

DETECÇÃO DE NUVENS UTILIZANDO REDES NEURAI PROFUNDAS

Reynier Hernández Torres, Haroldo F. de Campos Velho

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

O problema: A detecção de nuvens e suas sombras em imagens de satélite

As nuvens bloqueiam a visualização da superfície da Terra para satélites que operam no espectro visual e infravermelho. Também, as sombras das nuvens podem ser confundidos com solo exposto, corpos d'água ou sombras projetadas no terreno. Estes dois fatores são considerados como ruído e devem ser detectados em uma etapa anterior aos processamentos.

Um problema a ser resolvido é a detecção automática de nuvens e as sombras utilizando ferramentas computacionais, de forma precisa. Neste trabalho é utilizada a **U-Net**, um tipo de *auto-codificador* ou *rede neural convolutiva*.

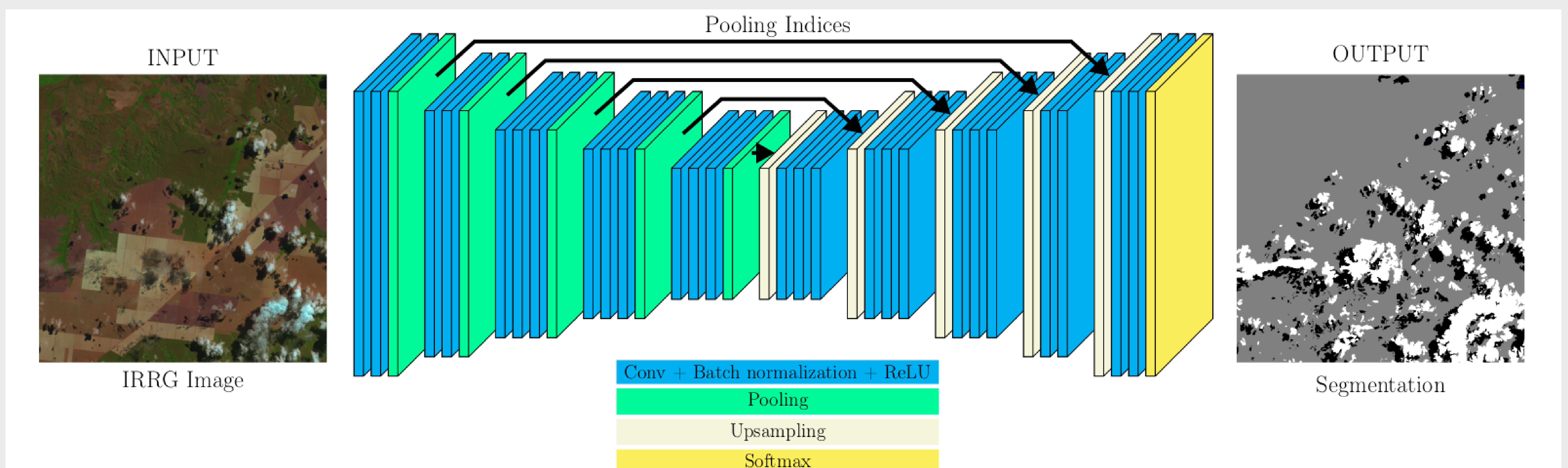
Conjunto de dados de treinamento

- SPARCS (<https://landsat.usgs.gov/sparcs>), criado por M. Joseph Hughes, da Oregon State University
- Total de 80 imagens Landsat 8
- 1000×1000 pixels
- Três classes: nuvem, sombra de nuvem, e outros (inundado, gelo/neve, água, terra)

Treinamento

- 80% treinamento e 20% teste
- Das 11 bandas disponíveis, foram utilizadas as bandas IRRGB (**infravermelha**, **vermelha**, **verde** e **azul**)
- Conjunto foi dividido em imagens com 300×300 pixels
- Foi utilizado **aumento de dados**: inversão, rotação, traslação e ruído gaussiano.

Arquitetura de rede neural profunda para segmentação semântica: U-NET



O modelo foi implementado utilizando python3, com os frameworks PyTorch, OpenCV e rasterio.



Aplicações

O procedimento será aplicado a projetos como o Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (PRODES).