CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS SENTINEL-2 NO SISTEMA QGIS 2.18



Complemento Semi Automatic Classification (SCP)

Lucas Prado Osco Ana Paula Marques Ramos

2018

CLASSIFICAÇÃO SEMI-AUTOMÁTICA DAS CLASSES DE USO E COBERTURA DE DETERMINADA ÁREA PARA BANDAS DO SATÉLITE SENTINEL 2

OSCO, Lucas Prado; RAMOS, Ana Paula Marques.

RESUMO

Imagens Sentinel 2 são disponibilizadas gratuitamente pelo U.S.G.S. (United States Geological Service), e um de seus sensores realiza imageamentos com resolução espacial de 10 metros. Isto representa um potencial interessante para avaliações de uso e cobertura da terra. O software QGIS possui um plugin, desenvolvido por Congedo (2016)¹, que permite, dentre variadas possibilidades, realizar uma classificação semiautomática com o algoritmo de máxima verossimilhança.

LINKS

As imagens Sentinel 2 podem ser adquiridas no seguinte endereço:

https://earthexplorer.usgs.gov/

Tutoriais e o canal de vídeos do criador do Semi-Automatic Classification Plugin:

https://fromgistors.blogspot.com/p/semi-automatic-classification-plugin.html

https://www.youtube.com/channel/UCX1SH8pAughS-WntFgv-cpA

SOFTWARE / PLUGIN

QGIS LAS PALMAS Edition 2.18.13 with GRASS 7.2.1

Semi-Automatic Classification Plugin Version 5.3.8 Kourou

¹CONGEDO, L. **Semi-Automatic Classification Plugin Documentation, Release 4.8.0.1**. Semi-Automatic Classification Plugin's (SCP) User Manual doc. for QuantumGIS.

1. DEFININDO UM VIRTUAL RASTER DATASET

Depois de realizado o download da cena Sentinel 2, sugerimos que crie uma pasta diretamente no C:, sem espaços, para que não ocorram problemas durante a execução do tutorial.

									-	٥	×
Arquivo Início Compa	artilhar Exibir										~ 🕐
Fixar no Acesso rápido	Kecortar Secortar Copiar caminho Colar atalho	Mover Copiar para * para *	Excluir Renomear	Nova pasta	Novo item 👻 Fácil acesso 🔻	Propriedades	Selecionar tudo Selecionar nenhum				
Area de Transfe	rência	Orgai	nizar	1	lovo	Abrir	Selecionar				
$\leftrightarrow \rightarrow \checkmark \uparrow \square \rightarrow Est$	e Computador > Disc	:o Local (C:) > QG	IS_Tutorial → IMG	DATA				~ Č	Pesquisar IMG_DATA		Q
📌 Acesso rápido	Nome	^ 05T122221 B01 in 2	Data de r	modificaç	Tipo	Tamanho					
a OneDrive	T22KDA 201709	05T133221_B02.ip2	02/10/20	17 00:30	Arquivo JP2	93,380 KB					
Eta Comutador	T22KDA_201709	05T133221_B03.jp2	02/10/20	17 00:39	Arquivo JP2	98.971 KB					
Este Computador	T22KDA_201709	05T133221_B04.jp2	02/10/20	17 00:39	Arquivo JP2	110.696 KB					
Area de Trabalho	T22KDA_201709	05T133221_B05.jp2	02/10/20	17 00:38	Arquivo JP2	31.626 KB					
Documentos	T22KDA_201709	05T133221_B06.jp2	02/10/20	17 00:38	Arquivo JP2	32.709 KB					
Downloads	T22KDA_201709	05T133221_B07.jp2	02/10/20	17 00:38	Arquivo JP2	33.001 KB					
Imagens	T22KDA_201709	05T133221_B08.jp2	02/10/20	17 00:38	Arquivo JP2	122.198 KB					
Músicas	T22KDA_201709	051133221_B8A.jp2	02/10/20	17 00:38	Arquivo JP2	32.940 KB					
Vídeos 🛛	T22KDA_201709	051133221_B09.jp2	02/10/20	17 00:39	Arquivo JP2	3.002 KB					
🏪 Disco Local (C:)	T22KDA_201709	05T133221_B10.jp2	02/10/20	17 00:56	Arquivo JP2	32 743 KB					
👝 Disco Local (D:)	T22KDA 201709	05T133221 B12.ip2	02/10/20	17 00:39	Arquivo JP2	32.665 KB					
🔿 Rede	T22KDA_201709	05T133221_TCI.jp2	02/10/20	17 00:38	Arquivo JP2	132.023 KB					
-											
14 itens											

Depois de organizado, abra o software. Neste tutorial utilizamos a versão QGIS LAS PALMAS Edition 2.18.13 with GRASS 7.2.1. Ao abrir o programa, na aba superior, navegue em **Raster > Miscelânea > Construir Raster Virtual (Catálogo)** ...

