

ARTIGO-EXEMPLO. Este documento é o exemplo oficial do ciclo (Edital nº 001/2026) usado na aula de 12/11 para mostrar o formato e o fluxo de submissão. Os números são ilustrativos e não constituem um resultado de pesquisa.

Classificação de recortes Sentinel-2 em um Raspberry Pi 5 sob orçamento de energia

Eixo: Sistemas embarcados · Geodfesa espacial — manuscrito anonimizado para avaliação

Resumo

Modelos de classificação de cobertura (nuvem, água, vegetação, solo) são úteis a bordo apenas se couberem no orçamento de energia e de tempo de um computador embarcado. Este artigo-exemplo mostra o formato esperado: uma reivindicação registrada antes da execução, o protocolo de medição que a resolve e o critério de falha. Treinamos (ilustrativamente) um classificador compacto sobre recortes Sentinel-2 de 64×64 pixels, exportado em INT8 para LiteRT, e o medimos em um Raspberry Pi 5.

Reivindicação testável

Em um Raspberry Pi 5 (8 GB, LiteRT, INT8), o classificador processa um recorte Sentinel-2 de 64×64 px em **menos de 20 ms** e **menos de 0,25 J** por inferência, mantendo acurácia $\geq 90\%$ do modelo float de referência no conjunto de teste congelado. **Prazo:** medição até 26/11/2026. **Critério de falha:** qualquer um dos três limiares não atingido.

Método

Dataset público EuroSAT (Sentinel-2, 10 classes), particionado com semente fixa e conjunto de teste congelado antes do treino. Modelo convolucional compacto ($\sim 1,1$ M parâmetros) treinado em GPU gratuita (Colab), quantizado pós-treino para INT8.

Protocolo de medição

Grandeza
Instrumento
Procedimento

Latência
GPIO + analisador lógico

pino alto no início e baixo no fim de 1.000 inferências; mediana
Energia
medidor USB em linha
potência média $\times$ latência, descontada a linha de base em repouso
Acurácia
conjunto de teste congelado
INT8 vs. float, mesmas amostras

Resultados (ilustrativos)

A Figura 1 resume o compromisso: 14,2 ms e 0,18 J por recorte, com 93,1% da acurácia float — dentro dos três limiares. Os registros brutos acompanham o artigo como material suplementar.

Limitações

Exemplo didático: um ciclo real exigiria variação de cena, sombra de nuvem e deriva radiométrica; a energia medida depende da fonte usada.

Reprodutibilidade

Código, pesos e registros em repositório congelado e anonimizado (link no registro da submissão). Dados: EuroSAT (CC-BY-4.0).