI e suas derivações (composição colorida multitemporal), tornaram mais evidente tal processo ao apresentar as regiões onde ocorreram alterações na cobertura vegetal sobre o solo nos períodos de interesse (Figura 2). Esta alteração quando quantificada, demonstra que a superfície ocupada pela espécie exótica no ecossistema local quase que quintuplicou entre 2000 e 2014, passando de 6.616,890 ha para 32.854,860 ha.

A classificação das imagens, juntamente com a atividade de campo, culminou na produção de mapas temáticos que possibilitaram caracterizar a área de estudo, bem como a expansão do cultivo de *Pinus* (Figura 3).

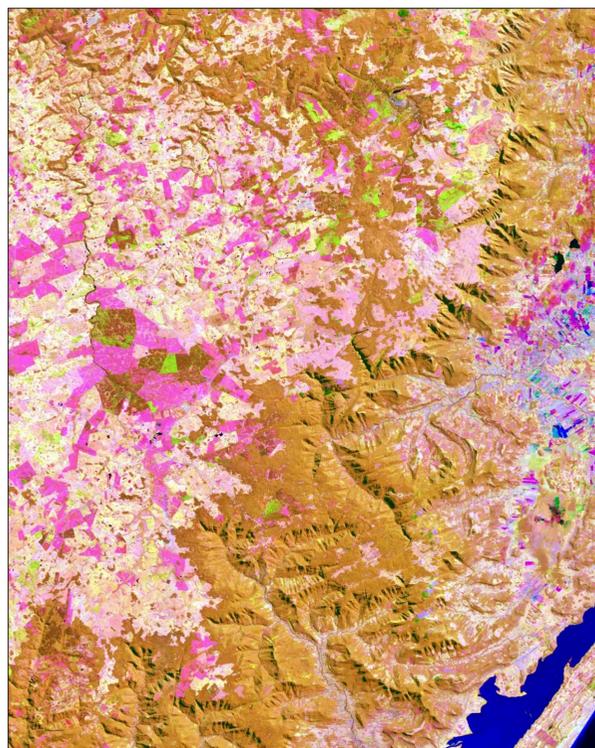


Figura 2 - Composição RGB com os produtos NDVI dos anos de 2000 (R) e 2014 (G) com a banda 3 da imagem de 2000 (Landsat 5) (B). É possível identificar as alterações ocorridas no período estudado pelo registro das cores.

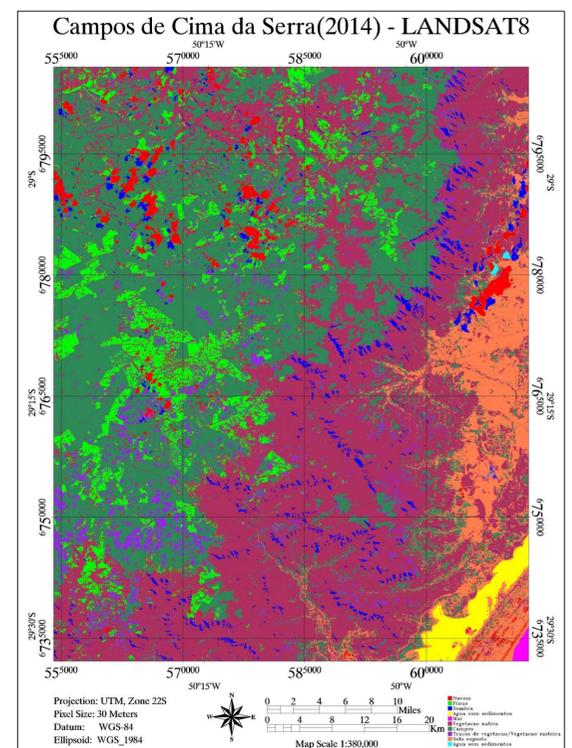


Figura 3 - Exemplo de mapa temático da região, no ano de 2014, gerado a partir da classificação supervisionada pelo método da Máxima Verossimilhança.

## Conclusão

A utilização de ferramentas de sensoriamento remoto mostrou-se de grande utilidade para os objetivos do estudo, uma vez que possibilitou acesso fácil à região de estudo, além de garantir uma perspectiva real e rápida da dimensão e da evolução temporal do cultivo de *Pinus*. Todavia, somente com a composição de bandas que favorecem a observação do evento, a comparação do contraste entre os anos estudados, a criação de vetores sobre as manchas do cultivo e a produção de mapas temáticos por meio de uma classificação das imagens foi possível a realização da análise e obtenção dos resultados desejados. Por fim, a pesquisa demonstrou e reafirmou a grande importância da Série Landsat, de mais de 40 anos (1972-2015), no monitoramento de impactos ambientais, assim como das técnicas de processamento digital de imagens como alternativa às abordagens tradicionais de mapeamento.

## Referências

GUADAGNIN, Demetrio Luis et al. Árvores e arbustos exóticos invasores no Pampa: questões ecológicas, culturais e socioeconômicas de um desafio crescente. In: PILLAR, Valério de Patta et al (Ed.). Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA, 2009. Cap. 24. p. 300-316.

JENSEN, John R.. Sensoriamento Remoto do Ambiente: Uma perspectiva em Recursos Terrestres. 2. ed. São José dos Campos: Parêntese, 2009. Tradução: INPE.

OVERBECK, Gerhard Ernst et al. Os Campos Sulinos: um bioma negligenciado. In: PILLAR, Valério de Patta et al (Ed.). Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA, 2009. Cap. 2. p. 26-41.

## Agradecimentos

