

**Escola de Governo
do Distrito Federal**

**Secretaria Executiva
de Gestão Administrativa**

Secretaria de Economia



Curso

Software QGis – Módulo intermediário

Apresentação

A elaboração, a formatação e a revisão do material didático são de responsabilidade da instrutoria.

Escola de Governo do Distrito Federal

Endereço: SGON Quadra 1 Área Especial 1 – Brasília/DF – CEP: 70610-610

Telefones: (61) 3344-0074 / 3344-0063

www.egov.df.gov.br

Escola de Governo
do Distrito Federal

Secretaria Executiva
de Gestão Administrativa

Secretaria de Economia



Curso
Software QGIS – Módulo intermediário

Ana Gabriela Lima Ortiz
Welber Ferreira Alves

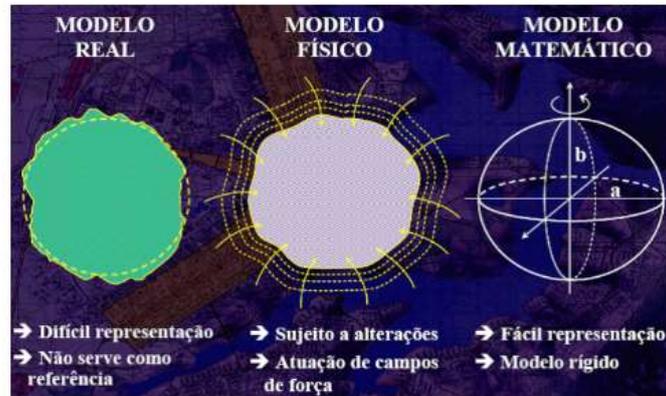
Revisão de Cartografia

- **Noções de Cartografia**
 - Geodésia;
 - Representação Cartográfica;
 - UTM
 - DATUM
 - SICAD
- **Sensoriamento Remoto**
- **Sistema de Informações Geográficas (SIG)**
- **Software QGIS**

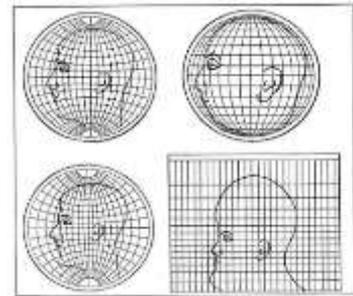
Escola de Governo do Distrito Federal Secretaria Executiva de Gestão Administrativa Secretaria de Economia



Geodésia



Representação Cartográfica

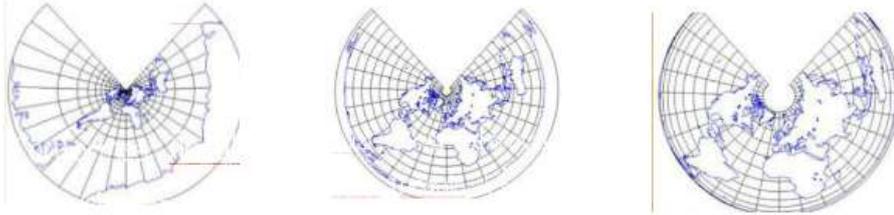


Superfície de Projeção

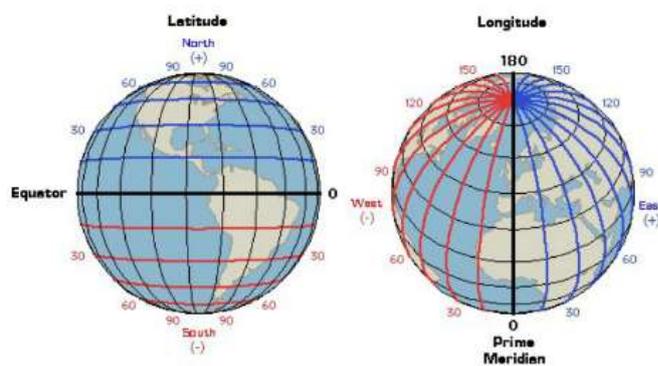
PLANAS	CÔNICAS	CILINDRICAS
POLAR - plano tangente ao polo	NORMAL - eixo do cone paralelo ao eixo da Terra	EQUATORIAL - eixo do cilindro paralelo ao eixo da Terra
EQUATORIAL - plano tangente ao equador	TRANSVERSA - eixo do cone perpendicular ao eixo da Terra	TRANSVERSA - eixo do cilindro perpendicular ao eixo da Terra
HORIZONTAL - plano tangente em qualquer ponto	HORIZONTAL - eixo do cone paralelo ao eixo da Terra	HORIZONTAL - eixo do cilindro paralelo ao eixo da Terra

Geometria

- **Conformes:** ângulos iguais (área deformada);
- **Equivalentes:** Áreas iguais (ângulo deformado);
- **Afiláticos:** áreas e ângulos deformados.