🕺 QGIS	2.18.13		- 0	×
Projeto	Editar Exibir Camada Configurações Complementos Vetor	Raster Banco de dados Web SCP Processar Ajuda		
ê 🗅	👝 🗐 🛄 🛄 🐼 🕼 👘 🥵 🕀	🚰 Colculadora Raster		
		Alinhar Rasters		_
9,00	Caixa de Ferramentas Processamento	Projeções P		117
80	Buscar	Converter		197 -
	GDAL/OGR [48 geoalgoritmos]	Andise >		1
	Geoalgoritmos QGIS [117 geoalgoritmos]	Miscelânea Construir Raster Virtual (Catálogo)		
Po	Modelos [0 geoalgoritmos] SAGA (2, 3, 2) [324 geoalgoritmos]	Configurações de ferramentas Gdal Mosaico		
@	Scripts [0 geoalgoritmos]	Land Surface Temperature Informação		°°
(A)		Construir Visão geral (Pirâmides)		~
669 -		Índice de Blocos		(🖸 🔪
				°°
970				e
₩.	*****			1%
2	Camadas processos conservations conservation			ŵ
571	🎸 👜 👁 🌹 🖏 🛪 🗰 🖬			~
R [±]				6
V -				Ð
				Ē
	Navegador Camadas SCP Dock			
1		💶 🕜 Disting 10000 🖻 Min 60 🖃 Max 100 🖆 🚇 🖬 Drawow 🖳 🖪 Tin 🚔 S 200 🖆 📾 🔍		-
S				
Constroi	m VRT a partir de uma lista de registros	Coordenada -1.425,0.965 👋 Escala 1:1.466.527 🔻 🔒 Ampliar 100% 🌩 Rotação 0,0 🌩 🕷 Renderizar	EPSG:43	26 🔍

Uma nova janela, intitulada Construir Raster Virtual (Catálogo), aparecerá. Nesta janela, ao lado do campo **Arquivos de Entrada**, clique em **Selecione**.

💋 Construir Raster virtual (catálogo)	? ×
Usar camadas raster visíveis para entr	ada
Escolha a pasta de entrada ao invés d	e arquivos
<u>A</u> rquivos de entrada	Selecione
<u>A</u> rquivo de saída	Selecione
Resolução Média	•
<u>N</u> enhuma fonte de dados 0	
SRC alvo	Selecionar
Separar	
Permitir diferença de projeção	
X Adicionar à tela ao concluir	
gdalbuildvrt	
ОК	Fechar Ajuda
QGIS_Tutorial > IMG_DATA	✓ Õ Pesquisar IMG_DAT
Nova pasta	: = = = =
^ Nome	Data de modificaç T
pido	2 02/10/2017 00:38 A

💋 Selecione os arquivos para VRT	×
← → × ↑ 🔒 « QGIS_Tutorial → IMG_DATA	✓ O Pesquisar IMG_DATA
Organizar 👻 Nova pasta	III 🔹 🕶 🔲 💡
Acorro rínido	Data de modificaç Tipo
T22KDA_20170905T133221_B01.jp2	02/10/2017 00:38 Arquivo JP2
CneDrive	02/10/2017 00:39 Arquivo JP2
Este Computador	02/10/2017 00:39 Arquivo JP2
T22KDA_20170905T133221_B04.jp2	02/10/2017 00:39 Arquivo JP2
T22KDA_20170905T133221_B05.jp2	02/10/2017 00:38 Arquivo JP2
Documentos T22KDA_20170905T133221_B06.jp2	02/10/2017 00:38 Arquivo JP2
Downloads	02/10/2017 00:38 Arquivo JP2
Imagens T22KDA_20170905T133221_B08.jp2	02/10/2017 00:38 Arquivo JP2
Músicas T22KDA_20170905T133221_B8A.jp2	2 02/10/2017 00:38 Arquivo JP2
Vídeos T22KDA_20170905T133221_B09.jp2	02/10/2017 00:39 Arquivo JP2
Lisco Local (C:)	02/10/2017 00:38 Arquivo JP2
Disco Local (D:)	02/10/2017 00:38 Arquivo JP2
	>
<u>N</u> ome: "T22KDA_20170905T133221_B02.jp2" "T	T22KDA_2(∨ Todos arquivos (*) (*.*) ∨
	<u>A</u> brir Cancelar

