CONFERÊNCIA NACIONAL DE GEODECISÃO
15 | 16 maio 2014
Instituto Politécnico de Setúbal
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DO BARREIRO

Morna Nandaia
Ricardo Silva
FCSH

EXTRACÇÃO DE SOMBRA A PARTIR DE IMAGENS DE SATÉLITE DE ALTA RESOLUÇÃO

Classificação Não Supervisionada, Reclassificação de Imagem e Classificação Orientada a Segmento

SUMÁRIO

1. *Background*

2. Metodologia e Resultados

2.1. Dados

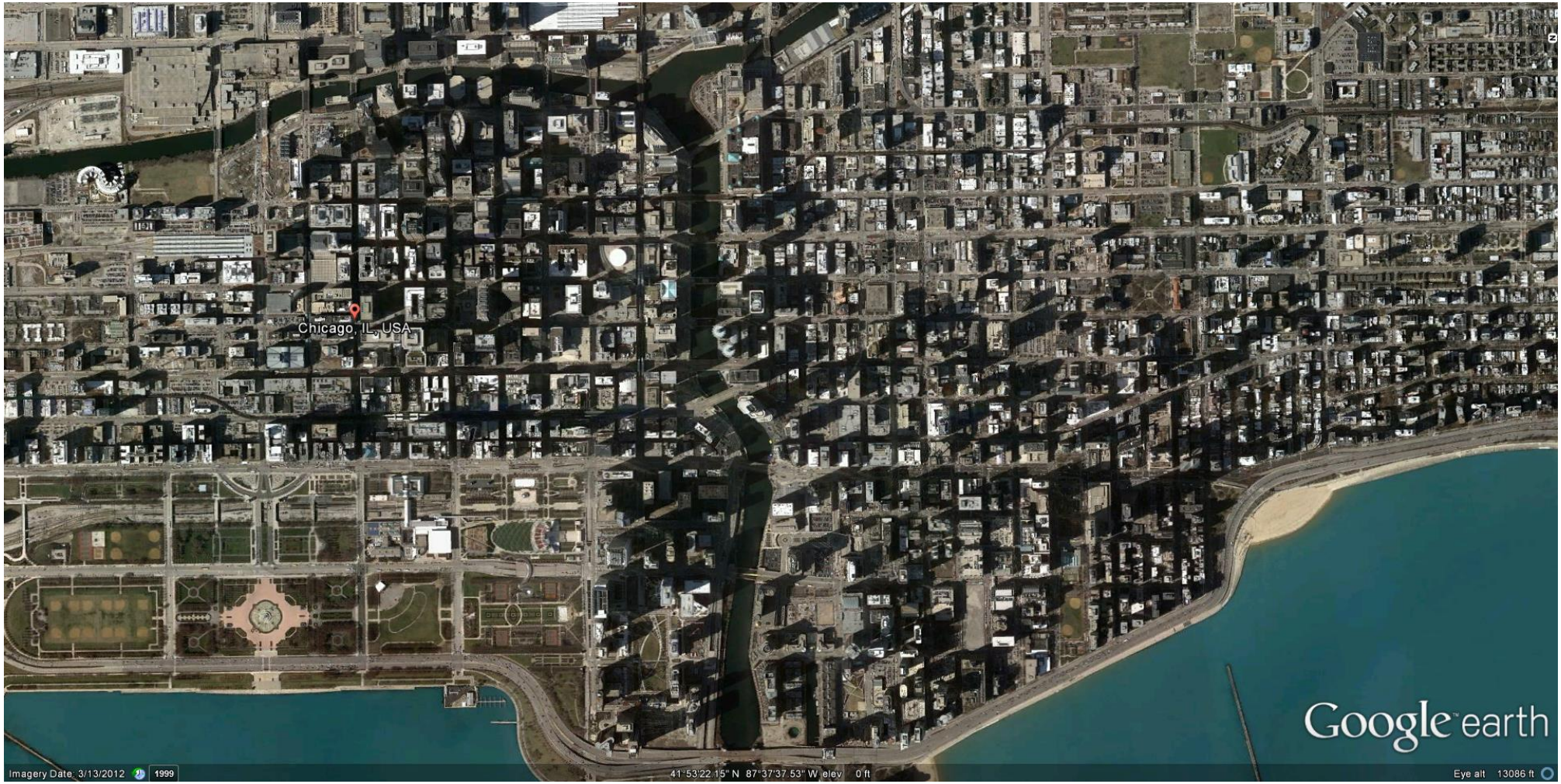
2.2. Classificação não supervisionada

2.3. Reclassificação de imagem

2.4. Classificação orientada a segmento

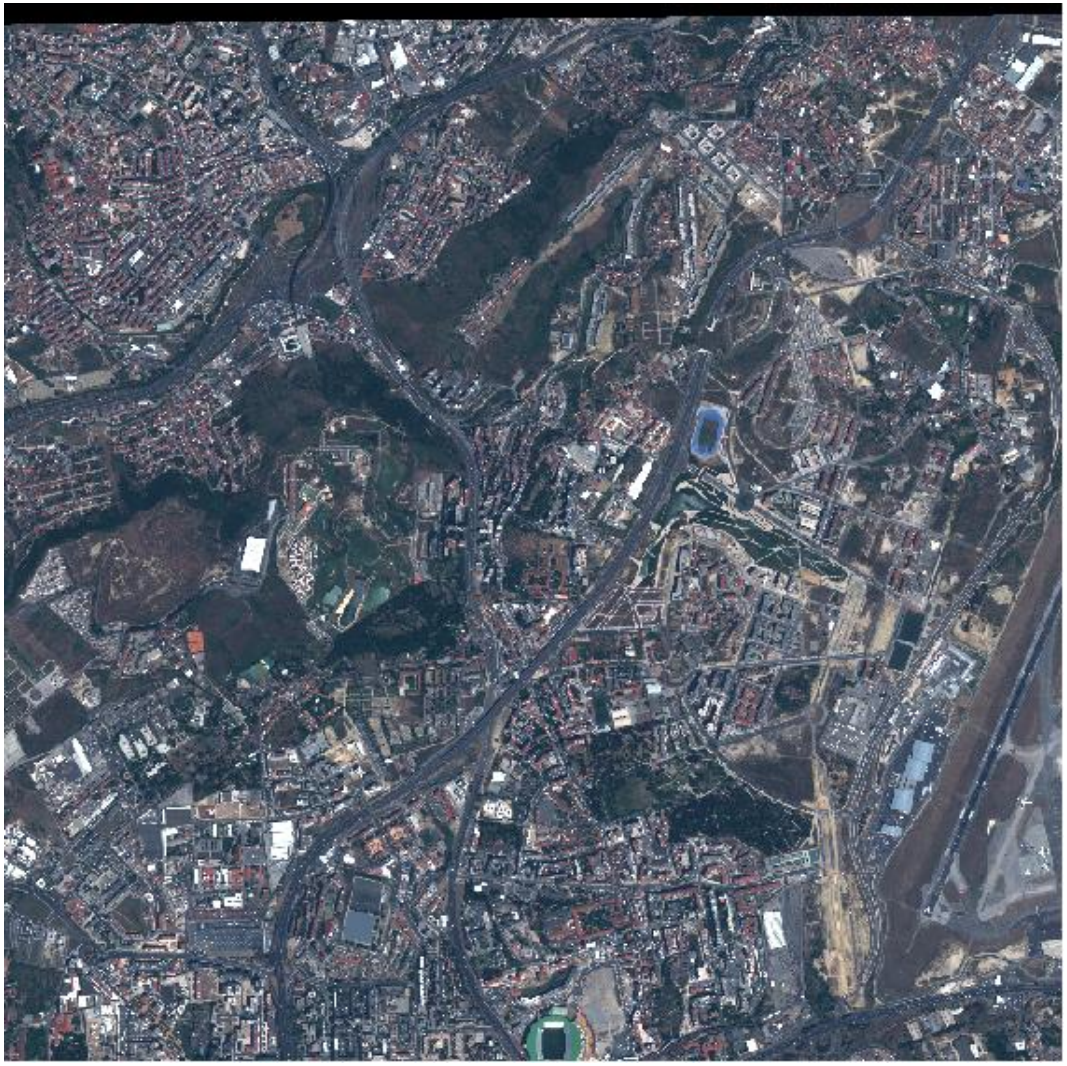
3. Discussão

1. BACKGROUND



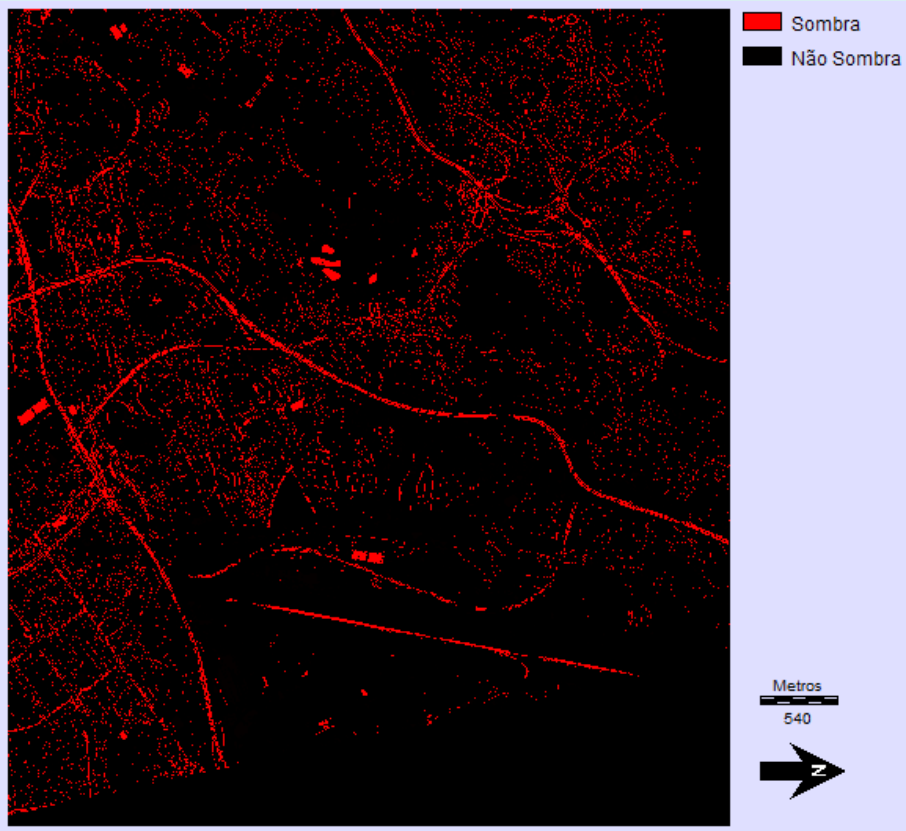
2. METODOLOGIA E RESULTADOS
2.1. Dados

Composição colorida "cor verdadeira"
