



Detecção Remota e Processamento Imagem

Licenciatura em Engenharia GeoEspacial
Licenciatura em Tecnologias da Informação
João Catalão / Fernando Soares
2023 / 2024

Antes das aulas:

1. Instalação do software SNAP (Science Toolbox exploitation platform)
<http://step.esa.int/main/download/snap-download/>
 2. Dowload dos dados de cada laboratório na plataforma CIRRUS
Server address: cirrus.ciencias.ulisboa.pt
(<https://cirrus.ciencias.ulisboa.pt/owncloud/s/agoFAJAY3GzFt2L>)
-

Laboratório 4: Determinação da área ardida com base numa imagem Multiespectral.

Sumário: Determinação da área ardida com base numa imagem Multiespectral. Estudo de caso: Incendio de Pedrogão (17 junho de 2017), Metodologia: Cálculo de índices de área ardida e índices de vegetação.

Bastarrika, A., Chuvieco, E., & Martín, M. P. (2011). Mapping burned areas from Landsat TM/ETM+ data with a two-phase algorithm: Balancing omission and commission errors. *Remote Sensing of Environment*, 115(4), 1003-1012.

Índices	Designação	Referência
NDVI	Normalized Difference Vegetation Index	Rouse et al., 1974
GEMI	Global Environmental Monitoring Index	Pinty & Verstraete, 1992
BAI	Burned Area Index	Martín et al., 1998
BAIMS		Martín et al., 2005
BAIML		
NBRS	Normalized Burn Ratio	Key & Benson, 1999
NBRL		
MIRBI	Mid Infrared Burned Index	Trigg & Flasse, 2001

Grupo	Índices	Equação
VIS+NIR	NDVI	$\frac{\rho_{NIR} - \rho_R}{\rho_{NIR} + \rho_R}$
	GEMI	$\frac{\eta(1-0.25\eta) - (\rho_R - 0.125)}{(1-\rho_R)} \eta = \frac{2(\rho_{NIR}^2 - \rho_R^2) + 1.5\rho_{NIR} + 0.5\rho_R}{(\rho_R + \rho_{NIR} + 0.5)}$
	BAI	$\frac{1}{(\rho_{NIR} - \rho_{cNIR})^2 + (\rho_R - \rho_{cR})^2}$
VIS+NIR+1SWIR	NBRS	$\frac{\rho_{NIR} - \rho_{SSWIR}}{\rho_{NIR} + \rho_{SSWIR}}$
	BAIMS	$\frac{1}{(\rho_{NIR} - \rho_{cNIR})^2 + (\rho_{SSWIR} - \rho_{cSSWIR})^2}$
VIS+NIR+2SWIR	NBRL	$\frac{\rho_{NIR} - \rho_{LSWIR}}{\rho_{NIR} + \rho_{LSWIR}}$
	BAIML	$\frac{1}{(\rho_{NIR} - \rho_{cNIR})^2 + (\rho_{LSWIR} - \rho_{cLSWIR})^2}$
	MIRBI	$10\rho_{LSWIR} - 9.8\rho_{SSWIR} + 2$

BAI: $\rho_{cNIR}=0.06$; $\rho_{cR}=0.1$;

BAIMS: $\rho_{cNIR}=0.05$; $\rho_{cSSWIR}=0.2$;

Grupo	Índice	Bandas
VIS+NIR	NDVI GEMI BAI	B4, B8
VIS+NIR+1SWIR	NBRS BAIMS	B8, B11
VIS+NIR+2SWIR	NBRL BAIML MIRBI	B8, B12

É considerada área ardida se:

Diff_BAIMS > 46.8143 AND

Diff_NDVI < -0.17767 AND

Post_NBRS < -0.17079 AND

Post_BAI > 188.88



Dados: Imagens do satélite Sentinel-2 do dia 14 junho 2017 e 4 de julho de 2017 (Level 1C)

subset_0_of_S2A_MSIL1C_20170614T112111_N0205_R037_T29TNE_20170614T112422.dim

subset_0_of_S2A_MSIL1C_20170704T112111_N0205_R037_T29TNE_20170704T112431.dim

Processamento:

- Extração das bandas necessárias ao cálculo dos índices (B4, B8, B11)
- Calibração atmosféricas das imagens (Sentinel-2, são reflectâncias TOA)
- Cálculo do índice NDVI, NBRS, BAI e BAIMS
- Cálculo da imagem binária com a área ardida

1. Abrir imagem no SNAP

2. Criar sub imagem com as bandas B2, B3, B4, B8, B11

\$ bands Extractor

3. A banda 11 tem de ser reamostrada com a mesma dimensão das outras bandas.

\$ resampling (By reference to B2)

4. Visualização da imagem (explorar o “stretch”, 2sigma)

5. Rayleigh Correction (Optical Preprocessing) (OPCIONAL)

5. cálculo dos índices para cada imagem

\$ band math

> NDVI, BAIMS, NBRS e BAI (analisar o resultado de cada índice)

6. Calculo das imagens diferença

\$ band math

> dif_BAIMS e Diff_NDVI

Após o cálculo fazer Convert band para guardar o resultado

7. Calculo da regra de classificação

\$ band math

(Diff_BAIMS > 46.8143) AND (Diff_NDVI < -0.17767) AND

(Post_NBRS < -0.17079) AND (Post_BAI > 188.88) ? 1:0

8. Visualizar o resultado e comparar com a imagem falsa cor

9. Filtro mediana > integrar no ArcGIS

\$ Filtered band > Median 3x 3

\$ Save Product (Os cálculos ficam gravados na imagem após o incendio)



Laboratório 5. Desenvolvimento de um programa em python para automatização dos procedimentos do laboratório 2.

No SNAP, converter imagem para Tiff