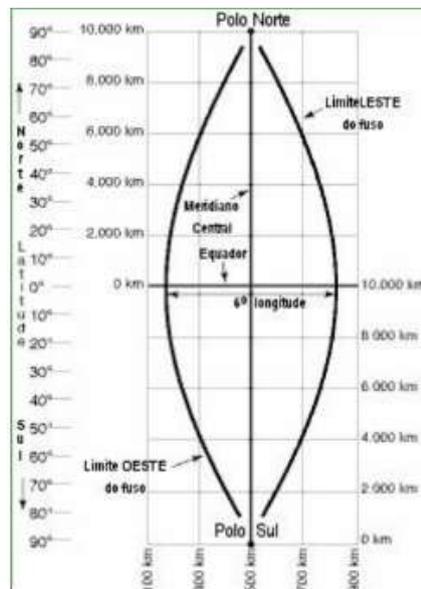
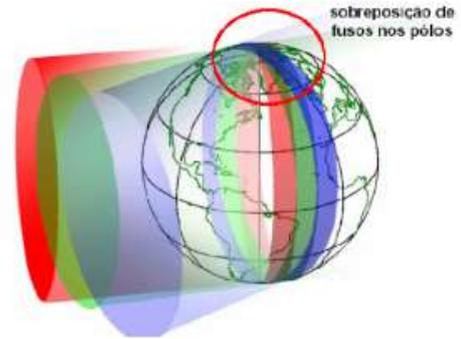


Sistema de coordenadas Geográficas



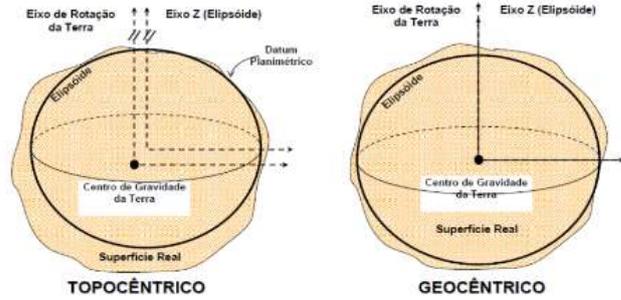
UTM (Universal Transversa de Mercator)

- **Projeção: Cilíndrica;**
- **Posição: Transversa;**
- **Geometria: Conforme;**
- **60 fusos de 6 graus.**



DATUM

Superfície de referência elipsoidal posicionada com respeito a uma certa região.

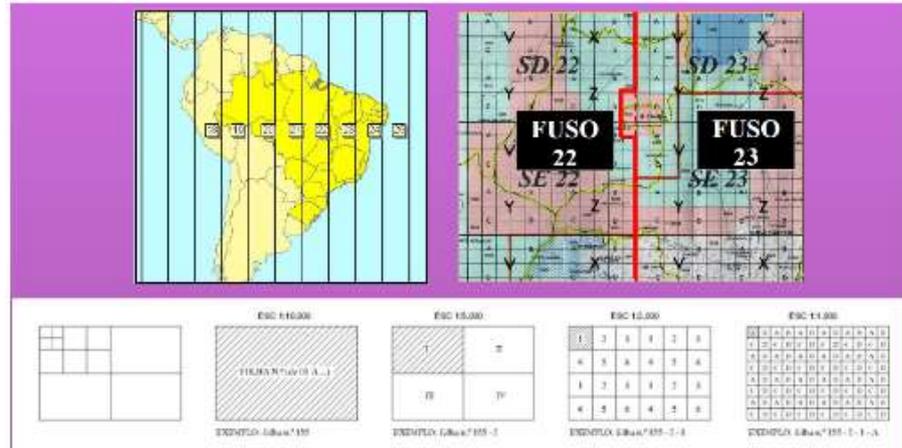


Sistema Geodésico Brasileiro (SGB)