IKONOS

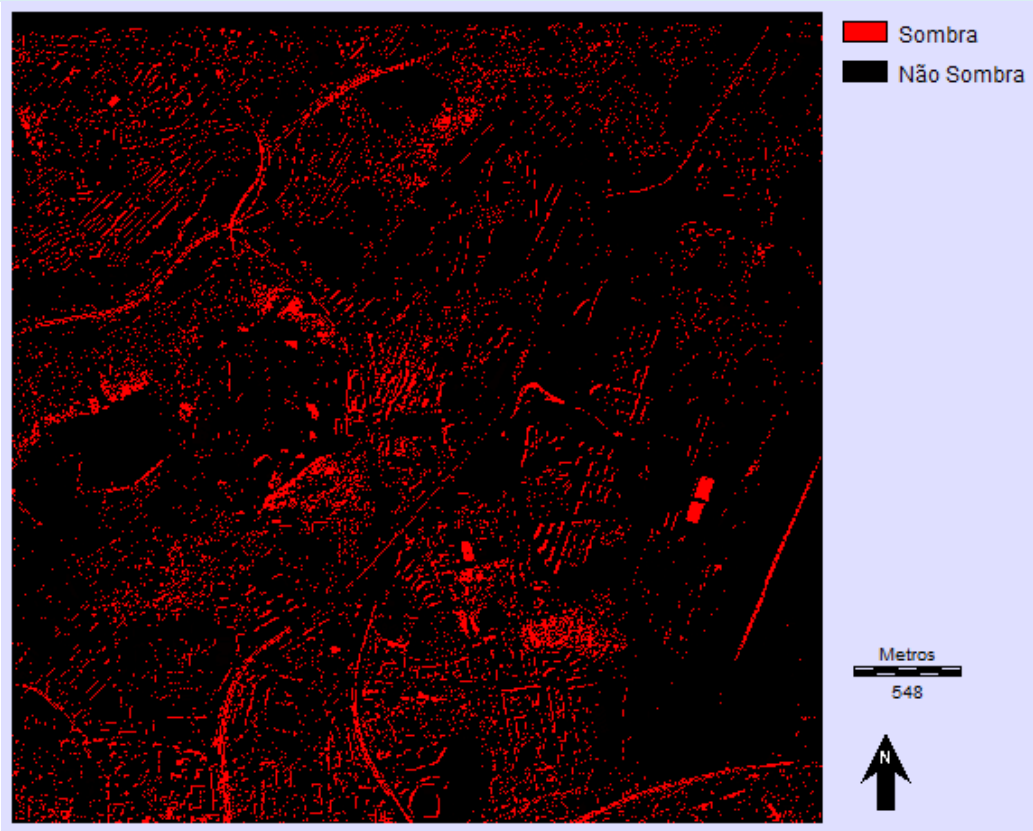


Composição colorida "cor verdadeira"
WorldView-2

2.2. Classificação não supervisionada



Classificação não supervisionada da banda pancromática da imagem IKONOS (*K-means*)

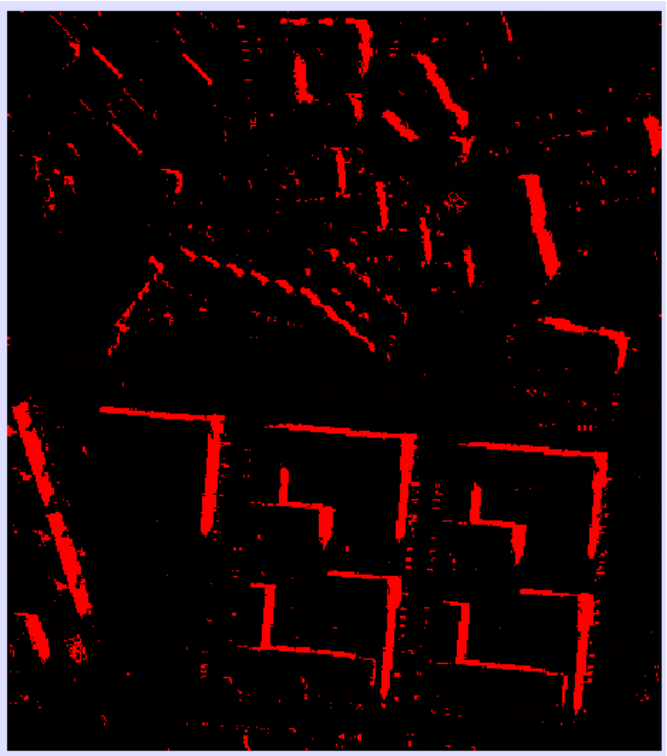


Classificação não supervisionada da banda pancromática da imagem WorldView-2 (*K-means*)

