

classificação com boa acurácia. Foi utilizado um conjunto de imagens VANT, da Usina Iracema localizada na cidade Iracemápolis no Estado de São Paulo. Com o conjunto de dados reunido, foi realizado um ortomosaico. As classes definidas para classificação foram falha, cana-de-açúcar e solo exposto. Para a realização da classificação foi utilizado a Rede Neural Convolutiva (do inglês, Convolutional Neural Network, CNN). Após o treinamento da rede CNN com as amostras das classes falha, cana-de-açúcar e solo exposto, tivemos um índice Kappa (K) de treinamento de 98% e no teste de 75%. A rede CNN obteve bons resultados para identificação das classes cana-de-açúcar e solo exposto. Mas para a classe falha, a rede não consegue diferenciar com classe de solo exposto, com isso obtendo uma baixa precisão no treinamento e no teste. Como trabalhos futuros, iremos melhorar a qualidade das amostras da classe falha e executar em uma rede com mais camadas, para solucionar o problema da baixa precisão.

**Palavras-chave/Keywords:** vants, deep learning, cnn

---

#### **SIMULATION OF SAR IMAGE TO VALIDATE CLASSIFICATION ALGORITHMS**

Naiallen Carvalho (INPE)

Leonardo Bins (INPE)

Sidnei Sant'Anna (INPE)

In Image Classification field one of the keys to having great results are the images itself since the system's performance depends on the quality of the dataset, especially when dealing with supervised algorithms, where robust training dataset (accurately labeled) exemplars are required. However, in practice, the availability of useful images could be limited, usually, the data has lots of interference, as speckle noise, unknown projection, layover, and others. So simulated images could be helpful for training or to validate algorithms. In this work, we propose to create a tool to simulate Synthetic Aperture Radar Images (SAR) with single polarization and full polarimetric. For single polarization, we generate the raw SAR data by simulating the statistical characteristics of elemental scene scatterers and for full polarimetric, we use the covariance matrices of known targets samples. Therefore the goal is to create a library of SAR images features to be used as a dictionary for classification. We validate the simulated images using Monte Carlo Simulation and simple classifications algorithms (as Maximum a Posterior) and we calculate the accuracy of the experiment using the kappa coefficient.

**Palavras-chave/Keywords:** sar, simulated images, classification

---

#### **APLICAÇÃO DE CALIBRAÇÃO DE SENSORES ELETRO-ÓPTICOS À CÂMERA INFRAVERMELHO TERMAL**

Natália Silva (Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA)

Jéssica Sampaio (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE)

Ruy de Castro (Instituto Estudos Avançados – IEAv)

Elcio Shiguemori (Instituto Estudos Avançados – IEAv)

Hermann Kux (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE)

Neusa Oliveira (Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA)

O imageamento no espectro infravermelho termal tem ganhado importância nos mais diversos cenários. Isso porque os sistemas sensores termais, quando aerotransportados, acrescentam informações relevantes e, muitas vezes, imprescindíveis em aplicações, por exemplo, de vigilância, monitoramento ambiental (urbano, agrícola, hídrico, mineral), busca e salvamento, e inspeção de construções, dentre outras. O uso de informações mais precisas está, entretanto, diretamente relacionado à sensibilidade e à calibração do equipamento eletro-óptico escolhido. Nesse contexto, o presente trabalho objetivou implementar um algoritmo automatizado com capacidade de calibrar radiométrica e espectralmente uma câmera termal de modo a garantir a acurácia de suas medidas de temperatura e de diferença de temperatura em estudos envolvendo fluxo hídrico e processamento de imagens. Esse algoritmo, controlado por um algoritmo desenvolvido, permite a aquisição, determinação e registro em base de dados das curvas de calibração de um equipamento eletro-óptico. Para tanto, foram realizados procedimentos laboratoriais de caracterização espectral e radiométrica da câmera utilizada, uma FLIR Duo da FLIR Systems. A caracterização espectral foi realizada de maneira indireta por comparação com um detector de referência, mantendo as mesmas condições geométricas, ambientais e de iluminação. A caracterização radiométrica, por sua vez, foi feita com o auxílio de um corpo negro laboratorial com temperatura variando entre os limites de operação atribuídos pela fabricante à câmera. Como resultado, foram obtidas a função de resposta espectral, que descreve a sensibilidade do equipamento no reconhecimento de cada comprimento de onda, e a curva de calibração, que relaciona o número digital e a temperatura radiante. Verificou-se que ambas diferem das curvas dadas pelo fabricante da câmera,