

# Classificação supervisionada

## 1. Semi-automatic Classification Plugin (SCP)

O SCP é um *plugin* do QGIS desenvolvido por Luca Congedo e utilizado para a classificação semiautomática de imagens de sensoriamento remoto (CONGEDO, 2021).

Ele permite a rápida criação de Áreas de Treinamento ou Regiões de Interesse (ROI – *Region Of Interest*) que são armazenadas em um shapefile.

O *plugin* calcula automaticamente as Assinaturas Espectrais das Áreas de Treinamento e permite a visualização das mesmas através de um gráfico.

O SCP também possui ferramentas para download e manipulação de imagens Landsat e Sentinel, além de vários algoritmos de classificação.

## 2. Exemplo de classificação de Uso do Solo

Para exemplificar o uso deste *plugin*, será utilizada uma imagem multi-espectral do satélite Landsat-8 adquirida por sensoriamento remoto sobre a região de Barueri (São Paulo, Brasil) e baixada pelo próprio *plugin*. Também serão utilizados shapefiles do município e dos distritos de Barueri referentes ao Censo 2010 obtidos do site do IBGE. Todos estes arquivos estão disponíveis no site deste curso.



## 2.1 Dados

A imagem “Landsat8.tif” inclui as seguintes bandas:

1. Azul (Blue);
2. Verde (Green);
3. Vermelho (Red);
4. Infravermelho próximo (Near-Infrared);
5. Infravermelho onda curta 1 (Short Wavelength Infrared 1);
6. Infravermelho onda curta 2 (Short Wavelength Infrared 2).


O shapefile “Barueri\_Municipio” mostra a localização do município de Barueri e os municípios próximos.

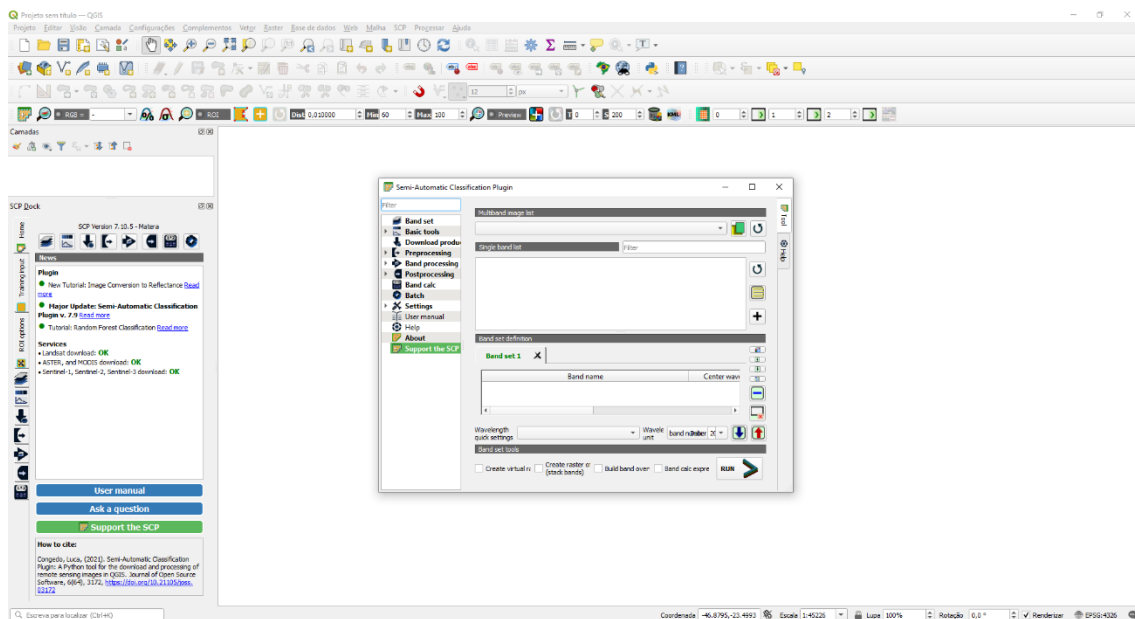
O shapefile “Barueri\_Distritos” mostra a localização dos 4 distritos de Barueri: Jardim Belval, Jardim Silveira, Aldeia e Barueri.

O objetivo deste exemplo é identificar as seguintes classes de uso do solo:

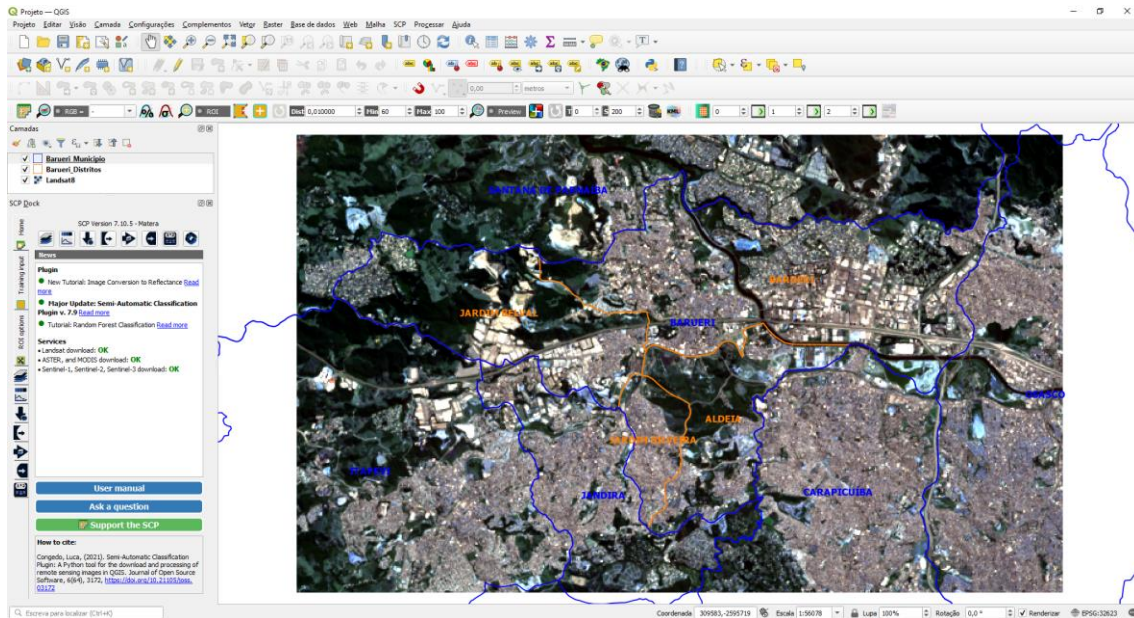
1. Água;
2. Construção;
3. Vegetação;
4. Solo descoberto.

## 2.2 Preparando o projeto

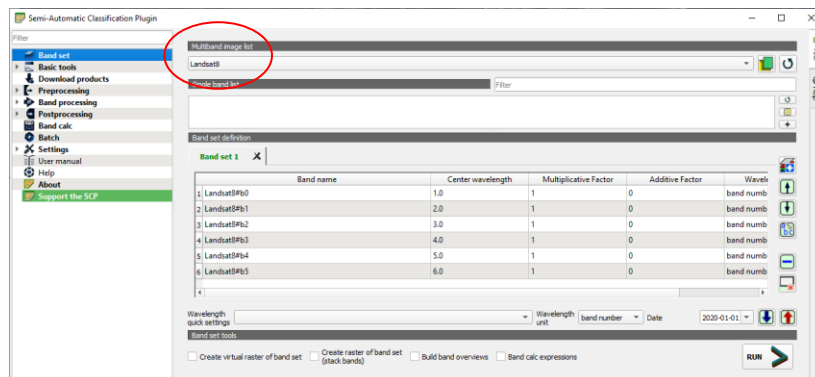
1. Instalar o Semi-automatic Classification Plugin (SCP) através do menu “Complementos” do QGIS. Uma janela, uma barra de ferramentas e um painel específicos do plugin serão exibidos. Caso você feche a janela ou o painel pode abri-los novamente através do menu “SCP” opção “Show plugin” ou clicando no botão .



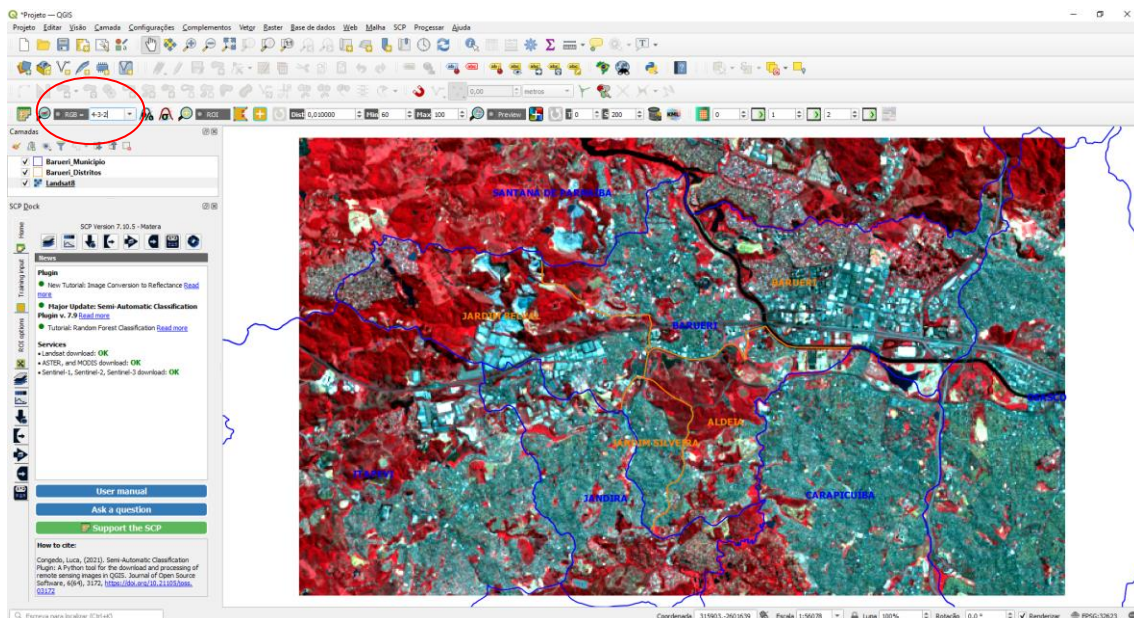
2. Baixar o arquivo “Projeto\_Exemplo.zip” disponível no site do curso, descompactar e abrir no QGIS.