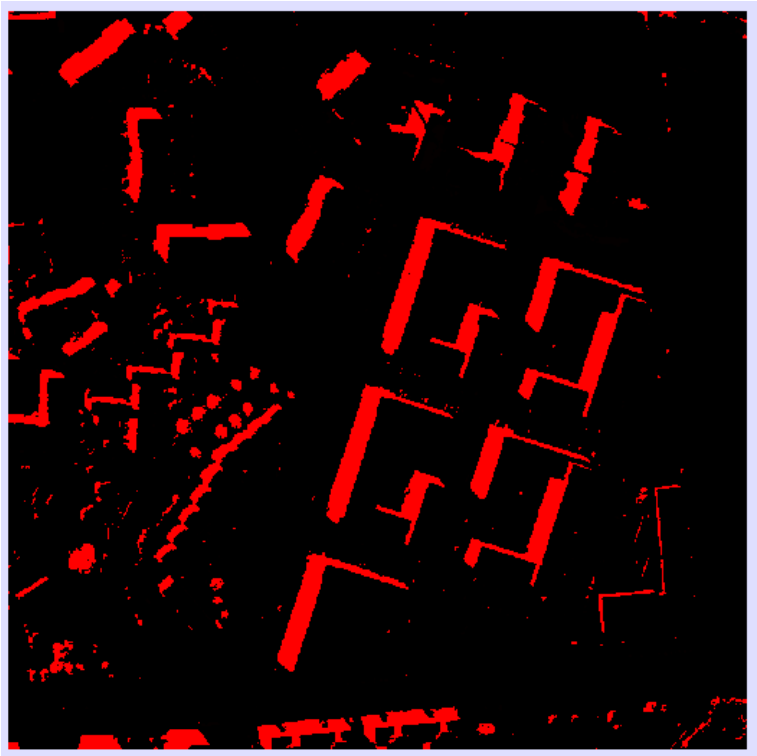
K-means
10 classes

$$d_{ik} = (\Sigma|X_{in} - C_{kn}|^2)^{1/2}$$

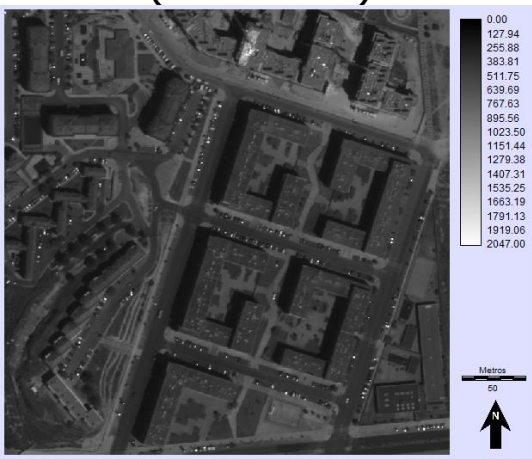
d_{ik} – distância do píxel *i* até ao centróide *k;* X_{in} – vector do píxel *i;* C_{kn} – vector do centróide *k; n* – número de bandas [Eastman, 2009]



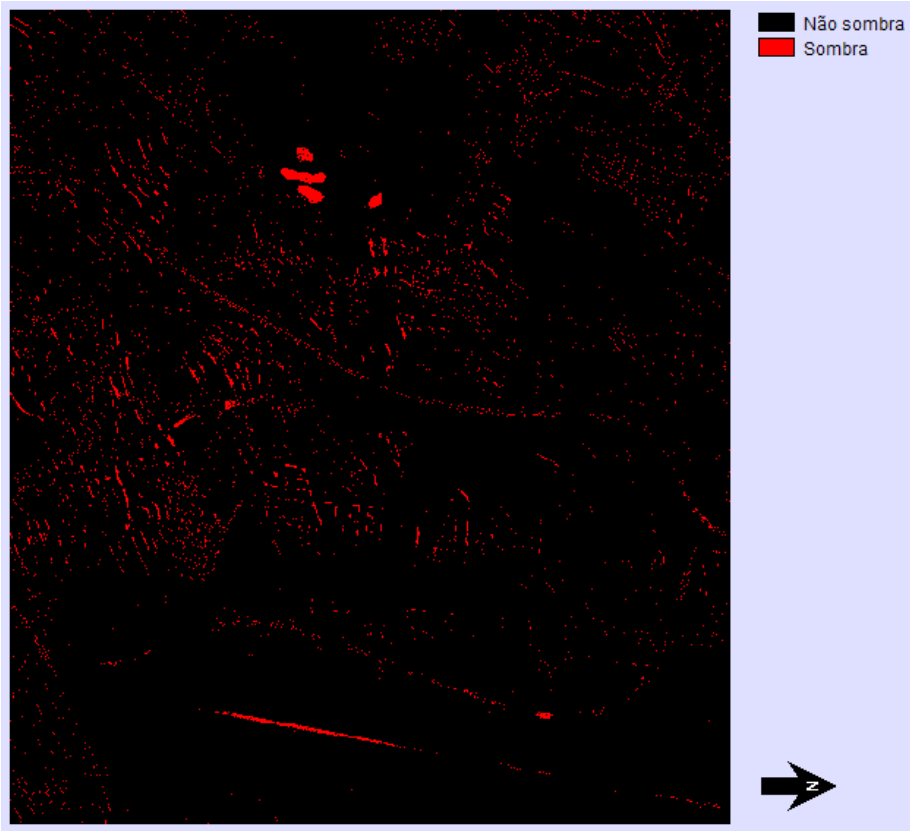
Porção da classificação não supervisionada da banda pancromática da imagem IKONOS (*K-means*)