• SIRGAS 2000

Sistema Geodésico	Datum Horizontal	Datum Vertical	Elipsóide	
			Nome	Parâmetros
SAD-69	<p><u>Vértice Chuá</u></p> <p>$\varphi = -19^{\circ} 45' 41",65$ $\lambda = -48^{\circ} 06' 04",06$ $h = 763,28 \text{ m}$ $\epsilon = 03^{\circ} 32' 00",98$ $N = 0 \text{ m}$</p>	Imbituba-SC	UGGI-67	<p>$a = 6.378.160,00$ $b = 6.356.774,72$ $f = 1/298,25$</p>
CÓRREGO ALEGRE	<p><u>Córrego Alegre</u></p> <p>$\varphi = -19^{\circ} 50' 14",91$ $\lambda = -48^{\circ} 57' 41",98$ $h = 683,31 \text{ m}$ $\epsilon = 0^{\circ}$ $N = 0 \text{ m}$</p>		Hayford 1924	<p>$a = 6.378.388,00$ $b = 6.356.911,95$ $f = 1/297$</p>
WGS-84	Geocêntrico		GRS-80	<p>$a = 6.378.137,00$ $b = 6.356.752,51$ $f = 1/298,257223563$</p>

SICAD



SICAD

- Decreto no 32.575/2010 (Define os parâmetros de conversão para o SGB)

$$DX = -144,350m$$

$$DY = +242,880m$$

$$DZ = -33,220m$$

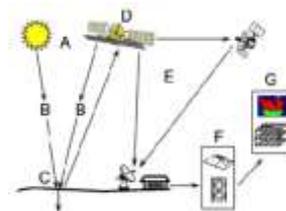
Sensoriamento Remoto

- **Dados coletados remotamente para gerar informação. Podem ser coletados de diversas formas:**

variação na distribuição de forças;

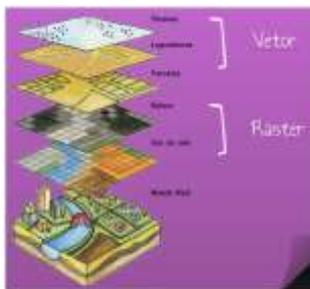
variação na distribuição de ondas mecânicas;

variação na distribuição de ondas eletromagnéticas.



Sistema de Informações Geográficas (SIG)

As ferramentas computacionais para o geoprocessamento são chamadas de Sistema de Informação Geográfica (SIG) e permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados.

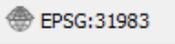


Softwares SIG - QGIS

É um software livre com código-fonte aberto, multiplataforma de sistema de informação geográfica, que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados.

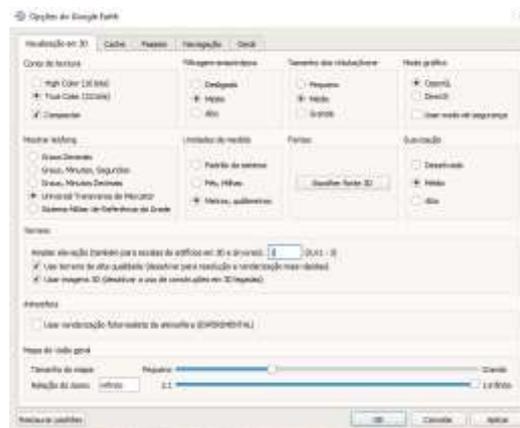


Exercício de Revisão:

1. Abrir o QGIS e corrigir o sistema de referência; 
2. Adicionar Imagem google (web/quickmapservices/google/google satellite);
3. Abrir no excel o arquivo Pontos_AT e salvar o arquivo com extensão CSV (separado por vírgulas) na pasta ALUNO;
4. No QGIS Adicionar  a camada de pontos salva; 
5. A partir dos pontos fazer o polígono  (pontos para linhas depois linha para polígonos) – Salve o polígono na pasta ALUNO.
6. Arrumar simbologia e criar um layout : projeto/new print layout (atributos mínimos no mapa: escala, norte, legenda);

Exercício 1: Download e georreferenciamento de imagem Google Earth

1. Abra o google earth pro;
2. Localize o autódromo de Brasília
3. Clique: Ferramentas/opções;
4. Configure conforme a figura
5. Clique ok;
6. Clique Adicionar marcador
7. Altere o nome (Ex: P1)



Exercício 1: Download e georreferenciamento de imagem Google Earth (cont...)