3. Na janela do SCP, item “Band set”, selecionar a imagem “Landsat8” em “Multiband image list”. Depois, se quiser pode fechar esta janela e deixar só o painel lateral visível.



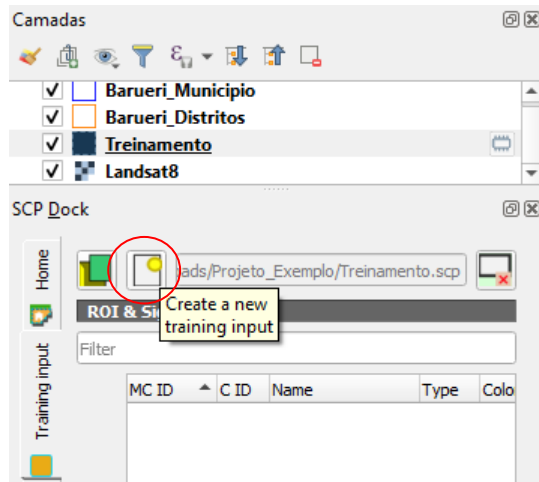
4. Na barra de ferramentas, em “RGB”, selecionar a composição colorida 4-3-2 que corresponde ao Infravermelho próximo, vermelho e verde.



5. Desligar as camadas Barueri\_Município e Barueri\_Distritos.

6. Se você fechou o painel lateral, clicar no botão  para exibir o plugin SCP. Fechar a janela central e deixar apenas o painel lateral.

7. Na aba "Training input", definir o nome do shapefile que irá armazenar as Áreas de Treinamento (ROIs) clicando no botão "New Shp". O shapefile escolhido será adicionado na lista de camadas.




### 2.3 Definindo Áreas de Treinamento

Utilizar as seguintes classes para identificar as áreas de treinamento:

Nome da Macroclasse	ID da Macroclasse
Água	1
Construção	2
Vegetação	3
Solo Descoberto	4

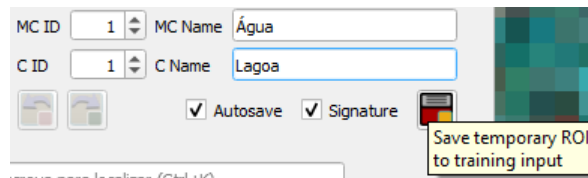
1. As Áreas de Treinamento podem ser criadas manualmente ou através de um algoritmo de crescimento de região.

Primeiro vamos utilizar um polígono criado manualmente para representar Água, utilizando como referência a Lagoa de Carapicuíba que está visível no lado direito da imagem.

Clicar no botão  e definir os vértices da área de treinamento. Os vértices são definidos com o botão esquerdo do mouse e o último vértice com o botão direito.



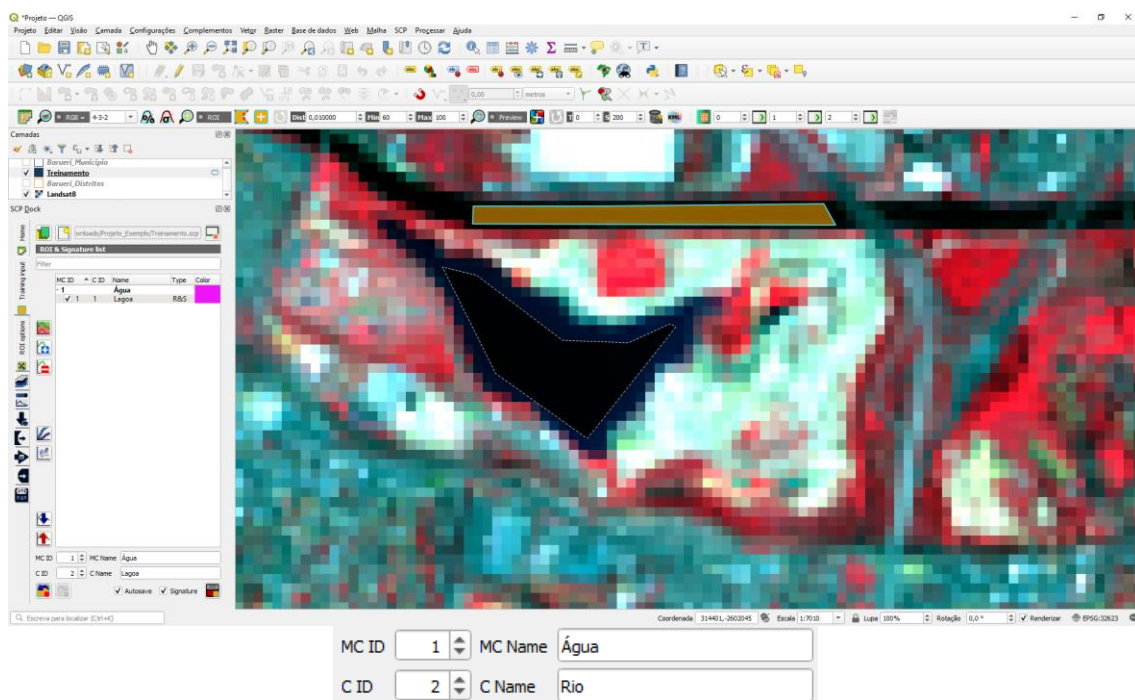
2. Definir classe, macroclasse e identificadores. Salvar a ROI.