Selecione os arquivos que correspondem às bandas de 10 metros. É possível selecionar todas as quatro bandas, mas para os fins deste tutorial nós selecionaremos apenas as bandas que apresentaram a melhor combinação possível de valores a partir do método OIF, empregado anteriormente.

Depois de selecionado, clique em **Abrir**. Ao retornar para a janela Construir Raster Virtual (Catálogo), no campo **Arquivo de Saída**, clique em **Selecione** e, na pasta criada, salve o arquivo virtual.

💋 Selecione onde sa	lvar o	VRT				×
← → • ↑ 📘	« D	isco Local (C:) → Q	GIS_Tutorial →	ٽ ~	Pesquisar QGIS_	Tutorial 🔎
Organizar 🔻 🛛 N	ova pa	asta				E ▼ (?)
💻 Este Computad	dor ^	Nome	^		Data de modificaç	Тіро
📃 Área de Traba	alhc	IMG_DATA			02/10/2017 00:39	Pasta de arquivos
🖆 Documentos						
👆 Downloads						
📧 Imagens						
🁌 Músicas						
📑 Vídeos						
🏪 Disco Local (C:)					
👝 Disco Local (I	D:)					
💣 Rede		<				>
		an und				-
<u>N</u> ome:	VRI	B248				~
<u>T</u> ipo:	VRT	(*.vrt)				~
∧ Ocultar pastas					Sa <u>l</u> var	Cancelar

Em seguida, novamente na janela Construir Raster Virtual (Catálogo), certifique-se de marcar a opção **Separar**. Caso necessite alterar o SRC (Sistemas de Referência de Coordenadas), é possível fazê-lo agora ao escolher a opção **SRC alvo**, e então selecionar um sistema. Isto pode ser feito depois, com o comando Salvar como... e escolher uma pasta para o arquivo. Realize as alterações necessárias e clique em **Ok**. Aguarde o programa responder.

🖉 Construir Raster virtual (cat	?	×					
Usar camadas raster visíveis	s para entrada						
Escolha a pasta de entrada	ao invés de arquivos						
<u>A</u> rquivos de entrada	5T133221_B08.jp2	Selecion	e				
<u>A</u> rquivo de saída	orial/VRT_B248.vrt	Selecion	e				
<u>R</u> esolução	Média		-				
<u>N</u> enhuma fonte de dados	0						
SRC alvo		Selecior	har				
X Separar							
Permitir diferença de projeç	ão						
Adicionar à tela ao concluir							
Adicionar à tela ao concluir gdalbuildvrt -separate C:/QGIS_Tutorial/VRT_B248.vrt C: \QGIS_Tutorial\IMG_DATA\T22KDA_20170905T133221_B02.jp2 C: \QGIS_Tutorial\IMG_DATA\T22KDA_20170905T133221_B04.jp2 C: \QGIS_Tutorial\IMG_DATA\T22KDA_20170905T133221_B08.jp2							
OK Fechar Aiuda							
OK Fechar Ajuda							



O comando criará um raster virtual na tela de trabalho. Antes de dar início a classificação, é possível modificar a ordem das bandas, além de realçar o contraste da combinação para facilitar o processo de interpretação. Para isso clique com o botão direito

sobre o arquivo recém-criado em **Camadas**, e depois em **Propriedades**. Um atalho para acessar as propriedades é simplesmente executar um duplo clique neste mesmo arquivo.