8. Movimento o marcador até uma extremidade do autódromo e clique OK;
9. Repita 3x a operação de inserir marcador posicionando nas extremidades formando um quadrante;
10. Clique: Arquivo/Salvar/salvar imagem



Obs: para editar marcador clique com o botão direito do mouse e em propriedades

Exercício 1: Download e georreferenciamento de imagem Google Earth (cont...)

11. Clique: opções de mapa. Desmarque todos os elementos;

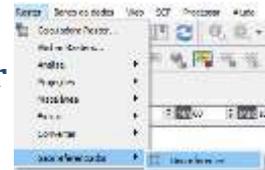
12. Clique: Salvar imagem. 

13. Escolha a pasta do exercício;

14. Abra o QGIS;

15. Em complementos instale o plugin Georreferenciador GDAL;

16. Clique: Raster/Georreferenciador/Georeferencer



Exercício 1: Download e georreferenciamento de imagem Google Earth (cont...)

16. Clique em abrir imagem  e busque o arquivo salvo do google earth pro;

17. Clique no P1 e cole as coordenadas do Google earth pro;



18. Repita o procedimento nos outros pontos;

19. Clique em iniciar georreferenciador 



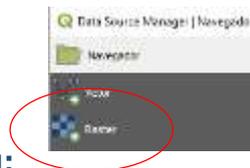
Exercício 1: Download e georreferenciamento de imagem Google Earth (cont...)

16. Clique no georreferenciador  novamente aguarde o processamento. Após isso minimize a janela do georeferencer;

17. Adicione uma camada raster;  →

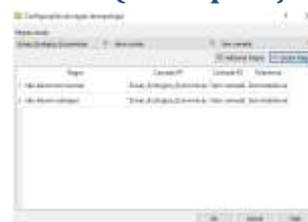
18. Selecione o arquivo .tiff que você salvou;

19. Clique: Adicionar/close

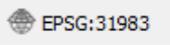


Exercício 2: Checar Topologia

1. Abra o QGIS (lembre de arrumar o SGR); 
2. Instale o complemento (ou tique) Verificador de topologia
3. Adicione o shape: "Zonas_Ecologica_Economicas"; 
4. Clique: Vetor/verificador de topologia/verificador de topologia;
5. No Painel do Verificador de Topologia clique em configurar; 
6. Adicione as regras de topologia para zonas (sobreposição e lacunas) e clique ok;
7. Gere o relatório de topologia. 



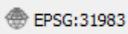
Exercício 3: Limpar Topologia

1. Abra o QGIS (lembre de arrumar o SGR); 
2. Instale o complemento (ou tique) Processing
3. Adicione o shape Zonas_Ecologica_Economicas; 
4. Clique: processar/Caixa de Ferramentas
5. Digite v.clean e siga a seguinte configuração
<https://grass.osgeo.org/grass78/manuals//v.clean.html>
6. Execute.
7. No arquivo LIMPO refaça os passos do exercício 2.

Exercício 4: Encontrar locais (estilo google)

1. Abra o QGIS (lembre de arrumar o SGR dessa vez wgs 84);
2. Instale o complemento (ou tique) Geocoding
3. Adicione o mapa base google satellite;
4. Clique: complementos/GeoCoding/settings e configure
5. Teste diversos endereços utilizando o ícone 
6. Analise os resultados gerados no GeoCoding Plugin Results.

Exercício 5: Análise Gráfica

1. Abra o QGIS (lembre de arrumar o SGR); 
2. Instale o complemento (ou tique) Data Ploty
3. Adicione o shape: “tb_gefis_fiscalz_poluicao_sonora”; 
4. Clique: complementos/Data Ploty/DataPloty.
5. Configure algumas possibilidades (Ex: Apresentação de barras de penalidade x atividade);
6. Teste e analise diversos tipos de apresentações gráficas.