3. A assinatura espectral da região será inserida na tabela de assinaturas.

MC ID	C ID	Name	Type	Color
1		Água		
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Lagoa	R&S	

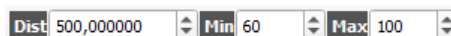
4. Definir outra área representando Água, utilizando como referência o Rio Tietê.

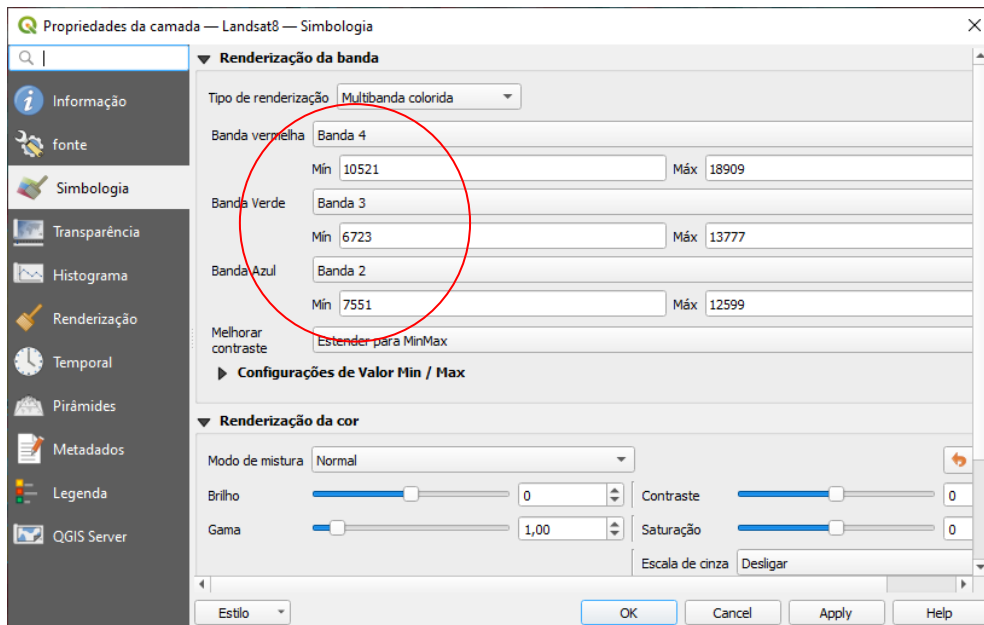



5. Definir outras Áreas de Treinamento para Água, pois quanto maior a quantidade de Áreas de Treinamento, melhor é a classificação.

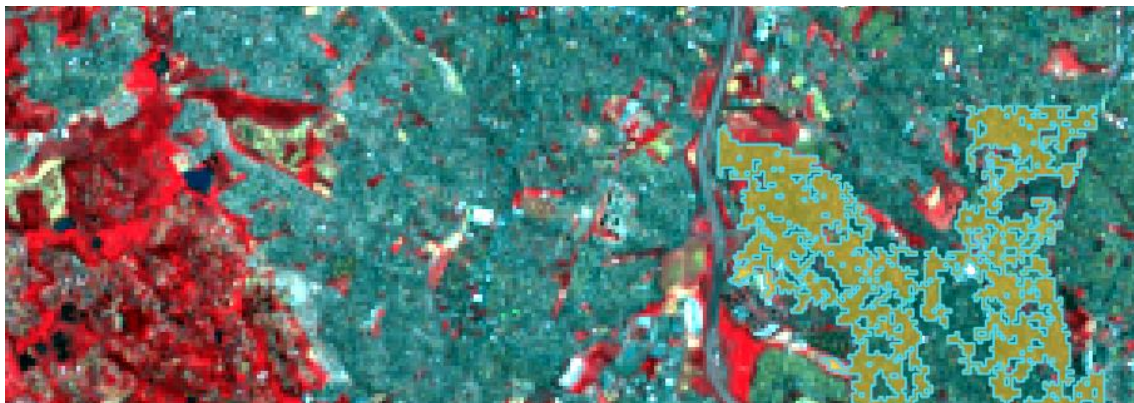
6. Agora vamos selecionar uma área azul clara (construções) na parte inferior direita da imagem utilizando o algoritmo de crescimento de região.

