

---

**Sensoriamento Remoto**  
**Prática - Avaliação de classificação**  
**Prof. Dr. Rogério Galante Negri**

---

No último laboratório de SR, dentre outros assuntos, tivemos a oportunidade de discutir superficialmente sobre a avaliação de classificação de imagens. Na prática de hoje voltaremos a abordar este tópico, porém, com maior profundidade e senso crítico.

- (a) Considere as duas imagens empregadas no nosso último laboratório;
- (b) Defina, com uso de um dado vetorial, uma área comum entre elas e faça um recorte de ambas imagens (provavelmente, você já fez isso... fez?);
- (c) Considere as mesmas amostras coletadas no laboratório anterior que foram definidas para treinamento;
- (d) Por outro lado, partindo das amostras já coletadas para avaliação, faça uma expansão do número de amostras para cada uma das classes. Neste caso, dobre o número de amostras;
- (e) Exporte as amostras de avaliação, definidas sobre a primeira imagem, para a segunda imagem (de menor resolução);
- (f) Para cada uma das imagens, considerando todas as bandas disponíveis, realize classificações com uso dos métodos:
  - Classificador de Mínima Distância de Mahalanobis;
  - Classificador de Máxima Verossimilhança;
- (g) Compute a matriz de confusão de cada uma das classificações geradas;
- (h) Com auxílio da planilha fornecida e diate das matrizes de confusão geradas no item anterior, compute os respectivos coeficientes kappa e a variâncias do kappa de cada uma das classificações realizadas. Preencha a Tabela 1 com os valores computados;
- (i) Para realização de testes de hipóteses e comparar os diferentes resultados de classificação, compute a seguinte estatística entre pares de classificação:

$$Z_{\kappa} = \frac{|\kappa_1 - \kappa_2|}{\sqrt{\sigma_{\kappa_1}^2 + \sigma_{\kappa_2}^2}} \sim \mathcal{N}(0, 1), \quad (1)$$

onde  $\kappa_i$  e  $\sigma_{\kappa_i}^2$  representam o coeficiente kappa e sua respectiva variância para uma dada classificação  $i$ ;

- (j) As estatísticas alcançadas no item anterior são facilmente relacionadas ao respectivo  $p$ -valor, que levará a decisão ou não quanto a igualdade entre as classificações comparadas! Utilize novamente a planilha fornecida e os valores de  $Z_\kappa$  calculados para obter os respectivos  $p$ -valores e preencher a Tabela 2. Altere os nomes das linhas/colunas para sua maior conveniência.
- (k) Discuta os resultados obtidos com relação a diferença estatística entre eles e aponte o melhor método para cada uma das imagens consideradas. Adote uma significância de 5% nestas discussões.

Tab. 1: Estatísticas  $t_\kappa$  para comparação entre diferentes resultados de classificação.

	Img1-Mahala	Img1-MaxVer	Img2-Mahala	Img2-MaxVer
Img1-Mahala	–			
Img1-MaxVer	–	–		
Img2-Mahala	–	–	–	

Tab. 2:  $p$ -valores relacionados às estatísticas  $t_\kappa$  computadas e apresentadas na Tabela 1.

	Img1-Mahala	Img1-MaxVer	Img2-Mahala	Img2-MaxVer
Img1-Mahala	–			
Img1-MaxVer	–	–		
Img2-Mahala	–	–	–	

### Observações:

- Tenha cautela em todos os processo;
- Realize os experimentos e o relatório de forma individual;
- Empregue figuras e tabelas para apresentar e discutir os resultados obtidos;
- O uso do  $\text{\LaTeX}$  é altamente encorajado. Verifique os modelos para relatórios/atividades sugeridos no Moodle.