Exercício 6: GeoPackage

1. Abra o QGIS (SGR – WGS84);
2. Adicione o GeoPackage: “Natura 2000 End 2018 – OGC Geopackage”;



3. Adicione todos os dados no projeto.
4. Crie uma união entre Espécies e NaturaSite
5. Analise o resultado.

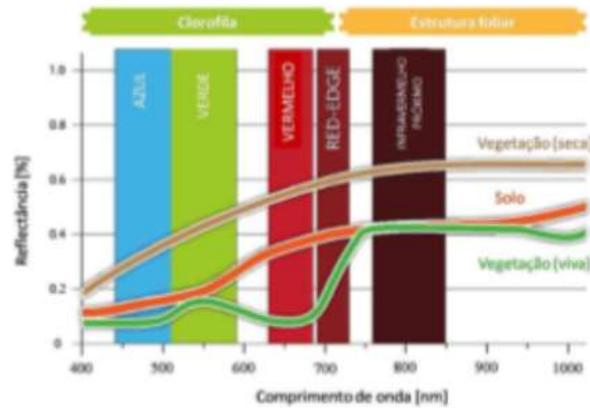
Exercício 7: Carta imagem

1. Abra o QGIS (lembre de arrumar o SGR); 
2. Adicione o Shape: "ESECAE"; 
3. Trabalhe com limites.
4. Trabalhe com Azimute
5. Trabalhe com distância.

Exercício 8: Memorial Descritivo

1. Abra o QGIS (lembre de arrumar o SGR); 
2. Adicione o Shape: "ESECAE"; 
3. Adicione Google satellite;
4. Instale o complemento (ou tique) Azimuth and Distance Calculator.
5. Selecione o polígono da "ESECAE" 
6. Complementos/Azimuth and Distance Calculator/Calculator
7. Clique em calcular azimutes e distancias e depois em calcular (obs: vai aparecer um erro versão 3 com problemas de reconhecimento do shape)
8. Clique ok e feche a tela de erro.

Comportamento Espectral

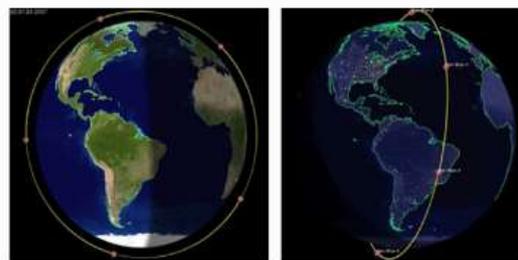


Comportamento espectral representativo de vegetação fotossinteticamente ativa, vegetação seca e solo nas faixas espectrais do visível e do infravermelho próximo

RAPIDEYE

Informações técnicas do sensor:

Sensor	Multiespectral (pushbroom imager)
Resolução espacial	5 metros
Bandas espectrais (nm)	Blue: 440 - 510
	Green: 520 - 590
	Red: 630 - 685
	Red Edge: 690 - 730
	NIR: 760 - 850
Resolução Radiométrica	12 bits



Fonte: <https://www.scon.com.br/produtos/imagens-rapideye/>

Composição Colorida

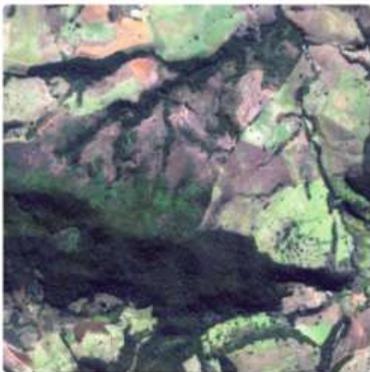


RapidEye, 5 m, cores naturais, de área rural



RapidEye, 5 m, cores naturais, zoom de área rural

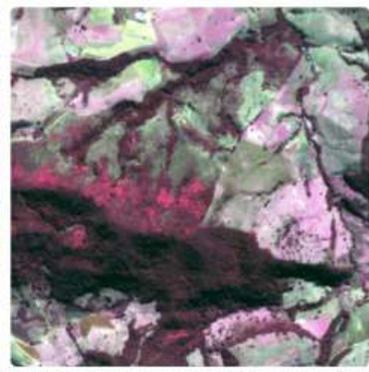
RAPIDEYE



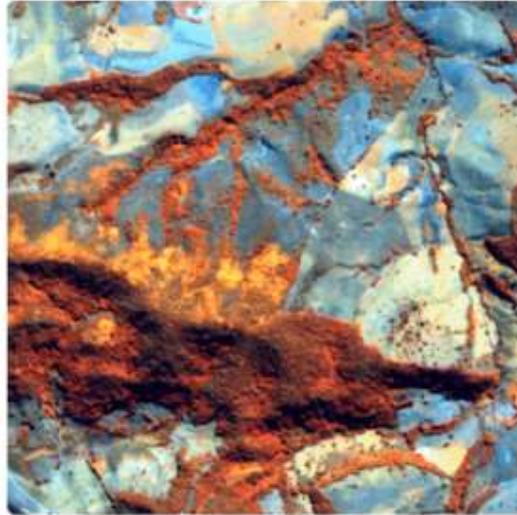
RapidEye, 5 m de resolução cores naturais, 3-2-1 em RGB, de área



