



Detecção Remota e Processamento Imagem

Licenciatura em Engenharia GeoEspacial
Licenciatura em Tecnologias da Informação
João Catalão / Fernando Soares
2024 / 2025

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>)

Aula laboratorial 2

Sumário: Operações básicas com imagens multiespectrais do satélite Sentinel-2.

Imagens no CIRRUS:

Sentinel-2: S2B_MSIL2A_20231006T112119_N0509_R037_T29SMC_20231006T140917.SAFE.zip

1. Procurar e descarregar imagens de satélites.

1.2 Sentinel-2

Ver sitio: <https://browser.dataspace.copernicus.eu/>

Explorar NDVI antes e depois dos incêndios (jun e out 2017)

Ver sitio: <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-2-msi>

ou

http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-2/Introducing_Sentinel-2

Explorar caraterísticas do satélite



Procura e download imagens: <https://dataspace.copernicus.eu/>

Explore Data > Copernicus Data (tem de ser registar)

Definir área desenhando um quadrado.

Definir período (Time Range)

Cloud coverage (20%)

Data Collections > Sentinel-2 (L2A)

Escolher o Layer que se preentende visualizar

TAB: Search

Escolher uma das imagens e ver a informação da imagem

Data aquisição, hora de aquisição, processing level, relative orbit, product type.

Tomar nota da orbita relativa

GOTO SEARCH > Filters > relative orbit = 37

TAB: Search

Fazer donwload da imagem > Download product

1.2 Estrutura do armazenamento das imagens

S2 (formato SAFE):

ver estrutura de diretorias.

Ver ficheiro MTD_MLSIL1C.XML e MTD_TL.XML tomar nota dos elementos relevantes

Procurar “quantification value”, “Solar_irradiance”, ângulos solares (zenital e azimutal)

1.3 Visualização das imagens no SNAP

Os valores DN do S2 são refletâncias normalizadas ($\rho_\lambda = \text{DN} / \text{Quantification_value}$)

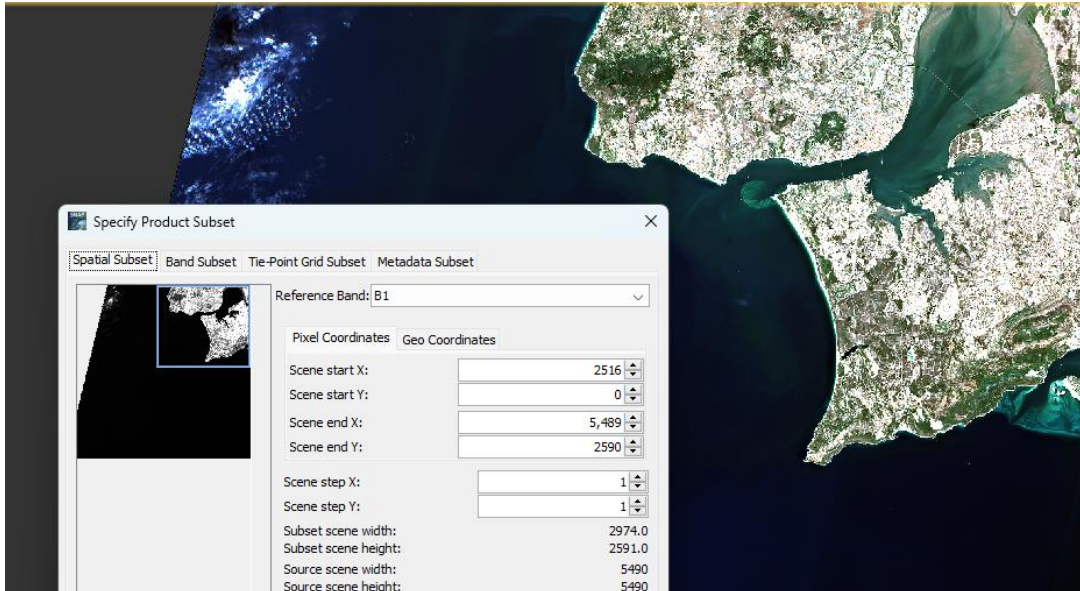
1.4 Imagem Sentinel-2

Sentinel-2: S2B_MSIL2A_20231006T112119_N0509_R037_T29SMC_20231006T140917.SAFE.zip

Resolução	Nº Banda	Nome da Banda	Comprimento de onda (nm)
10 m	B2	Blue	490
	B3	Green	560
	B4	Red	665
	B8	NIR	842
20 m	B5	Red Edge 1	705
	B6	Red Edge 2	740
	B7	Red Edge 3	783
	B11	Swir 1	1610
	B12	Swir 2	2190

