

Classificação Supervisionada e Não Supervisionada do ortofoto da Quinta do Galinheiro

Anabela Grifo^{1,2,3} & Albertina Ferreira^{1,2,4} & Rita Neres¹

anabela.grifo@esa.ipsantarem.pt; albertina.ferreira@esa.ipsantarem.pt; rita.neres@esa.ipsantarem.pt

¹Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Escola Superior Agrária de Santarém - ESAS

²Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém - UIIPS

³Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrâneas, Universidade de Évora - ICAAM

⁴Centro Interdisciplinar de História, Culturas e Sociedades da Universidade de Évora - CIDEHUS



3º CONGRESSO da UIIPS - "Investigação em Qualidade de Vida, Inovação e Tecnologia"
Rio Maior - 11 e 12 de Fevereiro de 2016



INTRODUÇÃO

A interpretação de fotografias aéreas ou imagens de satélite permite realçar as relações que unem ou perturbam os elementos da paisagem.

A interpretação da paisagem, através da correlação entre a realidade de campo e a fotografia aérea ou a imagem de satélite possibilita a identificação e delimitação do uso do solo. Embora a interpretação visual seja muito poderosa, os avanços tecnológicos e as capacidades dos meios informáticos torna-os muito interessantes na classificação automática de imagens. A velocidade e a capacidade de repetição dos computadores faz com que os mesmos sejam muito atraentes na classificação automática guiada por interpretação humana.

OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo realizar o levantamento da cobertura e uso da terra da Quinta do Galinheiro através de uma classificação não-supervisionada e supervisionada de um ortofotomapa.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo: Quinta do Galinheiro, propriedade da ESAS e inserida no concelho de Santarém. Ortofotomapa: mapa produzido a partir de ortofotografias — fotografias aéreas ou de satélite transformadas para corrigir a perspectiva de modo que pareçam ter sido tomadas distância vertical infinita. O orto utilizado está georreferenciado no sistema de coordenadas geográfico GCS_WGS_1984, Datum D_WGS_1984 (resolução 1 m), (Fig. 1).

O trabalho de campo consistiu na comparação e confrontação de unidades (estruturas, elementos) *in loco* com as identificadas no Ortofotomapa (na fase inicial) e com os resultados da classificação (na fase final).

No caso da classificação não supervisionada, foi criado um ficheiro de assinatura e definido o número de classes através do classificador Iso_cluster utilizando os valores-padrão sugeridos pelo software. O software faz a busca automática de grupos com valores homogêneos (clusters).

Na classificação supervisionada selecionou-se um conjunto de *pixels* na imagem representativos das 4 classes previamente definidas. Estas amostras de *pixels* (áreas de treino) funcionaram como referência para a classificação automática dos restantes *pixels* da imagem. As áreas de treino foram selecionadas com base no conhecimento que o utilizador tem da zona a classificar.

Após a criação dos ficheiros de assinatura foi utilizado, em ambos os métodos, o classificador de Máxima Verossimilhança. Este classificador considera que a distribuição espectral das classes de uso de solo é Gaussiana, i. é., que os objetos pertencentes à mesma classe irão apresentar uma resposta espectral próxima da média de valores dessa classe.

No final foi aplicado um filtro de maioria com a finalidade de suavizar e melhorar a visualização das informações obtidas por meio dos algoritmos da classificação.

As áreas de cada classe de uso do solo foram calculadas nas duas metodologias de classificação.



Fig. 1 Ortofotoma da região de estudo
Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Datum: D_WGS_1984.

Resultados

As Figuras 3 e 4 apresentam os resultados do uso do solo obtidos a partir da aplicação das duas metodologias de classificação ao orto da Quinta do Galinheiro (Fig. 2). O classificador Máxima Verossimilhança mostrou-se eficiente nos dois tipos de classificação de imagens executados com base na assinatura espectral dos elementos distribuídos no espaço. A classificação supervisionada reproduziu melhor o uso do solo (Fig. 4) que a classificação não supervisionada (Fig. 3), provavelmente devido a um menor desvio padrão gerado para cada classe de treino. Contudo, as diferenças não foram relevantes já que a utilização do classificador de Máxima Verossimilhança na classificação não supervisionada torna-a num tipo de classificação mista ou híbrida.