💋 Propriedades da camada	- VRT_B248 Estilo				?	×
🔀 Geral	▼ Renderização da	a banda				
😻 Estilo	Tipo de renderização	• Multibanda colorida 💌				
Transparência	Banda vermelha	Banda 1			•	
👜 Pirâmides	м	lín 870	Máx	1387		
	Banda Verde E	Banda 2			-	
I Histograma	м	lín 495	Máx	2039		
() Metadata	Banda Azul	Banda 3			-	
- Legenda	м	lín 1370	Máx	3409		
	Melhorar contraste	Estender para MinMax			-	
	Carregar valor	es de min/max				
	▼ Renderização da	a cor				
	Modo de mistura	ormal 🔻		he Rede	finir	
	Prilho					
	Saturação		a de cierra	Declicer		
			s de cinza	Desligar		
	Matiz	Colorir Força			70 🔻	
	▼ Reamostragem					٦
	Aproximado: em Viz	zinho mais próximo 💌 ausente 🛛 Vizinho m	ais próxim	o 💌 Sobreamostragem 2,00 📥		
				- 1 -		
	Pré-V	Visualização Legenda		Paleta		
						-
	Estilo 🔻		ОК	Cancelar Aplicar	Ajud	a

Na janela **Estilo** é possível alterar a ordem das bandas. Para isso, na janela **Renderização da Banda**, troque a combinação da maneira como desejar. Lembre-se que, a ordem atribuída a essas bandas está associada à ordem em que os arquivos foram selecionados durante a operação de Construir Raster Virtual (Catálogo).

É necessário que, conforme altere a ordem das bandas, clique na opção **Carregar** que está inserida na seção **Carregar valores de min / max**. Normalmente os valores do **Corte de contagem cumulativa** realçam bem a imagem.

🕺 Propriedades da camada	- VRT_B248 Estilo				?	×	
🔀 Geral	▼ Renderização d	la banda					
😻 Estilo	Tipo de renderizaçã	ăo Multibanda colorida 💌					
Transparência	Banda vermelha	Banda 3				-	
🚔 Pirâmides		Mín 1370	Máx	3409			
Internet	Banda Verde	Banda 2				-	
Histograma	1	Mín 495	Máx	2039			
() Metadata	Banda Azul	Banda 1				-	
Legenda	1	Mín 870	Máx	1387			
	Melhorar contraste	Estender para MinMax				-	
	▼ Carregar valo	res de min/max					
	Corte de contagem 2,0						
	🔘 Mín / Máx						
	O Média +/- Desvio Padrão	× 2,00 ×					
	Carregar			Precisão	Estimada (rápido) 🔻		
	Recortar exten	são a tela					
	▼ Renderização d	la cor					
	Modo de mistura	lormal 🔻			👆 Redefinir		
	Brilho =		Contraste		— 0 •	3	
	Saturação 😑	n 🔺 [Escalas de cinza	Deslinar		a 🖸	
	Estilo 🝷		ОК	Cancelar	Aplicar Aj	uda	

Conforme modificar os valores e a ordem das bandas, dê **Ok** ou **Aplicar** para observar como a cena será visualizada na tela de trabalho. É possível, também, alterar as condições de contraste, saturação e brilho da imagem para facilitar o procedimento seguinte.



2. INSTALAÇÃO DO PLUGIN SEMI-AUTOMATIC CLASSIFICATION

A instalação do plugin é relativamente simples, pois o Semi-Automatic Classification está em uma versão estável e se encontra presente no banco de complementos do QGIS. Para instala-lo, navegue na aba superior **Complementos > Gerenciar e Instalar Complemento...**



Na janela de **Tudo**, busque por Semi-Automatic Classification Plugin. Ao encontra-lo, clique na opção **Instalar Complemento**. Aguarde o termino da instalação e retorne para a área de trabalho do QGIS.





Observe que, agora, uma aba denominada **SCP** foi adicionada na parte superior do programa. Uma outra opção são as Toolbars do plugin, que podem ser ligadas ou desligadas de

acordo com a preferência do usuário. Nós sugerimos que, para este tutorial, deixe pelo menos selecionada a **SCP Working Toolbar**.



3. COLETA DE AMOSTRAS DE PIXELS

A janela **SCP Dock** será adicionada automaticamente. Caso feche-a ou a mesma não tenha aparecido, clique com o botão direito em qualquer área inativa do programa (como na imagem anterior) e selecione a caixa **SCP Dock**.



Nesta caixa, a primeira opção consiste no **SCP Input**, onde devem ser adicionados o raster o qual será feita a classificação e o arquivo onde serão armazenadas as amostras coletadas. Caso a imagem não apareça nas opções, clique no botão de **Atualizar** ao lado do campo. Feito isso, a **SCP Input** deverá aparecer assim:



No campo logo abaixo deverá ser inserido o arquivo das amostras. Será necessário criar um novo arquivo, no qual optamos por denominas de Training_Sample. Para cria-lo, simplesmente clique na segunda opção, conforme apresentado na imagem.