1. Abrir imagem S2 (S2B_MSIL2A_20231006T112119_N0509_R037_T29SMC_20231006T140917.SAFE.zip)
2. Visualizar a composição RGB (open RGB image window)
3. Visualizar: ver bandas e mascaras, analisar os valores
4. Criar imagem com as bandas azul (2), verde (3), vermelho (4), red_edge (5, 6, 7) e infra_vermelho (8)
\$ band extractor
5. Fazer reamostragem da imagem (bandas 5, 6, 7 têm diferentes resoluções)
\$ Raster > geometric > resampling > banda 2 como referência (10980 pixels)
\$ Save (*_resampled.dim)
6. Criar uma subimagem com a parte terra (península Setúbal e Lisboa)
\$ fazer uma ampliação da zona pretendida
\$ Raster > subset (Tie Point: select none)
\$ Save Product (subset_1*.dim)
\$ Close all

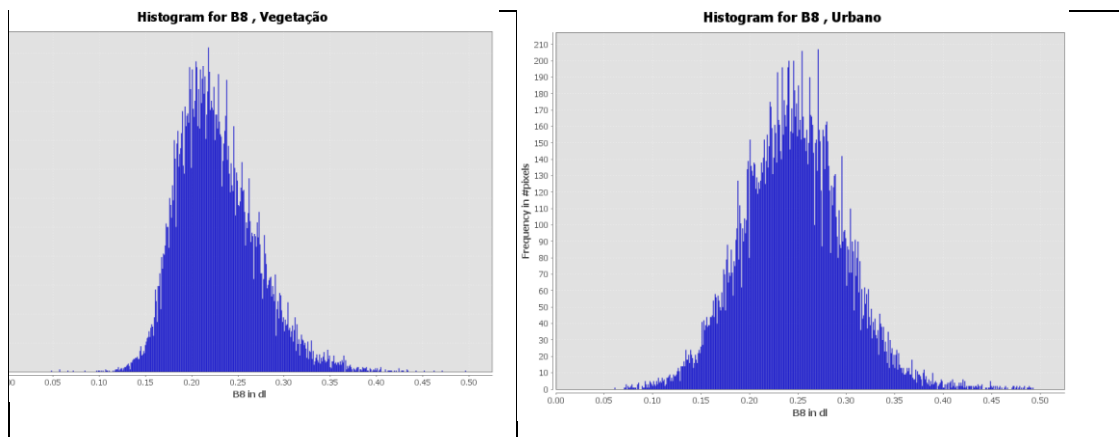
§ abrir a imagem “subset”

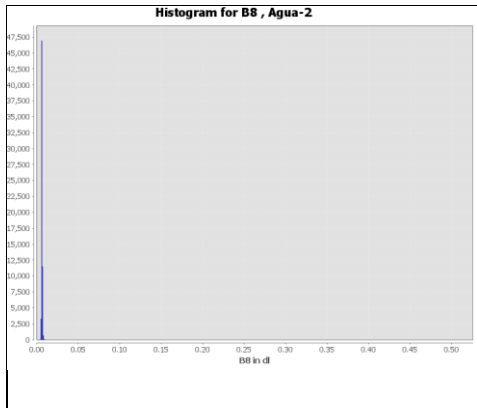


Problema: Como identificar numa imagem: Água, Vegetação e Urbano

7. Criar regiões de interesse (ROI)
 - a) Vegetação
 - b) Água
 - c) Urbano
 - 7.1 new vector data container
 - 7.2 Polygon drawing tools

