XXVI Congresso de Iniciação Científica da UNESP
II Fórum Internacional de Iniciação Científica da UNESP

Segmentação de Imagens de Satélite Utilizando Aprendizado Semi-Supervisionado

Raul M. de Souza, Fabricio A. Breve.

Instituto de Geociências e Ciências Exatas/Unesp Rio Claro

Introdução

Classificação semi-supervisionada de imagens capturadas via satélite é uma das subáreas de visão computacional, que visa separar imagens em regiões com o objetivo de facilitar sua análise e compreensão. Sua aplicação beneficia várias áreas de conhecimento, tais como geologia e geografia. Portanto, o desenvolvimento de métodos de classificação eficazes é de grande importância.

Objetivos

O objetivo principal deste projeto foi aplicar modelos de aprendizado semi-supervisionado na tarefa de classificação de imagens de satélite. Especificamente, o modelo de competição e cooperação entre partículas[1], que foi testado e estendido para realização do tema proposto.

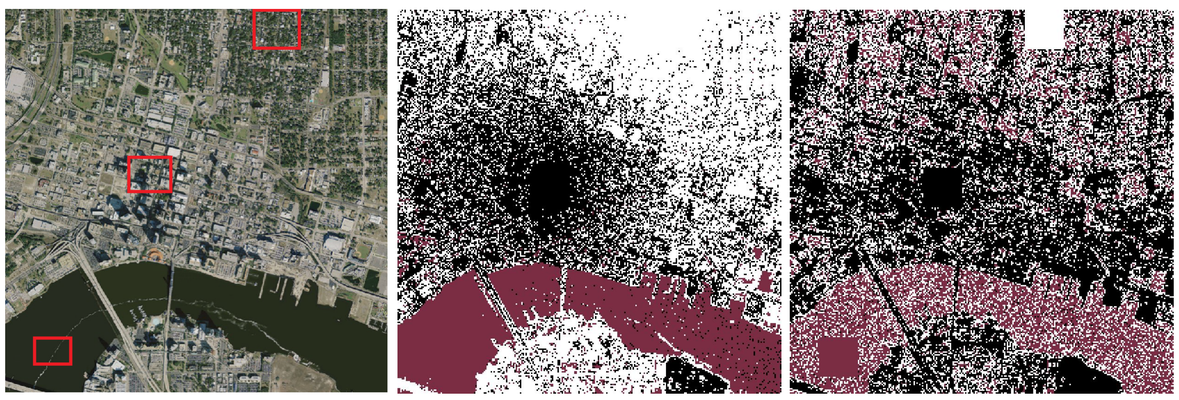
Material e Método

Para a realização deste projeto foram necessários estudos sobre os conceitos de classificação e segmentação de imagens, extração de atributos a partir de uma imagem e como trabalhar com imagens multiespectrais.

Após dominados estes temas, o algoritmo original baseado em grafos foi aplicado a classificação de imagens tiradas via satélite. A partir de testes foi verificado que o algoritmo pode ser usado na tarefa proposta. Seguindo o objetivo principal, uma versão mais especifica do algoritmo foi criada e implementada, substituindo a estrutura de grafo pelas coordenadas de pixels em uma imagem.