🕺 Create SCP trainin	ig inpu	t			×
$\leftarrow \rightarrow \checkmark \uparrow$	« Di	sco Local (C:) > QGIS_Tutorial >	ٽ ~	Pesquisar QGIS_	Tutorial 🔎
Organizar 🔻 🛛 N	ova pa	sta			
💻 Este Computad	dor ^	Nome		Data de modificaç	Тіро
💻 Área de Traba	alhc	IMG_DATA		02/10/2017 00:41	Pasta de arquivos
🔮 Documentos					
👆 Downloads					
📰 Imagens					
🁌 Músicas					
📑 Vídeos					
🏪 Disco Local (0	C:)				
👝 Disco Local (I	D:)				
💣 Rede		4			
-					
<u>N</u> ome:	Train	ing_Sample			~
<u>T</u> ipo:	SCP f	ile (*.scp)			~
∧ Ocultar pastas				Sa <u>l</u> var	Cancelar

Ao terminar, a janela SCP Input deverá se assemelhar a esta:



Em seguida, após a **SCP Input**, clique na aba abaixo, denominada **Classification dock**. A primeira parte desta janela mostrará a lista das amostras coletadas. A segunda parte mostra as configurações as quais estas amostras estarão submetidas durante o momento da coleta.





No segundo campo, de **Roi Creation**, existem duas formas de organizar as amostras. A primeira é a **MacroClasse (MC)** e a segunda é **Classe (C)**. Em termos práticos, a MacroClasse corresponderia à, por exemplo, Vegetação, enquanto a Classe seria algo como Arbórea, Rasteira, Herbácea, Arbustiva, Aluvial, etc. Ou seja, a Classe é composta de feições diferentes, mas que pertencem à uma MacroClasse única. No caso do presente tutorial, cujo objetivo é apenas demonstrar o procedimento a ser realizado para uma classificação simples de uso e cobertura da terra, optamos por atribuir somente MacroClasses, deixando de lado as subconfigurações das mesmas.

Para criar uma MacroClasse, altere o nome da mesma em **MC Info** para aquele correspondente à feição que irá coletar as amostras. Nosso primeiro exemplo é a Água. Procure escrever os nomes sem acentos ou espaços, pois isso pode gerar confusões com o plugin.



Depois de nomeada, é necessário que se desenhe o polígono cuja amostra de pixels será coletada e tratada como Água. Para isso, na **SCP Working Toolbar** existe uma opção denominada **Create a ROI polygon**, tal como na imagem a seguir. Clique nesta opção.



Depois de clicar, dê um zoom para a feição de interesse. Neste caso utilizaremos corpos d'água expressivos e conhecidos na região. Com o **botão esquerdo**, comece a desenhar ponto 14 por ponto a feição, tomando o cuidado para não abranger pixels de outras feições que não sejam aquela de interesse para a MacroClasse determinada.



Em seguida, para fechar o polígono, clique com o **botão direito** no local onde corresponde ao último ponto.



Assim que criado o polígono, devemos salva-lo para a lista de amostras coletadas. Para isso, na janela do **Roi Creation** clique em **Save temporary ROI to training input**.



Depois de salvo, a amostra será adicionada ao Training_Sample e aparecerá na janela

de ROI Signature List.



Continue coletando amostras. Não há recomendações para a quantidade de amostras coletadas, desde que o usuário conheça o local ou por experiência própria ou por coletar previamente pontos expressivos de cada uma das feições existentes na região imageada. Neste tutorial coletaremos quatro amostras de cada uma das feições. Não se preocupe com as cores que aparecem na janela do **ROI Signature List**, pois não estamos utilizando as Classes, mas sim

as MacroClasses, e a etapa para alterar as suas cores ocorre logo depois de coletar todas as amostras.



Uma vez coletadas as amostras de uma determinada MacroClasse, passaremos para a próxima. No caso deste tutorial, optamos por coletarmos pixels de Mata. Volte a janela **ROI Creation** e, em **MC ID**, altere o valor para um valor diferente, de preferência o próximo em ordem numeral. Como a Água correspondia ao **ID 1**, a Mata agora deverá corresponder ao **ID 2**.