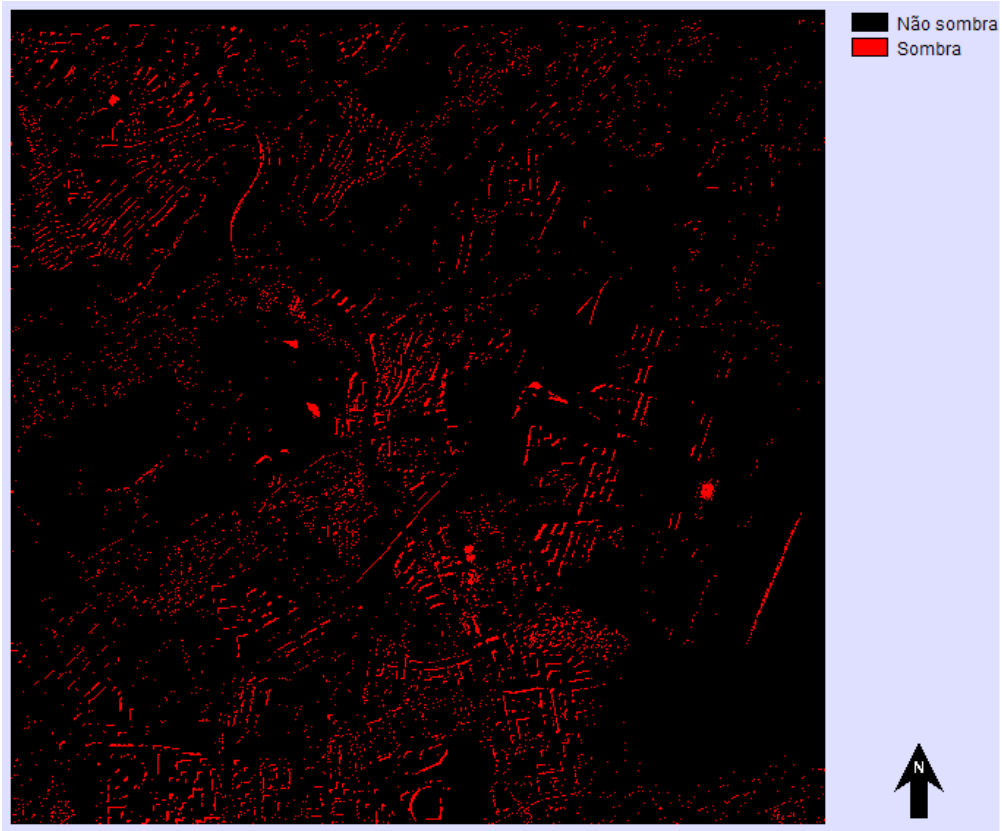
Porção da classificação não supervisionada da banda pancromática da imagem WorldView-2 (*K-means*)