Ajustar o valor limite para a similaridade de pixels para 400. Este valor depende da faixa de valores dos pixels da imagem (veja a seguir a janela de propriedades da imagem). Aumentando ou diminuindo este valor, podemos criar ROIs maiores ou menores. Ajustar também os tamanhos mínimo (Min ROI size) e Máximo (Max ROI width) da Área de Treinamento, se necessário.





Clicar no botão  e depois sobre a área azul clara da imagem. Um polígono laranja será exibido sobre a área selecionada.



7. Definir classe, macroclasse e identificadores. Salvar a ROI.

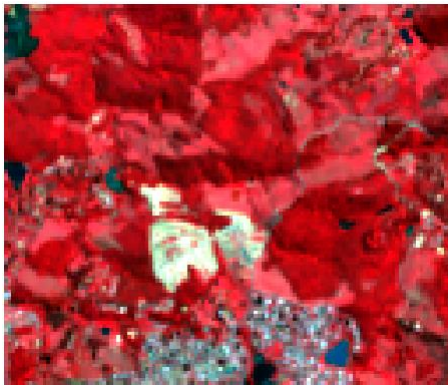
MC ID	2	MC Name	Construção
C ID	3	C Name	Construção 1

8. Definir mais Áreas de Treinamento para Construções.

9. Criar ROIs para Vegetação (áreas vermelhas). Procure criar várias áreas de treinamento com diversos tons de vermelho representando os vários tipos de vegetação.



10. Criar ROIs para Solo Descoberto representadas por uma cor verde clara, como a região que aparece no canto superior esquerdo da imagem e também em outra região próxima à Lagoa.




11. Criar ROIs adicionais para cada classe, para uma melhor representação.

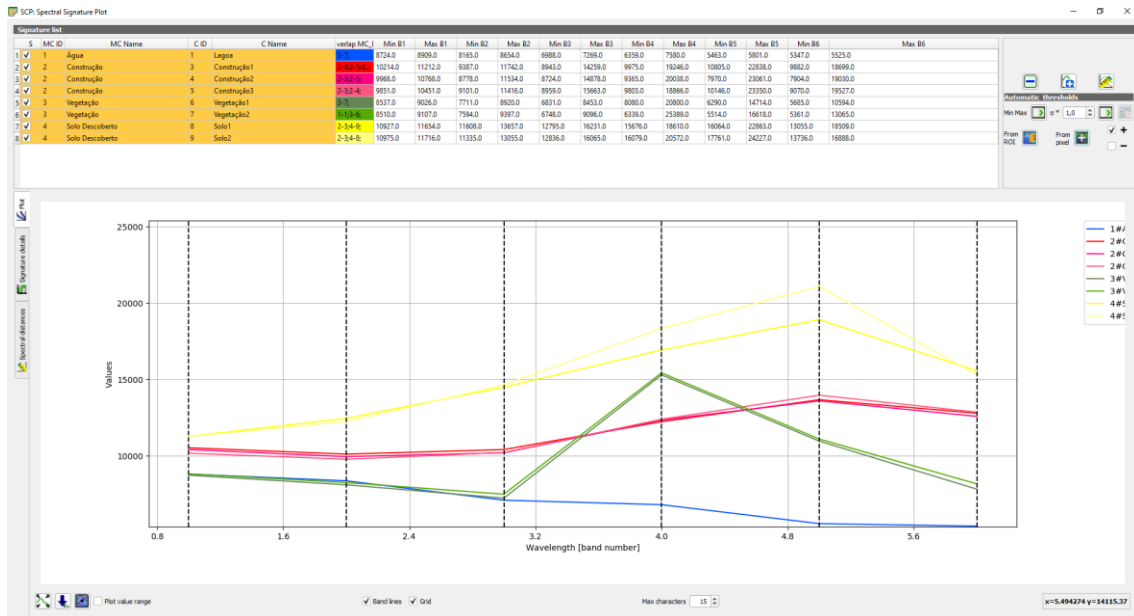
12. Ajustar as cores das assinaturas de cada classe com um duplo-clique na cor de cada classe.

MC ID	C ID	Name	Type	Color
- 1		<b>Água</b>		
✓ 1	1	Lagoa	R&S	
✓ 1	2	Rio	R&S	
- 2		<b>Construção</b>		
✓ 2	3	Construção1	R&S	
✓ 2	4	Construção2	R&S	
✓ 2	5	Construção3	R&S	
- 3		<b>Vegetação</b>		
✓ 3	6	Vegetação1	R&S	
✓ 3	7	Vegetação2	R&S	
- 4		<b>Solo Descoberto</b>		
✓ 4	8	Solo1	R&S	
✓ 4	9	Solo2	R&S	

13. Seleccionar todas as assinaturas espectrais e verificar o gráfico das mesmas através do botão “Add highlighted signatures to spectral signature plot”.