Do mesmo modo em que foi feita a coleta dos pixels de Água, agora coletaremos os pixels referentes à trecho de Matas conhecidos previamente.





Nesta classificação identificamos sete classes, são elas: água; mata; herbácea; solo; malha urbana; rodovias e vicinais e; culturas. Coletamos quatro amostras de pixels de cada uma dessas feições. Depois de coletadas, as amostras ou assinaturas aparecerão todas na lista. Lembre-se de, ao desenhar um polígono, salva-lo no Training_Sample como exemplificado anteriormente.



Depois de coletadas, navegue até a aba **Macroclasses**. Nesta aba é possível definir as cores de cada uma das MacroClasses coletadas. Para isso, simplesmente dê um clique duplo na cor em frente ao **MC_info**, e uma janela de cores será aberta. Escolha cada uma das cores, buscando representar as feições à serem classificadas. Caso precise, essas cores ou mesmo a legenda de cada Classe ou MacroClasse pode ser alterada no resultado final.







Ao definir as cores de cada MacroClasse, navegue para a próxima aba: **Classification algorithm**. Nesta aba, selecione a opção **Use MC_ID**. Na caixa do algoritmo, é possível escolher entre **Minimum Distance**, **Maximum Likelihood** e **Spectral Angle**. O algoritmo de distância mínima produz resultados um pouco generalizados, mas podem ser interessantes para esta classificação. O ângulo espectral é um algoritmo recomendado para a análise de dados hiperespectrais. O algoritmo de máxima verossimilhança é o mais utilizado e recomendado para trabalhos envolvendo uso e cobertura, e por essa razão o utilizaremos neste tutorial. Assim, recomenda-se que selecione a opção **Maximum Likelihood**.



Em seguida, em **Classification output**, marque a opção **Apply mask**, e seleciona uma máscara para limitar a extensão da classificação. No caso, utilizaremos o perímetro urbano da cidade de Presidente Prudente, São Paulo.





Antes de se iniciar a classificação, convém mencionar uma ferramenta interessante que o plugin disponibiliza, que é a prévia da classificação com base nas amostras e configurações selecionadas. Esta ferramenta está localizada na mesma **SCP Working Toolbar**, com o nome de **Activate classification prevew pointer**.



Ao clicar nesta ferramenta, o usuário poderá clicar em qualquer local da imagem e observar um resultado prévio da classificação, para se ter uma noção da qualidade visual do produto que será gerado. O tamanho da área prévia pode ser configurado conforme as preferências do usuário.





Se estiver satisfeito com os resultados prévios, retorne a aba **Classification output** e clique no botão **Run**. Dê um nome para a imagem classificada e aguarde o processo terminar.



🕺 Save classification	output			×
← → • ↑ 📘	« Disco Local (C:) > QGIS_Tutorial >	√ Ō	Pesquisar QGIS_	Tutorial 🔎
Organizar 🔻 🛛 N	va pasta			:== • ?
💻 Este Computad	Nome	D	ata de modificaç	Тіро
📃 Área de Traba		0	2/10/2017 00:41	Pasta de arquivos
🔮 Documentos				
👆 Downloads				
📰 Imagens				
🁌 Músicas				
🚪 Vídeos				
🏪 Disco Local ()			
👝 Disco Local (I)			
💣 Rede	v <			>
<u>N</u> ome:	Cla_B248			~
Tipo:	mage (*.tif)			~
∧ Ocultar pastas			Sa <u>l</u> var	Cancelar

Depois de concluído, o resultado será automaticamente adicionado à área de trabalho do QGIS.



4. DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE KAPPA

Para determinar se o resultado da classificação foi satisfatório ou não em relação as amostras coletadas, o plugin permite a aplicação de um teste de acurácia que mede o índice Kappa por meio de uma matriz de confusão. Para determinar o índice, um caminho simples está contido na aba **SCP > Postprocessing > Accuracy**.



Nesta nova janela, em **Select the classification to asses**, adicione o arquivo criado na etapa de classificação da imagem. Em **Select the reference shapefile or raster**, adicione o arquivo contendo as amostras das feições coletadas, que corresponde ao Training_Sample de nosso exemplo. Por último, em **Shapefile field**, selecione MC_ID, uma vez que a classificação foi feita sobre as MacroClasses. Depois de terminado, clique em **Run**.

