



Segmentação Semântica de Nuvens

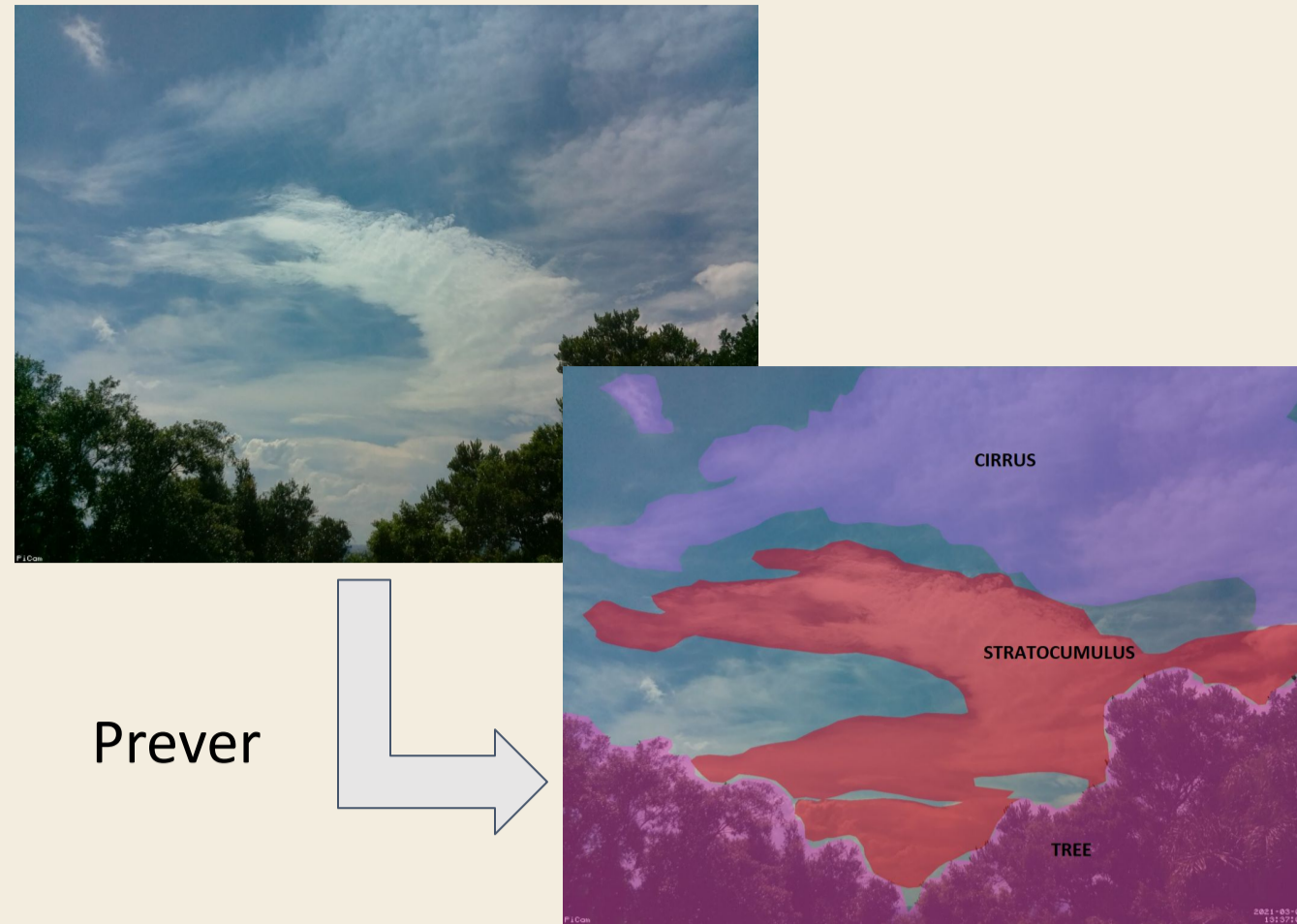
Allan Cerentini e Bruno Juncklaus Martins

Descrição

Deteção de nuvens com o uso de segmentação semântica. É importante detectar cada tipo de nuvem pois cada tipo de nuvem interfere de forma diferente na quantidade de irradiação solar que ela bloqueia.