2.3. Reclassificação de Imagem

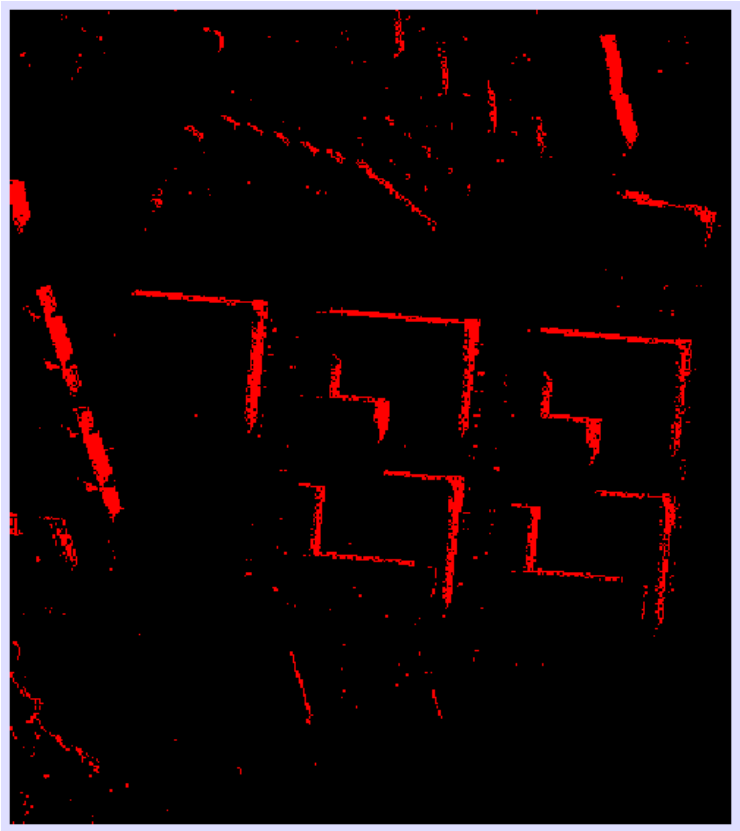


Reclassificação dos Níveis Digitais da banda pancromática da imagem IKONOS

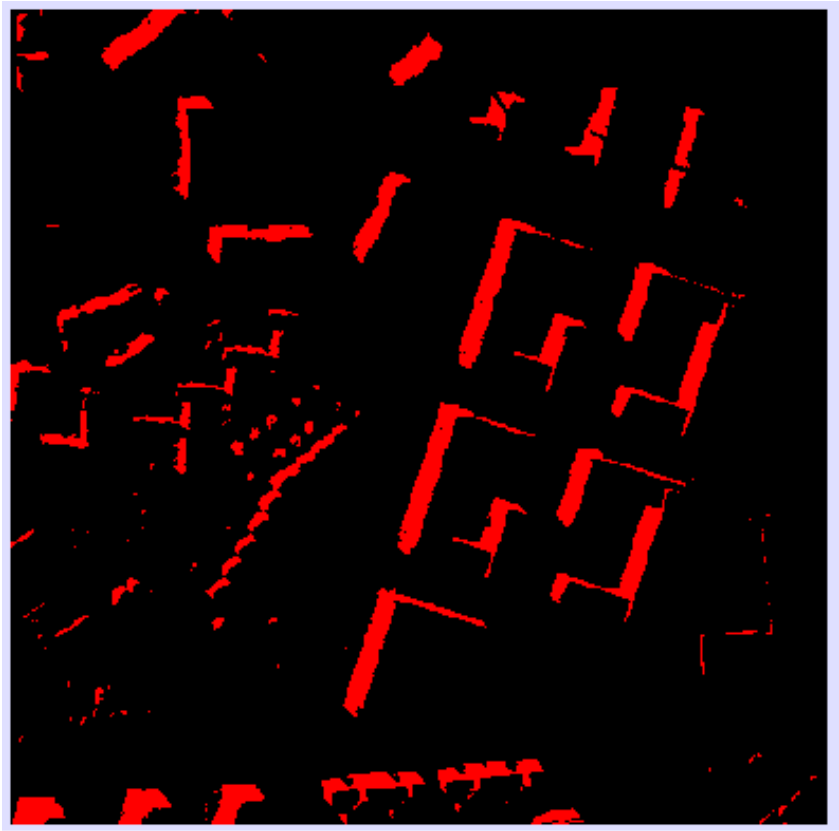


Reclassificação dos Níveis Digitais da banda pancromática da imagem WorldView-2

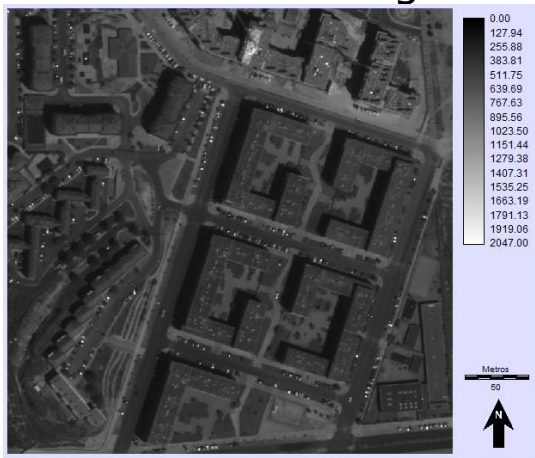
PARÂMETROS IMAGEM	Assumir Valor Novo de (DN)	A todos os valores desde (DN)	A menos que (DN)
IKONOS	1 (sombra)	100	260
WorldView-2	1 (sombra)	100	210



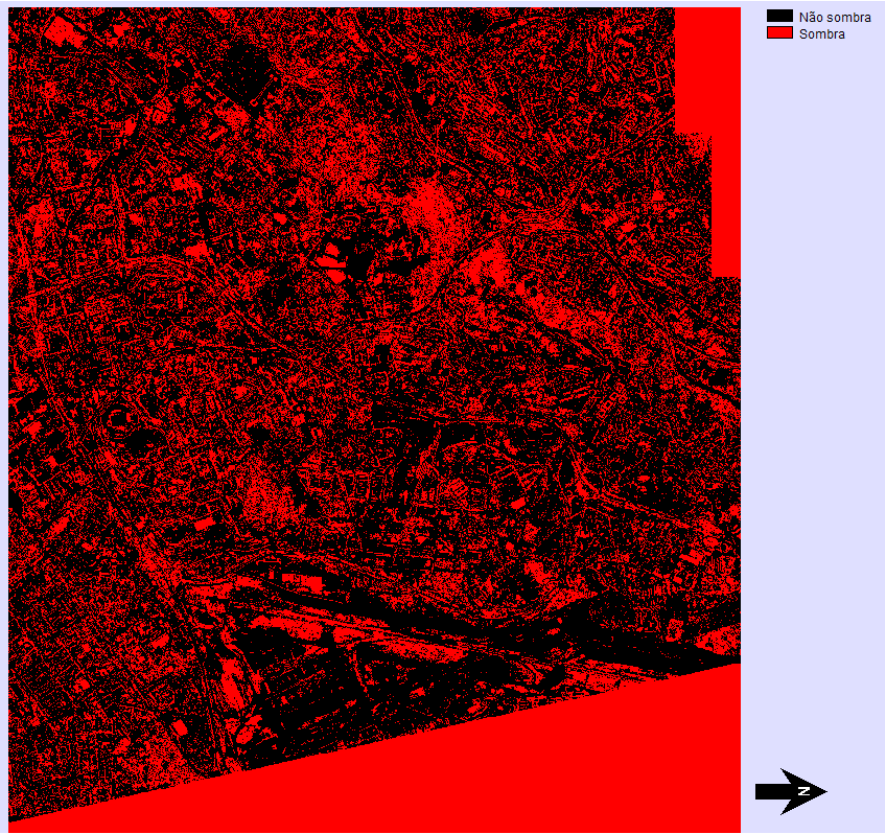
Porção da reclassificação dos Níveis Digitais da banda pancromática da imagem IKONOS