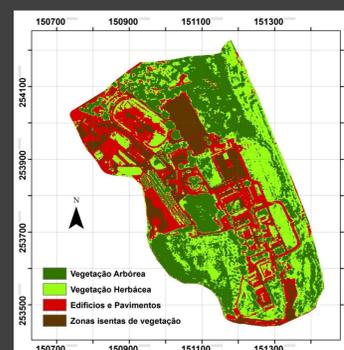
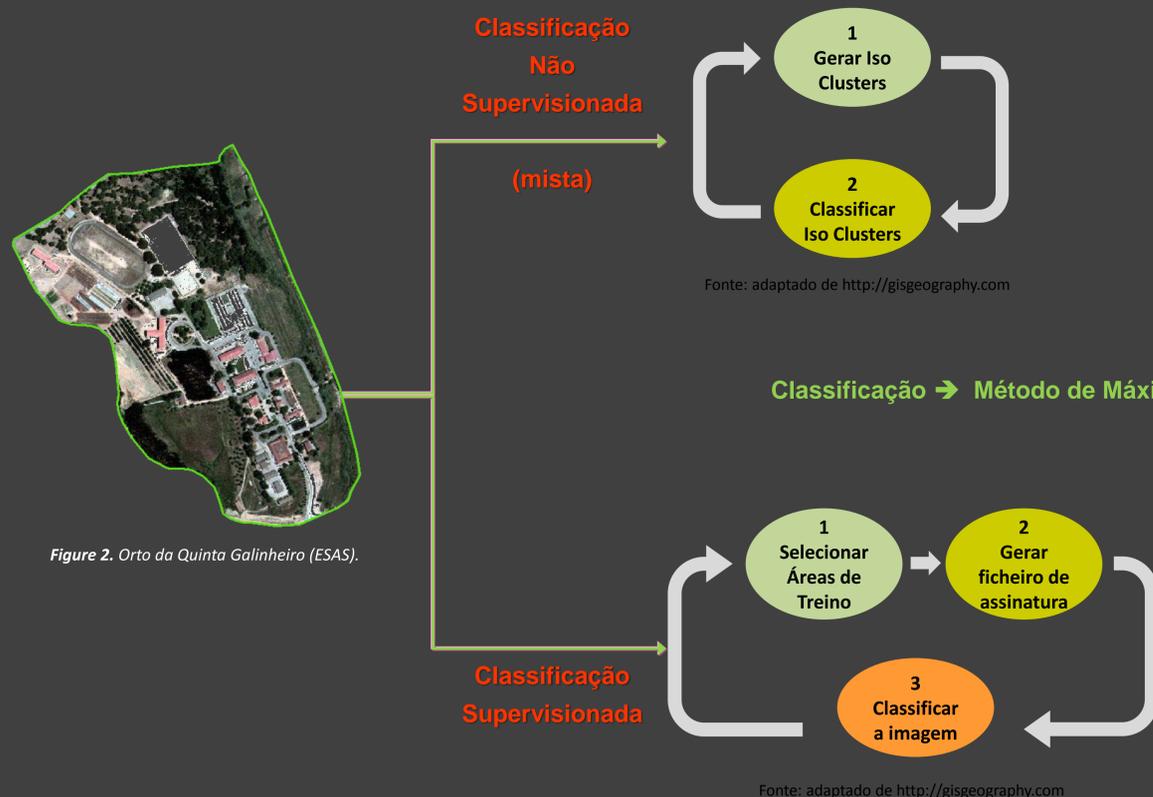


Fig. 3 Classificação não supervisionada da área de estudo.

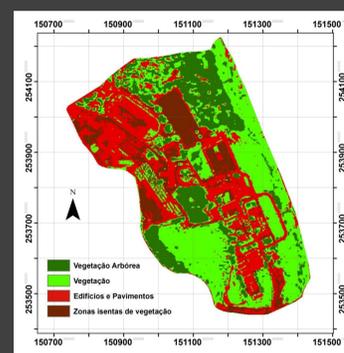


Fig. 4 Classificação supervisionada da área de estudo.