Objetivo

O objetivo é prever a qual classe pertence cada pixel da imagem.



Prever

Exemplo de marcação de nuvens através da ferramenta supervise.ly.

Conjunto de Dados

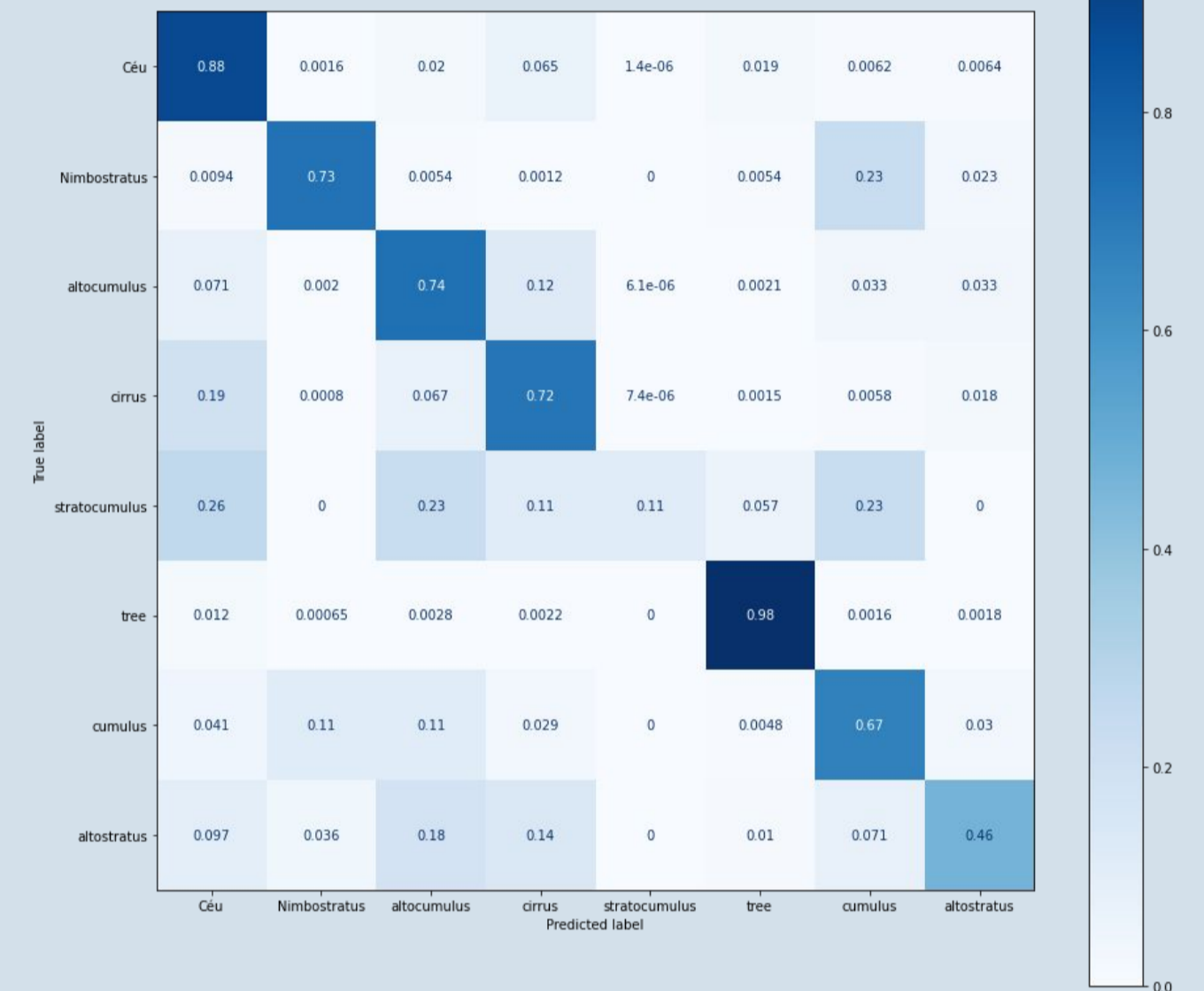
- Total de 427 imagens capturadas com 2 câmeras (Norte e Sul) do Raspberry Pi com resolução de 2592x1944 pixels;
- Marcações de imagens feitas através da ferramenta supervise.ly;
- O céu é considerado como background, ou seja, tudo que não é anotado é considerado céu;
- Tipos de nuvens anotadas:
 - Nimbostratus, Altostratus, Cirrus, Stratocumulus, Tree, Cumulus, Altostratus, Stratus.