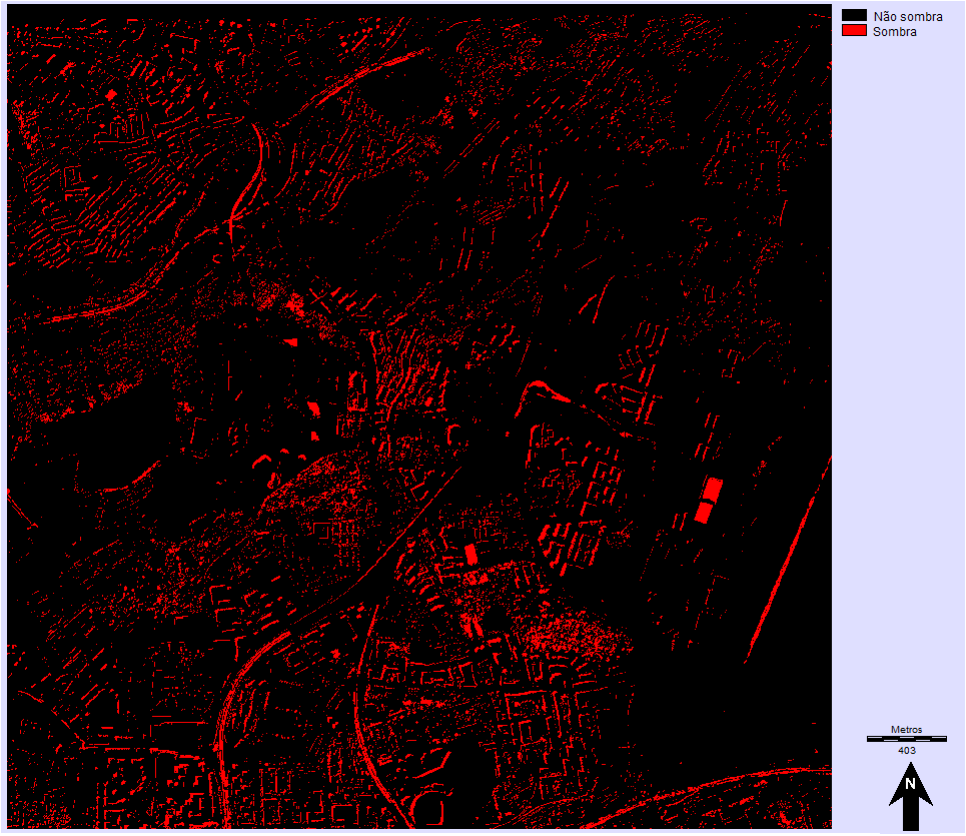
Porção da reclassificação dos Níveis Digitais da banda pancromática da imagem WorldView-2



2.4. Classificação orientada a segmento



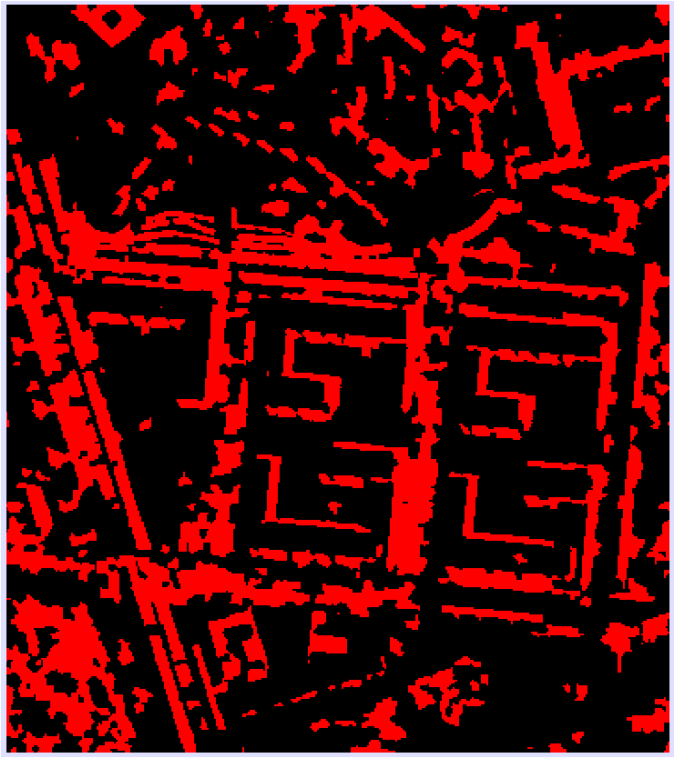
Classificação orientada a segmento da banda pancromática da imagem IKONOS



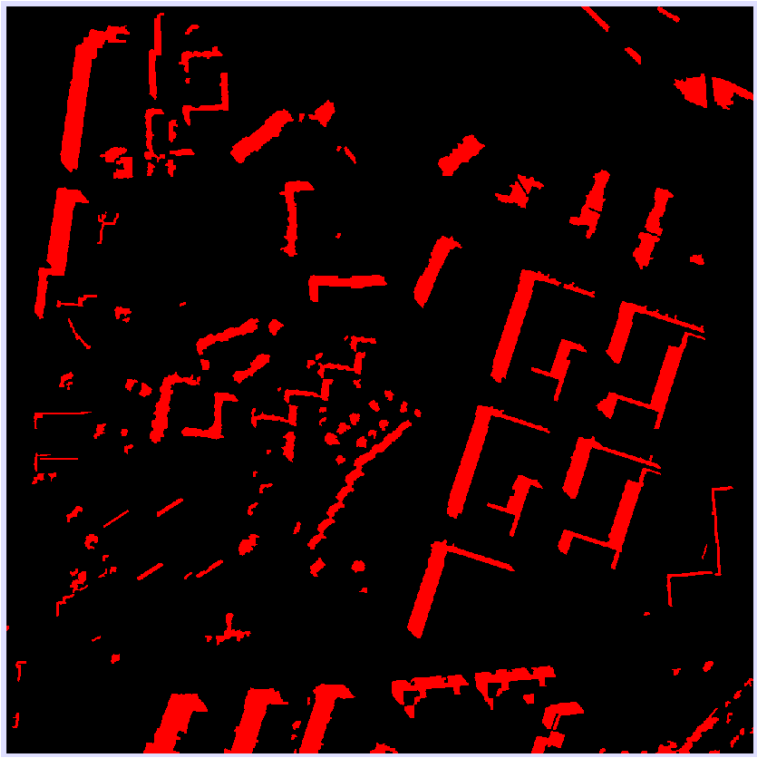
Classificação orientada a segmento da banda pancromática da imagem WorldView-2