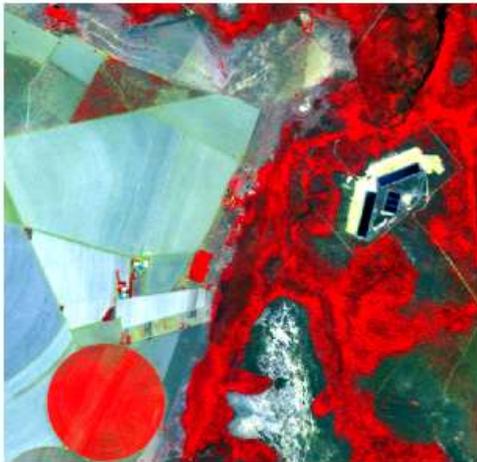
RapidEye, 5 m de resolução cores falsas, 4-2-1 em RGB, de área florestal



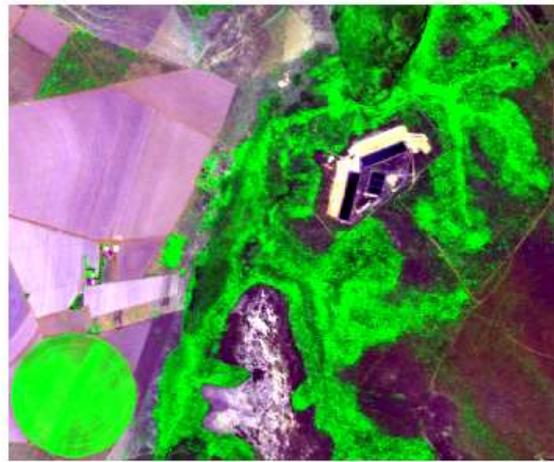
RapidEye, 5 m de resolução cores falsas, 4-3-2 em RGB, de área florestal



RapidEye, 5 m de resolução cores falsas, 5-4-3 em RGB, de área florestal



Composição RGB 531



Composição RGB 351

Classificação de imagens

- O que é?
- Para que serve?
- Tipos:
 - Automática
 - Supervisionada

<https://georgisn.blogspot.com/2019/09/band-combination-of-landsat-8-and-example-combination.html?m=1>

Exercício 9: Classificação de imagens

1. Abra o QGIS (lembre de arrumar o SGR); 
2. Instale o complemento (ou tique) dzetsaka:classification toll
3. Abrir a imagem Tiff;
4. Fazer uma composição RGB: Propriedades/simbologia/multibanda colorida
5. Criar um Shape
6. Fazer poligonos que representam as classes
7. Rodar a Classificação
8. Colocar falsa cor no raster resultado: Propriedades/simbologia/banda simples falsa cor
9. Transformar o arquivo raster em vetorial
10. Categorizar o arquivo vetorial e quantificar as classes.

Exercício 9b: Classificação de imagens (Sentinel 2 plugin)

1. No site <https://scihub.copernicus.eu/> acesse “Open Hub”
2. Para utilização do plugin é necessário um cadastro. Vá na área de login e realize seu cadastro.
3. Siga os passos para cadastro do site.
4. É necessária a validação das informações junto ao email cadastrado para que o password e username fiquem ativos no plugin.