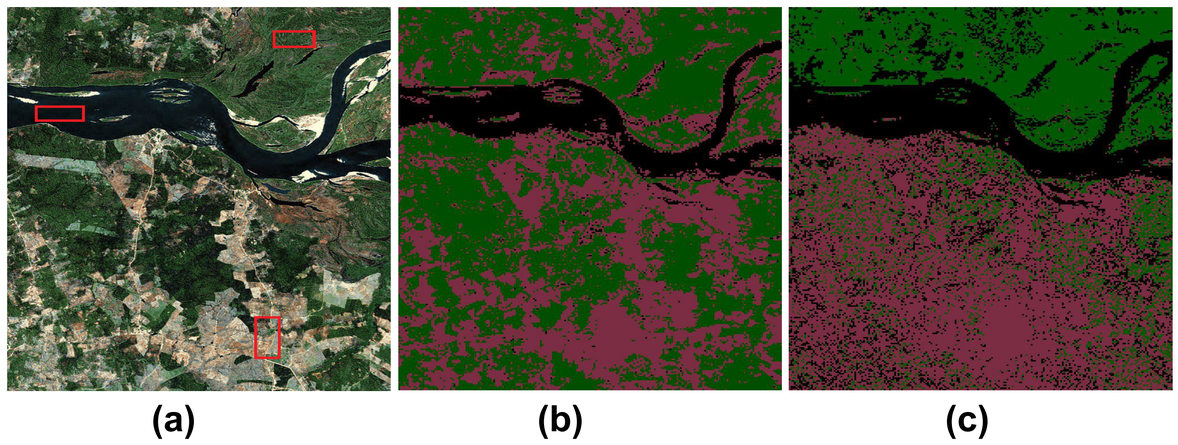
Resultados e Discussão

Após a implementação do algoritmo original e sua extensão para imagens foram realizados testes em imagens tiradas via satélite, tanto imagens com o padrão RGB quanto imagens multiespectrais.



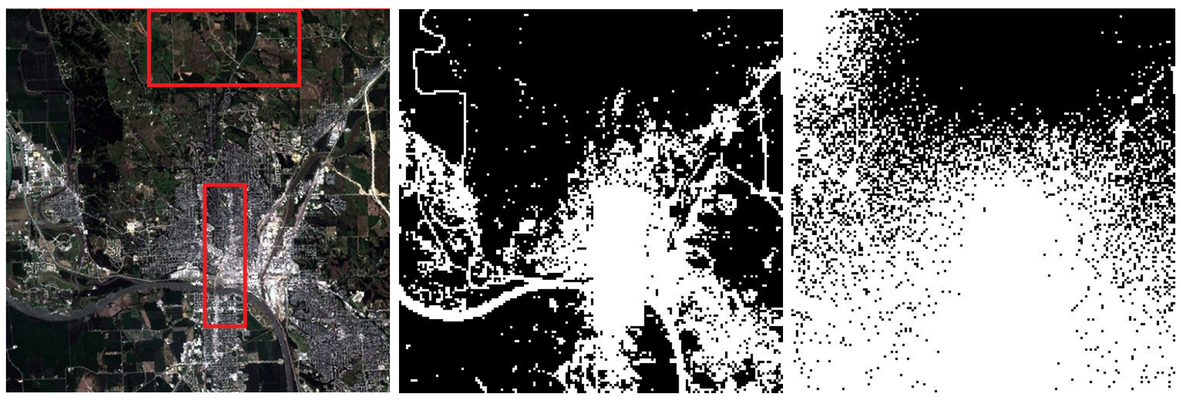
(a) (b) (c)

Figura 1. Segmentação de imagem RGB. Imagem segmentada em água(roxo), área construída(preto) e área verde(branco). (a) Imagem original com amostra utilizada nos testes contornada em vermelho (b) Segmentação utilizando informações de textura (c) algoritmo modificado utilizando informações de textura.



(a) (b) (c)

Figura 2. Imagem multiespectral de 4 bandas classificada pelas implementações do algoritmo em água(preto), plantação(rosa) e mata(verde). (a) imagem original com amostras contornadas em vermelho, (b) classificação pelo algoritmo original, (c) classificação pelo algoritmo modificado.



(a) (b) (c)

Figura 3. Imagem multiespectral de 7 bandas classificada pelas implementações do algoritmo em área urbana(branco) e zona rural(preto). (a) imagem original com amostras contornadas em vermelho, (b) classificação pelo algoritmo original, (c) classificação pelo algoritmo modificado.

Conclusões

O algoritmo de competição e cooperação de partículas demonstrou ser capaz de classificar imagens capturadas via satélite. Os erros de classificação apresentados poderão ser eliminados através do aperfeiçoamento do algoritmo, tornando-o uma boa opção para a tarefa proposta.

Bibliografia

[1]Breve, F., Zhao, L., Quiles, M., Pedrycz, W., & Liu, J. (2012). Particle competition and cooperation in networks for semi-supervised learning. Knowledge and Data Engineering,IEEE Transactions on,24(9), 1686–1698.

[2]Duda, R. O., Hart, P. E., & Stork, D. G. (2000). Pattern Classification (2nd Edition). Wiley-Interscience.

[3]Shapiro, L. G. & Stockman, G. C. (2001). Computer Vision. New Jersey: Prentice-Hall.

Financiamento

Agradecimentos

Agradeço a PROPe por ter financiado minha pesquisa.