MC ID	C ID	Name	Type	Color
- 1		<b>Água</b>		
✓ 1	1	Lagoa	R&S	
✓ 1	2	Rio	R&S	
2		<b>Construção</b>		
✓ 2	3	Construção1	R&S	
✓ 2	4	Construção2	R&S	
✓ 2	5	Construção3	R&S	
3		<b>Vegetação</b>		
✓ 3	6	Vegetação1	R&S	
✓ 3	7	Vegetação2	R&S	
4		<b>Solo Descoberto</b>		
✓ 4	8	Solo1	R&S	
✓ 4	9	Solo2	R&S	


 Add highlighted signatures to spectral signature plot

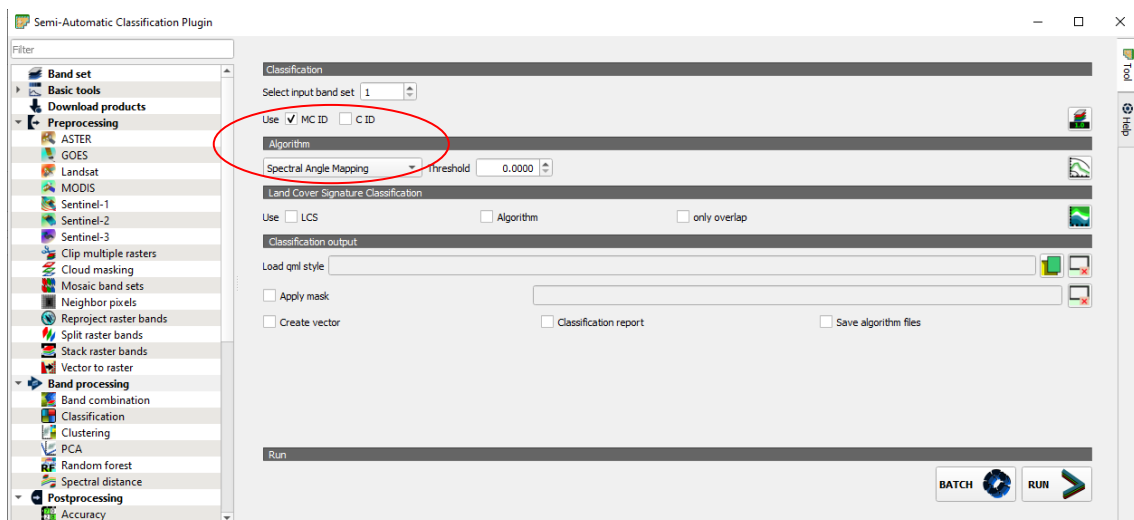


Se necessário, clicar em “Automatically fit plot to data” para ajustar o gráfico e desligar o “Plot value range”.

Note que as assinaturas de cada classe são ligeiramente diferentes entre as amostras. As amostras de vegetação, por exemplo, foram coletadas propositalmente com diversos tons de vermelho na composição 4-3-2, por isso esta diferença nas assinaturas.

Note também que algumas assinaturas, em determinadas bandas, podem apresentar valores bem próximos. Esta semelhança pode acabar gerando uma classificação incorreta em algumas regiões.

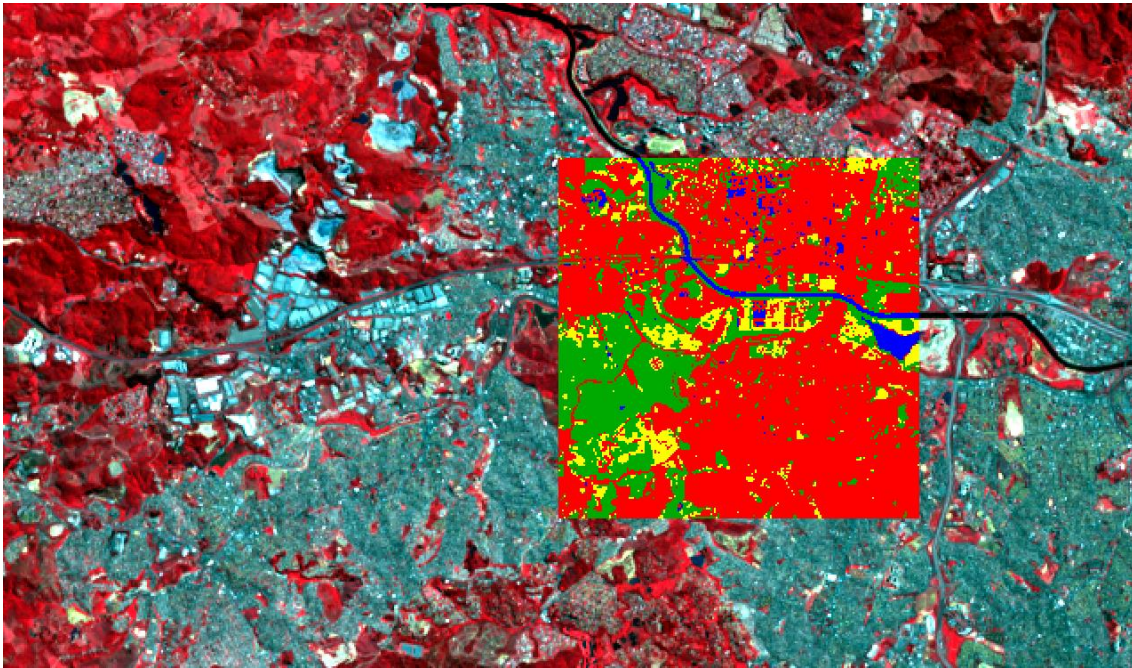
14. Clicar no botão de classificação  e definir o algoritmo de classificação. Por exemplo, selecionar *Spectral Angle Mapping* e marcar a caixa “Use Macroclass ID”.



