

# CLASSIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMAGENS DIGITAIS ENVOLVENDO DIFERENTES ALGORITMOS

MAROTTA 1, Giuliano S.; GONÇALVES 2, Rômulo P.; ASSIS 2, Leonardo C.; ANDRADE 3, Rafael J.O.

**PALAVRAS CHAVES:** Algoritmos, Imagens Digitais, Qualidade Temática.

## RESUMO

Classificar uma imagem digital significa associar a cada pixel da imagem um rótulo ou tema. Desta forma, uma imagem numérica é transformada numa imagem temática, onde o número de categorias é definido pelo próprio analista.

A transformação de uma imagem digital numa imagem temática pode ser enquadrada em duas grandes classes: classificação supervisionada e classificação não-supervisionada.

A classificação supervisionada de imagens digitais pode ser definida como o processo de usar amostras de identidade conhecida para classificar pixels de identidade desconhecida. Neste tipo de classificação, a identidade e a localização de algumas feições, são conhecidas a priori, através da análise de campo, fotografias aéreas, mapas e experiência pessoal. O analista, então, tenta localizar áreas específicas que representem exemplos homogêneos destas feições conhecidas. Estas áreas são conhecidas como amostras de treinamento.

Diversos algoritmos podem ser utilizados para a realização da classificação supervisionada, aos quais podemos citar os algoritmos da distância mínima até a média e o algoritmo da máxima verossimilhança.

O algoritmo da distância mínima até a média utiliza a média das amostras de treinamento para assinalar um pixel desconhecido a uma dada classe. Já o algoritmo da máxima verossimilhança utiliza a média e covariância das amostras de treinamento, sendo que, dados estes parâmetros, pode ser computada a probabilidade estatística de um pixel desconhecido pertencer a uma ou outra classe.

Contudo, o objetivo deste trabalho, é realizar a classificação supervisionada de uma imagem digital Landsat TM, em uma área localizada em uma região onde há a predominância da monocultura de eucaliptos, utilizando os algoritmos da distância mínima até a média e o algoritmo da máxima verossimilhança, juntamente com a avaliação da imagem temática encontrada na classificação, segundo o erro de omissão, erro de comissão, índice de exatidão total e índice kappa.

O Algoritmo da distância mínima até a média tem como regra de decisão o cálculo da distância euclidiana de cada pixel desconhecido até a média de cada classe em cada banda envolvida na classificação. O pixel será assinalado a classe que apresentar a menor distância entre eles.

O algoritmo da máxima verossimilhança tem como regra de decisão, a classificação de um pixel desconhecido, seguindo a condição em que a probabilidade de um vetor assinalado a uma determinada classe ( $P_c$ ) deve ser maior ou igual à probabilidade do vetor ser assinalado em qualquer outra classe ( $P_i$ ). Assim, para classificar um determinado vetor, a regra de decisão de máxima verossimilhança computa o valor  $P_c$  para cada classe e assinala o pixel a classe que possui o maior valor.

Para a realização da classificação supervisionada, foram coletadas amostras de treinamento definindo as classes a serem consideradas na área em estudos, onde pode-se destacar as classes de eucalipto maduro, eucalipto jovem, solo seco, solo úmido, lagoa limpa, lagoa turva, brejo e rio.

A partir das amostras de treinamento, foram coletadas suas estatísticas, utilizando os valores das classes definidas e o valor correspondente as seis bandas da imagem.

Na avaliação das imagens classificadas, foi analisado o Erro de Omissão, Erro de Comissão, Índice de Exatidão Total e Índice Kappa, onde que, no Erro de Omissão, os pixels são omitidos de sua correta classe e assinalados a uma outra classe; no erro de Comissão os pixels são erroneamente incluídos em uma dada classe quando eles deveriam ser assinalados à uma outra classe; e no cálculo do índice de Exatidão Total, o número de pixel corretamente classificados dividido pelo número total de pixels da imagem de referência.

Na avaliação da classificação, foram obtidos os valores aos quais pode-se citar que, para a classificação envolvendo o algoritmo da distância mínima até a média, o erro de exatidão total ficou em 80,28% e índice Kappa igual a 0,7372, enquanto que, utilizando o algoritmo da máxima verossimilhança, o erro de exatidão total é igual à 88,73% e índice Kappa igual a 0,8629.

Através de comparação, o Índice Kappa da imagem gerada pela Classificação da Distância Mínima até a Média pode ser considerado muito bom, enquanto que o Índice Kappa para a Classificação utilizando o algoritmo da máxima verossimilhança pode ser considerado excelente, logo a imagem classificada pelo segundo algoritmo pode ser considerada melhor em termos de classificação.

As imagens classificadas pelos dois algoritmos apresentaram resultados com valores satisfatórios, porém, o melhor resultado a ser utilizado neste estudo é o da classificação utilizando o Método da Máxima Verossimilhança.