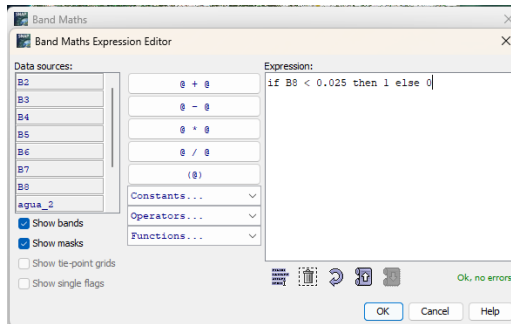
8. Fazer histograma de cada uma das ROI



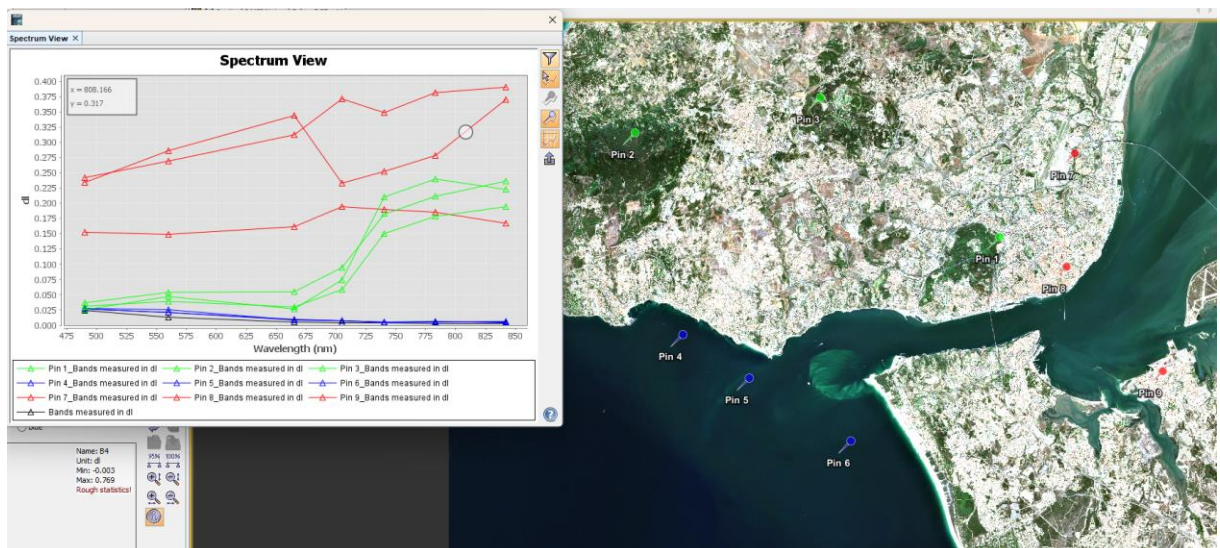


A refletância da vegetação e do urbano é semelhante no infravermelho. Na ordem dos 25 %.
Em oposição, a água absorve a totalidade da radiação no infravermelho.

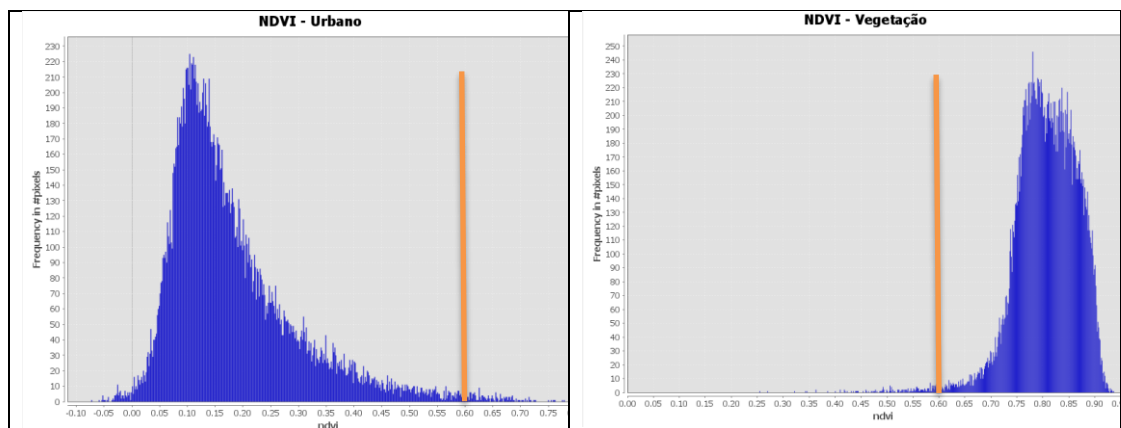
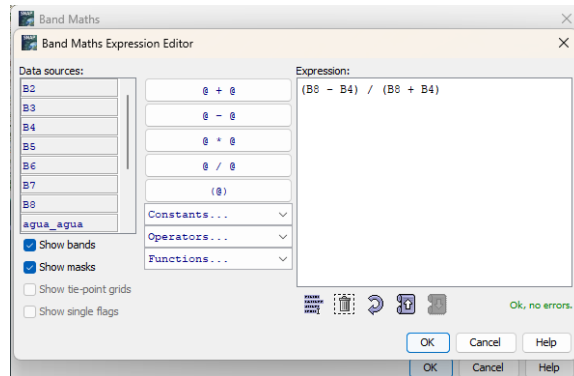
9. Criar uma máscara para a água
\$ Band Math > Operators ($B8 < 0.025$)



10. Calcular o espectro num conjunto de pontos
\$ inserir pinos na imagem
\$ Optical > spectrum view



11. Calcular o índice de Vegetação NDVI
§ Band Math



12. Criar máscara da vegetação
§ Band Math > Operators (ndvi > 0.6)



Máscara vegetação

13. Criar máscara urbano (ou solo nu)
if (ndvi < 0.5 and agua_agua == 0) then 1 else 0
14. Classificação não supervisionada
\$ Raster > Classification > Unsupervised Classification > Kmeans Cluster
(10 clusters = 10 classes de ocupação do solo)