Exercício 9b: Classificação de imagens (Sentinel 2 plugin)

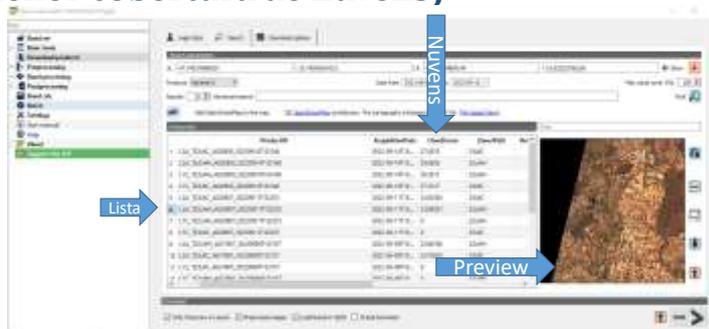
5. Instale o complemento (ou tique) Semi-Automatic Classification Plugin
6. SCP/Show plugin
7. Para esse exercício vamos baixar a imagem em “Download Products”.
8. É necessário em “Login data” utilizar os dados do cadastro na área “Login Sentinels”. Coloque seus dados em “user” e “Password” e em “service” insira o link <https://scihub.copernicus.eu/dhus>
9. Insira o vetor “ESECAE” ao projeto e em simbologia deixe a feição vazada.

Exercício 9b: Classificação de imagens (Sentinel 2 plugin)

10. Na janela “Semi-Automatic Classification Plugin” acesse a aba “Search”
11. Em “Products” escolha Sentinel 2
12. Para obter a imagem da área de interesse clique no ícone de adição +
13. na área de trabalho do QGIS faça um retângulo que cubra a área do Polígono ESECAE (OBS: clique com o botão esquerdo no canto superior esquerdo e com o botão direito no canto inferior direito).
14. Na janela “Semi-Automatic Classification Plugin” escolha a data de interesse e em resultados coloque 5 (pra ser mais rápido). Feito isso busque as imagens em find. 
15. AGUARDE!

Exercício 9b: Classificação de imagens (Sentinel 2 plugin)

16. Na janela uma lista de imagens irá aparecer, ao clicar na imagem um preview aparece a direita. Escolha uma boa imagem (data de interesse, sem recorte da área de interesse e com menor cobertura de nuvens)



Exercício 9b: Classificação de imagens (Sentinel 2 plugin)

17. Selecione as imagens que vc não quer e exclua da lista com o botão de subtração  Deixe na lista apenas a imagem desejada. Nesta área tire o tique de “only if preview in layers”
18. Na janela “Semi-Automatic Classification Plugin” acesse a aba “download” e selecione as bandas desejadas.
19. Acesse Preprocessing/ Sentinel 2 (lista esquerda)
20. Clique em “run”  e salve o arquivo na pasta ALUNO (20 minutos)

Exercício 9b: Classificação de imagens (Sentinel 2 plugin)

Composição colorida (visível)

NDVI

Sentinel-2 Bands	Central Wavelength (µm)	Resolution (m)
Band 1 - Coastal aerosol	0.443	60
Band 2 - Blue	0.490	10
Band 3 - Green	0.560	10
Band 4 - Red	0.665	10
Band 5 - Vegetation Red Edge	0.705	20
Band 6 - Vegetation Red Edge	0.740	20
Band 7 - Vegetation Red Edge	0.783	20
Band 8 - NIR	0.842	10
Band 8A - Vegetation Red Edge	0.865	20
Band 9 - Water vapour	0.945	60
Band 10 - SWIR - Cirrus	1.375	60
Band 11 - SWIR	1.610	20
Band 12 - SWIR	2.190	20

Exercício 9C: Classificação de imagens (Sentinel 2 plugin) - Visível

1. Desmarcar todas as imagens na área de camadas;
2. Raster/miscelania/mesclar
3. Em camadas de entrada selecione as bandas para composição visível (2, 3 e 4)
4. Marque “coloque cada arquivo de entrada em uma banda separada”;
5. Em “tipo de dado de saída” selecione float64
6. Clique em runbackground
7. Após o processamento clique duas vezes na camada criada (mesclado) para abrir as propriedades da camada. Vá em estilo e no RGB coloque a sequencia 3-2-1.
8. Melhorar contraste fica estender para minmax
9. Configurações de valores min max selecionar min/max
10. Apply e em seguida ok
11. Na área do qgis a camada mesclado ira apresentar uma imagem de cor natural (visível). renomeie a camada para visível.