Abordagem

Clássica

Modelo

- Redimensionamento para 518x389 pixels (20%);
- Filtro bilateral para gerar parâmetros extras;
- 5.395.215 pixels usados para treinamento, RGB original + RGB bilateral;
- Random Forest com 100 árvores sem profundidade máxima;
- Cada pixel classificado individualmente para gerar uma máscara;



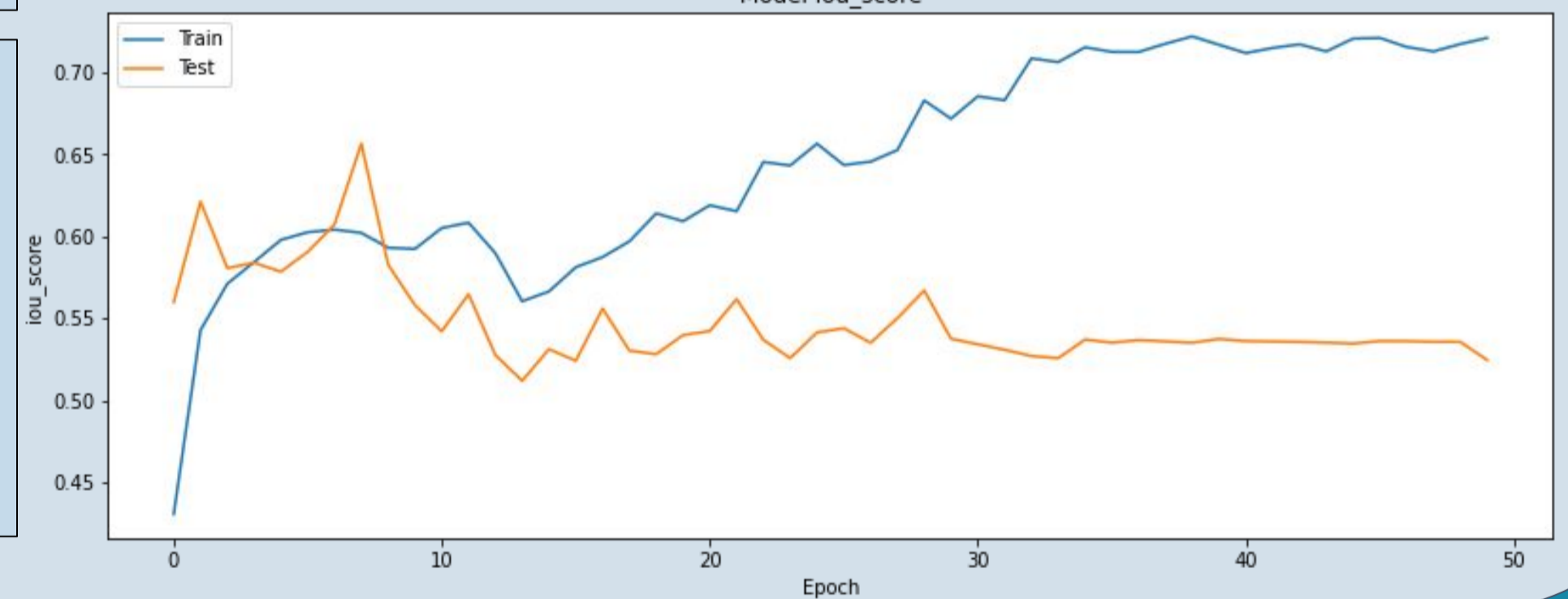
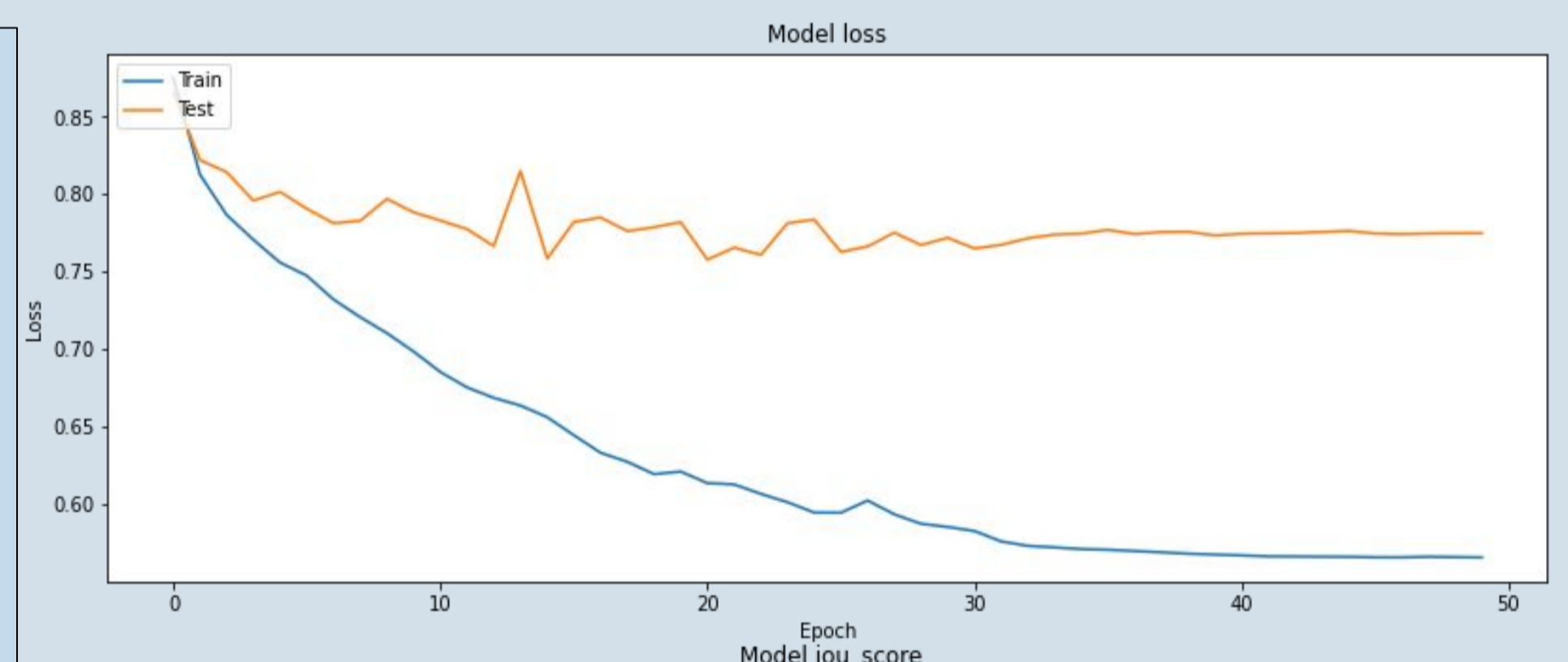
Deep Learning

Modelo

- U-net com arquitetura Resnet34;
- Ativação softmax na última camada por ser multiclasse;
- Redimensionamento para 1024x1024 pixels;
- Loss: Categorical Focal Dice;
- Métrica de validação: IoU médio;
- Aumento de dados:
 1. Equalização de histograma adaptativo limitada por contraste ou Brilho ou Gamma
 2. Flip horizontal
 3. Contraste ou HSV