Tabela 1. Classificação não supervisionada: número de pixels por tipo de classificação.

Designação	Área (m ²)
Vegetação arbórea	105957
Vegetação herbácea	94583
Edifícios e Pavimentos	72126
Ausência de cobertura	39991

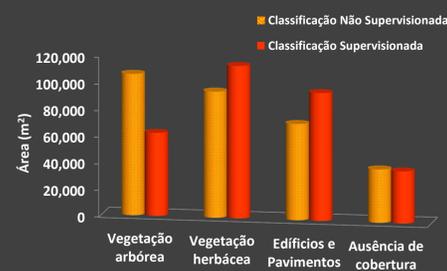


Fig. 5 Áreas obtidas por cada tipo de classificação.

Tabela 2. Classificação supervisionada: número de pixels por tipo de classificação

Designação	Área (m ²)
Vegetação arbórea	62232
Vegetação herbácea	114338
Edifícios e Pavimentos	95900
Ausência de cobertura	39092

No caso de estruturas mais complexas e/ou atípicas ambos os métodos mostraram, através de confirmação no local, algum desfasamento (Fig. 5). Por exemplo, foi constatado que um conjunto de *pixels* classificados como áreas sem qualquer vegetação são, na realidade, relativos a edifícios com uma assinatura espectral semelhante a estas áreas, por ambos possuírem cor branca.

O método Máxima Verossimilhança apresentou as características esperadas para a classificação *pixel a pixel* em imagens de alta resolução (orto com resolução de 1 m). Nas imagens que resultaram dos dois tipos de classificação constatou-se a presença de um pequeno número de *pixels* classificados e agrupados em classes opostas à maioria dos *pixels* em seu redor, efeito denominado por "sal e pimenta" (Junior, 2011). Este efeito foi atenuado pela utilização de um filtro de maioria que possibilita que o *pixel* central receba o valor mais frequente dos seus vizinhos.

CONCLUSÕES

- A classificação digital permitiu uma avaliação extremamente rápida do uso do solo com maximização da relação entre esforço/tempo e custo de amostragem.
- A classificação supervisionada mostrou melhor capacidade para distinguir as diferenças na assinatura espectral dos alvos relativamente à classificação não supervisionada/mista, resultados apoiados pelos valores das áreas de cada classe de uso do solo e confirmação no terreno. Contudo, a diferença de classificação do uso do solo entre os dois métodos não foi muito relevante provavelmente porque o classificador de Máxima Verossimilhança foi aplicado a ambas as classificações (tornando a classificação não supervisionada numa classificação mista).
- O resultado obtido por meio do método Máxima Verossimilhança apresentou as características esperadas para a classificação *pixel a pixel* em imagens de alta resolução.
- A dinâmica e rapidez deste tipo de análise de informação espacial é relevante na motorização, e planeamento da ocupação do solo essencialmente em zonas de risco ou de difícil acesso.

Referências

- ESRI (2009). ARCGIS 9.3.3. Redlands, CA, USA: Environmental Systems Research Institute.
- Liu, X. Supervised Classification and Unsupervised Classification, ATS 670, Class Project
- Junior, J. A. V. (2011). Análise comparativa dos métodos de classificação de imagem de alta resolução para mapeamento da cobertura do solo - XIII Curso de Especialização em Geoprocessamento. UFMG. Instituto de Geociências, Departamento de Cartografia, Belo Horizonte.
- Sampaio, Elsa (2007). Noções básicas de deteção remota fotogrametria e foto-interpretação em pedologia, 25p.
- 2015. Image Classification Techniques in Remote Sensing. Disponível em <http://gisgeography.com/image-classification-techniques-remote-sensing/> [consultado em 04-01-2016]
- 2015. What is Image Classification in Remote Sensing?. Disponível em <http://gisgeography.com/image-classification-techniques-remote-sensing/> [consultado em 04-01-2016]