Download images 🛛 🍀 Tools 🔶 Prep	processing Pos	tprocessing 🔡 Band calc	<i>i</i> Band set 🔊 Bate	ch 🔉 Settings 📝 Abo
Accuracy	Classification report	t Cross classification	Classification to vector	B Reclassification
iput				
Select the classification to assess	Cla_B248.tif			J
Select the reference shapefile or raster	Training_Sample			- U
	Shapefile field	MC_ID		· · · ·
Run				

📴 Save error matrix raster output					×
$\leftarrow \rightarrow$ \checkmark \uparrow \frown \land Disco Local (C:) \rightarrow	QGIS_Tutorial >	~ Ō	Pesquisar QGIS_Tuto	orial	Q
Organizar 🔻 Nova pasta					?
Este Computador Area de Trabalho Documentos Downloads Imagens Músicas Vídeos Disco Local (C:) Rede	A Cla_B248.tif				
Nome: Acc_Cla_B248					~
Tipo: *.tif					~
∧ Ocultar pastas			Sa <u>l</u> var	Cancelar	_

Salve o arquivo e aguarde. Os resultados aparecerão na mesma janela.

Download images	🦥 Tools 🕈 🕈 Pr	eprocessing Postp	rocessing 🔡 Band	I calc 🦉 Band set	S Batch	Settings	About
Accuracy	Land cover change	Classification report	Cross classificat	ion 🛃 Classificatio	n to vector 🛛 🔂 Re	classification	E
iput							
utput							
55 56	7.0 7.0	6.0 7.0	0 857				
	> ERROR MATRIX						
V_Classification	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	
0.0	0	1720	0	4	737	0	
1.0	0	490	0	0	0	0	
2.0	0	0	7727	0	0	0	
3.0	0	0	0	2281	0	1	
4.0	0	0	0	2	0	2	
5.0 6.0	0	0	113	5	0	199	
7.0	ő	ŏ	19	2	ő	0	
Total	ō	2210	7863	2294	737	214	
Overall accuracy [%	6] = 80.9921313719						_
Class 0.0 producer	accuracy [%] = nan	user accuracy [%] =	0.0	Kappa hat = 0.0			
Class 1.0 producer	accuracy [%] = 22.1719	45/014	user accuracy [%] =	= 100.0	Kappa hat = 1.0	220540149	
Class 2.0 producer a	accuracy [%] = 98.2703	00202	user accuracy [%] =	- 99.922410448/	Kappa hat = 0.998	320340148 9608531	
Class 4.0 producer	accuracy [%] = 0.0	user accuracy [%] =	0.0	Kappa hat = -0.053	1056348177	5000331	
Class 5.0 producer	accuracy [%] = 92,9906	542056	user accuracy [%] =	= 95.2153110048	Kappa hat = 0.951	442101476	
Class 6.0 producer	accuracy [%] = 97.9238	754325	user accuracy [%] =	= 68.5230024213	Kappa hat = 0.678	880134292	
Class 7.0 producer a	accuracy [%] = 85.0198	412698	user accuracy [%] =	= 97.6082004556	Kappa hat = 0.974	310170984	
Kappa hat classifica	tion = 0.720811148649						
							- III

Producer's accuracy – corresponde ao quão bem uma certa área pode ser classificada (erro de omissão);

User's accuracy – se refere a confiabilidade, ou a probabilidade de uma classe de pixels no mapa representar a categoria da amostra coletada (erro de comissão);

Overall accuracy – relacionada à divisão do número total de pixels corretos (diagonal) pelo número total de pixels na matriz de erro, e;

Kappa hat classification – que é a medida de acordo entre o mapa de classificação e os dados de referência (amostras);

Observe que a **Overall accuracy (%)** correspondeu à 80,99%, enquanto o **Kappa hat classification** equivaleu a 0.72. Dependendo do caso, é possível que um maior número de amostras melhore o valor do Kappa. Em outros casos, é provável que o oposto ocorra, e gere uma confusão maior em razão da quantidade de pixels semelhantes. No caso, podemos cogitar a possibilidade de homogeneizar uma das classes, ou mesmo escolher outras amostras, mais acuradas, das feições existentes. O índice Kappa, portanto, nos permite definir se, além da qualidade visual, a qualidade estatística do nosso produto está adequada ou não.