15. Verificar se a classificação está coerente através do Preview. Selecionar o tamanho do preview (size = 200), clicar no botão “+” e clicar sobre a imagem.

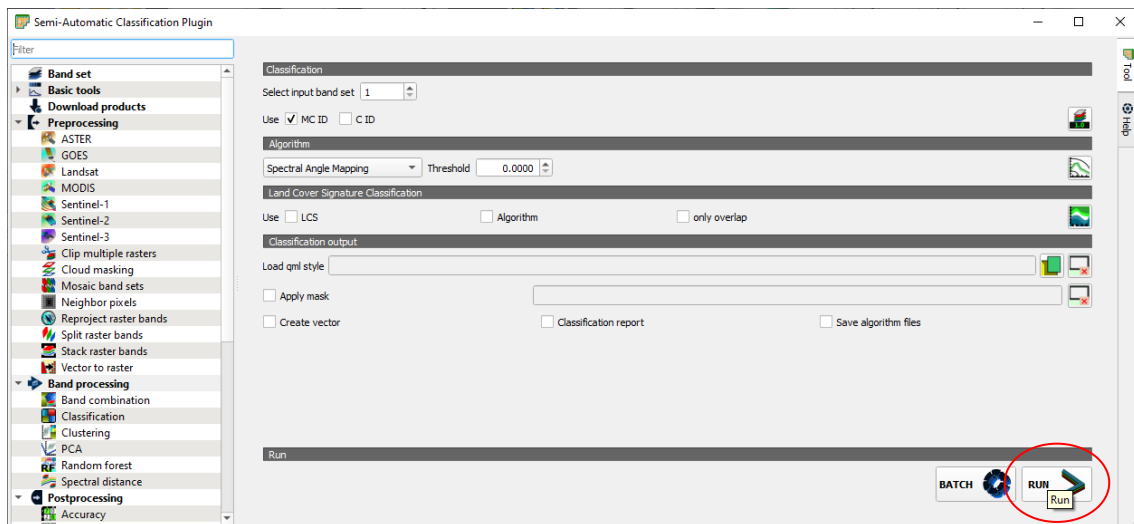




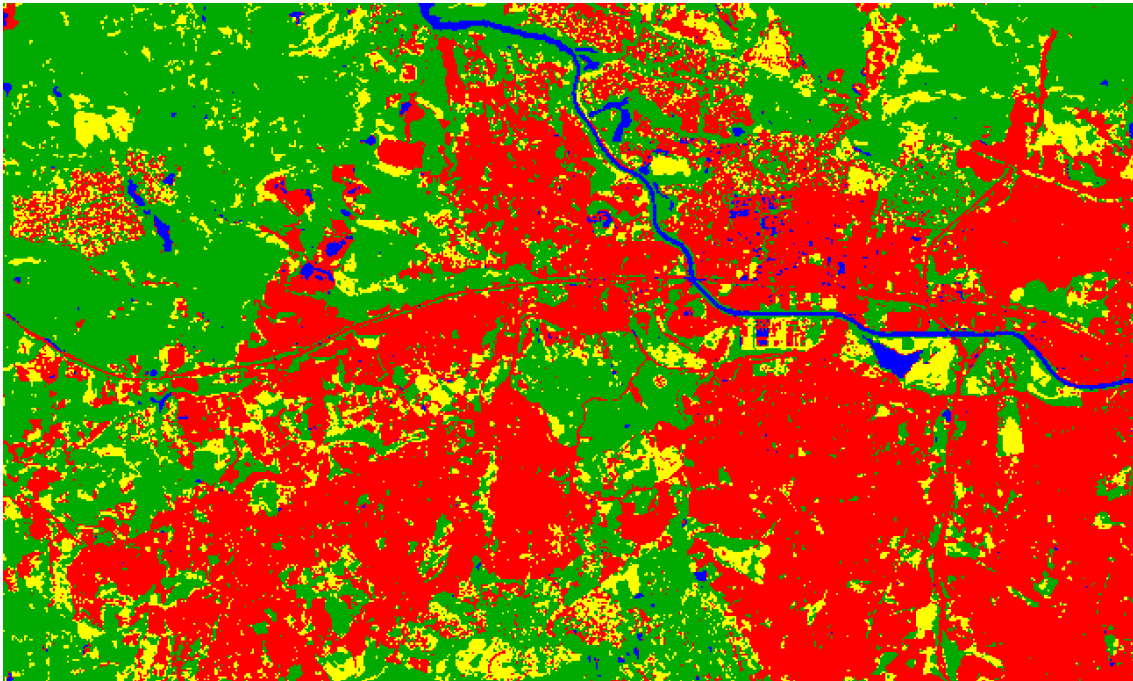


15. Se o preview não estiver coerente, coletar mais Áreas de Treinamento e/ou excluir as que não são satisfatórias.

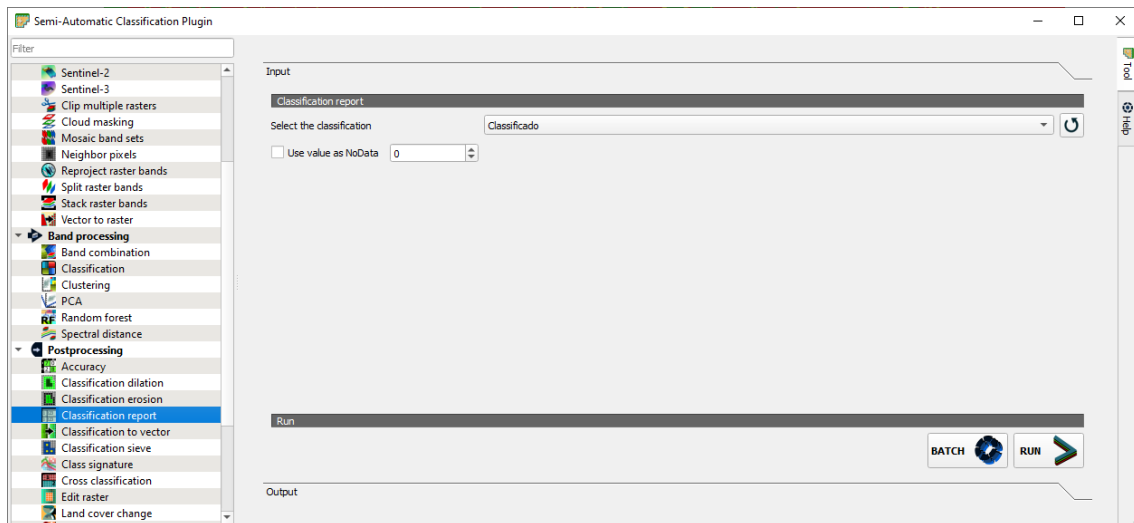
16. Efetuar a classificação da imagem completa clicando no botão “Run”.



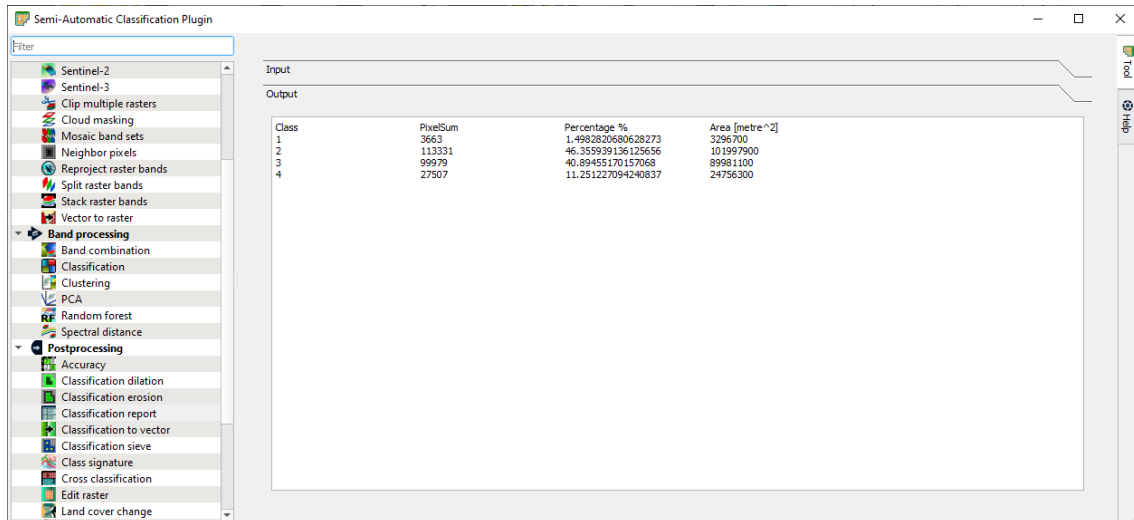
Escolha o nome do arquivo de saída.



17. Para calcular a área de cada classe, abrir a janela do SCP no item “Post processing”, opção “Classification report”, seleccionar a imagem classificada e clicar em “Run”.



Informar o nome do arquivo CSV onde serão gravados os dados.



Este plugin é bastante complexo e apresentamos aqui apenas uma visão geral do seu funcionamento. Sugerimos a consulta ao manual do plugin publicado por Congedo (2021).

## REFERÊNCIAS

CONGEDO, Luca. **Semi-Automatic Classification Plugin Documentation**. Release 7.9.7.1. 27 ago. 2021. Disponível em: <<https://readthedocs.org/projects/semiautomaticclassificationmanual-pt/downloads/pdf/latest/>>. Acesso em: 07 fev. 2022.