Exercício 9D: Classificação de imagens (Sentinel 2 plugin) NDVI

1. Marque “coloque cada arquivo de entrada em uma banda separada”;
2. Em “tipo de dado de saída” selecione float64
3. Em camadas de entrada selecione a banda 4 e 8
4. Clique em run background (demora aproximadamente 2 minutos)
5. Ele gera um arquivo temporário chamado mesclado na área de camadas.
6. Para o cálculo do NDVI vamos cortar uma área de interesse para agilizar o processamento. Na área de trabalho do QGIS de zoom na área da ESECAE (botão direito/ aproximar para camada)
7. Raster/extrair/recortar raster por extensão.
8. Selecionar o raster mesclado na camada de entrada
9. Extensão de recorte clique nos 3 pontinhos e escolha a opção “use camada/extensão de tela” na janela que abre clique ok.
10. Tipo de saída selecione float 64 depois clique em run in background

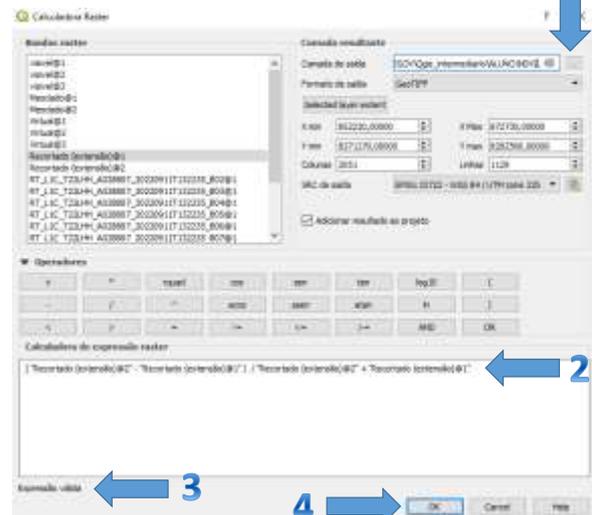
Exercício 9D: Classificação de imagens (Sentinel 2 plugin) NDVI

Cálculo do NDVI

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

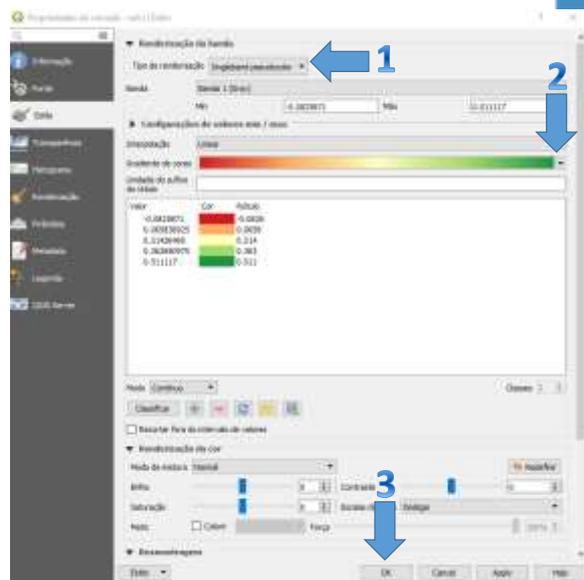
Exercício 9D: Classificação de imagens (Sentinel 2 plugin) NDVI

11. Raster/calculadora raster;
12. Em camada de saída selecione a pasta ALUNO e salve o arquivo com o nome "NDVI_sentinel". Preencha o Cálculo e clique OK.
13. Nas camadas do qgis aparece a raster com o nome NDVI clique duas vezes para abrir propriedades



Exercício 9D: Classificação de imagens (Sentinel 2 plugin) NDVI

14. Em propriedades/estilo coloque tipo de renderização “singleband pseudocolor” e gradiente de cores escolha uma opção e clique em Ok;
15. Na maioria dos casos, valores do NDVI entre 0,2 e 0,4 correspondem a áreas com vegetação escassa; vegetação moderada tende a variar entre 0,4 e 0,6; qualquer coisa acima de 0,6 indica a maior densidade possível de folhas verdes.



Exercício 10: Modelo 3D

1. Abra o QGIS (lembre de arrumar o SGR);
2. Abrir a imagem Rapideye;
3. Abrir o Raster de MDE;
4. Crie uma camada vetorial do tipo polígono;
5. Faça um polígono sobre a imagem rapideye
6. Faça um corte no MDE: raster/extrair/recortar raster pela camada máscara (lembre-se as camadas devem estar no mesmo SGR)
7. Exibir/nova vista do mapa 3D
8. Configuração: Elevação (escolher o arquivo do MDE recortado); Escala vertical (3).
9. Explore o mapa criado (obs: para virar o mapa é preciso pressionar a tecla SHIFT).

