

5 Conclusões e Trabalhos Futuros

O presente trabalho apresentou e avaliou um modelo de classificação de imagens de sensores remotos baseado em informação multitemporal e utilizando Redes de Markov Nebulosas.

Os resultados experimentais mostraram que o método proposto produz um significativo aumento da eficiência de classificação em relação ao classificador monotemporal, mesmo quando se utiliza informação prévia imprecisa de um vetor de pertinências nebulosas.

Além disto, o trabalho mostrou que a utilização de informação multitemporal de uma data anterior para uma posterior e, também no sentido contrário, de uma data posterior para uma anterior pode significar em algumas aplicações um aumento importante no número de padrões de treinamento. Isso resulta numa melhor estimativa dos parâmetros do modelo multitemporal, e, como consequência, uma maior taxa de acerto da classificação.

Verificou-se ainda que é possível melhorar o desempenho da classificação automática ao se explorar informações do objeto no passado e no futuro.

Esta dissertação também avaliou um método de estimativa das possibilidades de transição para intervalos de tempo maiores que o intervalo utilizado na determinação dos parâmetros do modelo. Com isso amplia-se a aplicabilidade do modelo de classificação proposto.

Os resultados obtidos foram, em todos os casos, melhores que o classificador monotemporal.

Em todos os casos considerados nos experimentos, o uso do conhecimento multitemporal ajustado por algoritmo genético melhorou o desempenho do procedimento de classificação, mostrando assim a eficiência destes algoritmos como método automático para determinar os parâmetros do conhecimento multitemporal.

Entre as sugestões de trabalhos futuros podem ser citados:

- Avaliar outros métodos para classificação monotemporal, que utilizem atributos espaciais além de atributos espectrais;
- Investigar o uso de outras funções objetivo no algoritmo genético, como índice kappa, ou reconhecimento por classe, que leva em conta, além dos padrões classificados corretamente, a distância entre os graus de pertinência da classe que seria a correta e a classe incorreta;
- Investigar métodos automáticos alternativos aos algoritmos genéticos para a estimativa da matriz de transição de classes, como, por exemplo, redes neurais (Haykin, 1999);
- Avaliar o desempenho do modelo de classificação para imagens de alta resolução.