$$p(h \mid e) = \frac{p(e \mid h) * p(h)}{\sum p(e \mid h_i) * p(h_i)}$$

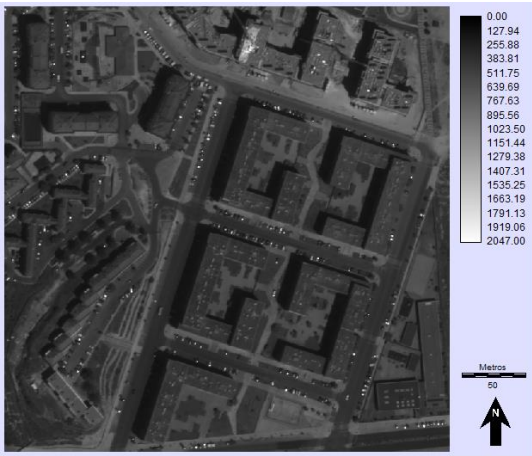
p (h | e) – probabilidade da hipótese ser verdadeira, dada a evidência; p (e | h) – probabilidade de encontrar a evidência, dada a hipótese ser verdadeira; p (h) – probabilidade de a hipótese ser verdadeira, independentemente da evidência [Eastman, 2009]



Porção da classificação orientada a segmento da banda pancromática da imagem IKONOS



Porção da classificação orientada a segmento da banda pancromática da imagem WorldView-2



3. Discussão

Metodologia:

> Momento espaciotemporal, imagem e bandas específicos e condições atmosféricas: ângulo azimutal solar, período do ano, do mês, do dia…

> Pixel: Tamanho e Níveis Digitais – Resolução Espacial e Radiométrica das imagens utilizadas

> A sombra é influenciada por outros objectos e forma, textura e cor dos mesmos (outras sombras, várias sombras, zonas de transição) e detém um comportamento espectral similar ao de outros objectos

Resultados:

> Banda pancromática do satélite com maior resolução espacial (WorldView-2)

> Classificação não supervisionada e reclassificação dos Níveis Digitais: automatizados, céleres e eficazes

> Classificação orientada a segmento: maior decisão, mais precisa e eficiente, mas mais subjectiva

Futuro:

> Classificação por processamento digital de imagem vs análise visual de imagem
> Desenvolvimento de índices: *Normalized Saturation-Value Difference Index*
> Procedimentos de validação dos métodos e técnicas utilizados e procedimentos para avaliação da exactidão temática dos resultados

Contributo para a **GEODECISÃO**:

> Uso/ocupação do solo: valor semântico, quantitativo e geométrico oculto
> Transformação temporal de objectos
> Construção 3D
> Estimar altura de edifícios
> Potencial energético solar
> Estudos climatológicos
> Espaços verdes urbanos
> Agricultura
> …

BIBLIOGRAFIA

1. Campbell, J. and Wynne, H. (2011). Introduction to Remote Sensing. New York: The Guildorf Press, p. 335-350 e 371-372;
2. Dare, P. (2005). Shadow Analysis in High-Resolution Satellite Imagery of Urban Areas. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 2, p. 169-177;
3. Eastman, J. (2009). IDRISI Taiga. Guide to GIS and Image Processing. USA: Clark University;
4. Glunch, R., Quattrochi, D. and Luvall, J. (2006). A multi-scale approach to urban thermal analysis. Remote Sensing of Environment, 104, p. 123-132;
5. Huertas, A., Nevatia, R. (1988). Detecting Buildings in Aerial Images. Computer Vision, Graphics and Image Processing, 41, p. 131-152;
6. Irvin, R., McKeown, M. (1989). Methods for Exploiting the Relationship Between Buildings and Their Shadows in Aerial Imagery. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, 19, 6, p. 1564-1575;
7. Lillesand, T., Kiefer, R. (2000). Remote Sensing and Image Interpretation. USA: John Wiley & Sons, Inc., p. 532-560;
8. Ma, H., Qin, Q., Shen, X. (2008). Shadow Segmentation and Compensation in High Resolution Satellite Images. Geoscience and Remote Sensing Symposium;
9. Massalabi, A., He, D., Bénié, G., Beaudry, É. (sem data). Restitution of Information under Shadow in Remote Sensing High Space Resolution Images: Application to Ikonos Data of Sherbrooke City;
10. Nichol, J. (2005). Remote Sensing of Urban Heat Islands by Day and Night. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 71, 5, p. 613-621;
11. Peeters, A. (2010). A GIS-Based Object Recognition Model for Analyzing the Morphology of Urban Form. International Association for Urban Climat, 37;
12. Polidorio, A. (2003). Automatic Shadow Segmentation in Aerial Color Images. Proceedings of the XVI Brazilian Symposium on Computer Graphics and Image Processing;
13. Richards, J., JIA, X. (2006). Remote Sensing Digital Image Analysis. Germany: Springer;
14. Rollet, R., Benie G., Li, W., Wang, S., Boucher, J. (1998). Image classification algorithm based on the RBF neural network and Kmeans. Internation Journal of Remote Sensing, 19, 15, p. 3003-3009;
15. Yamazaki, F, Liu, W., Takasaki, M. (2009) Characteristics of Shadow and Removal of Its Effects for Remote Sensing Imagery. Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), pp. 426-429;
16. Zhang, Z., Chen, F. (2010). A Shadow Processing Method of High Spatial Resolution Remote Sensing Image. 3rd International Congress on Image and Signal Processing, pp. 816-820.

OBRIGADO PELA ATENÇÃO!

Morna Nandaia

m.nandaia@studentes.fcsh.unl.pt

Ricardo Silva

r.silva@studentes.fcsh.unl.pt

Trabalho realizado no âmbito do Mestrado em Gestão do Território

Especialização em Detecção Remota e Sistemas de Informação Geográfica

Faculdade de Ciências Sociais e Humanas

Universidade Nova de Lisboa