Treinamento

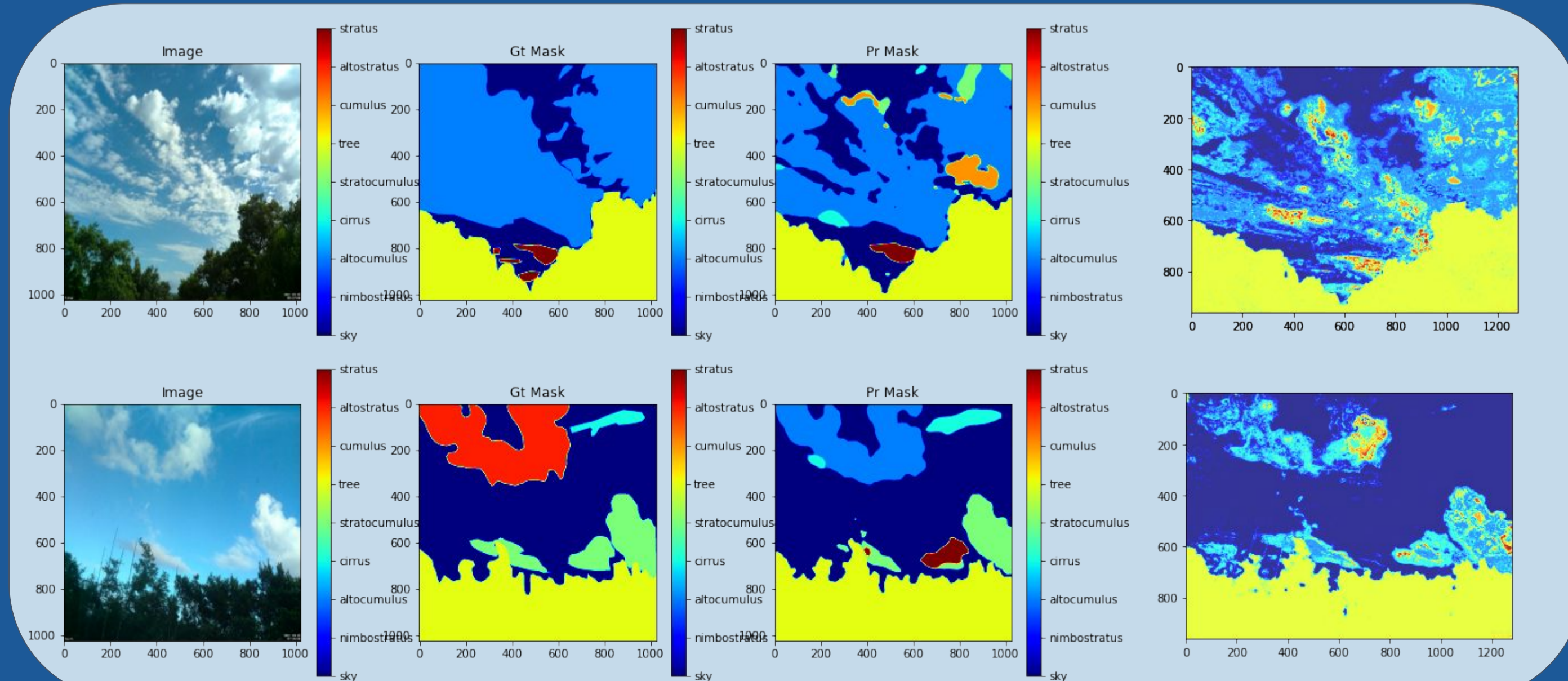
- Treinamento utilizando Transfer Learning por 50 iterações;
- Monitoramento: Loss de validação;
- Treinamento: 397 imagens;
- Validação: 10 imagens;
- Teste: 20 imagens;



Resultados

Deep Learning

Clássica



Estatísticas

- Batch: 4 imagens
- Tempo de treinamento: 1h 15m
- Loss média: 0.7499
- IoU score médio: 0.52315

Melhor Modelo

- Treinamento:
- Loss: 0.6218
 - IoU score: 0.6135
- Validação:
- Loss de teste: 0.7579
 - IoU score: 0.5424

Estatísticas

- Tempo de treinamento: 3 minutos e 30 segundos
- Accuracy: 84%
- IoU score médio: 0.794