

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
DISCIPLINA: TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA 2021.2  
DOCENTES: DR<sup>a</sup> FABRIZIA GIOPOPO NUNES  
DR. MANUEL EDUARDO FERREIRA

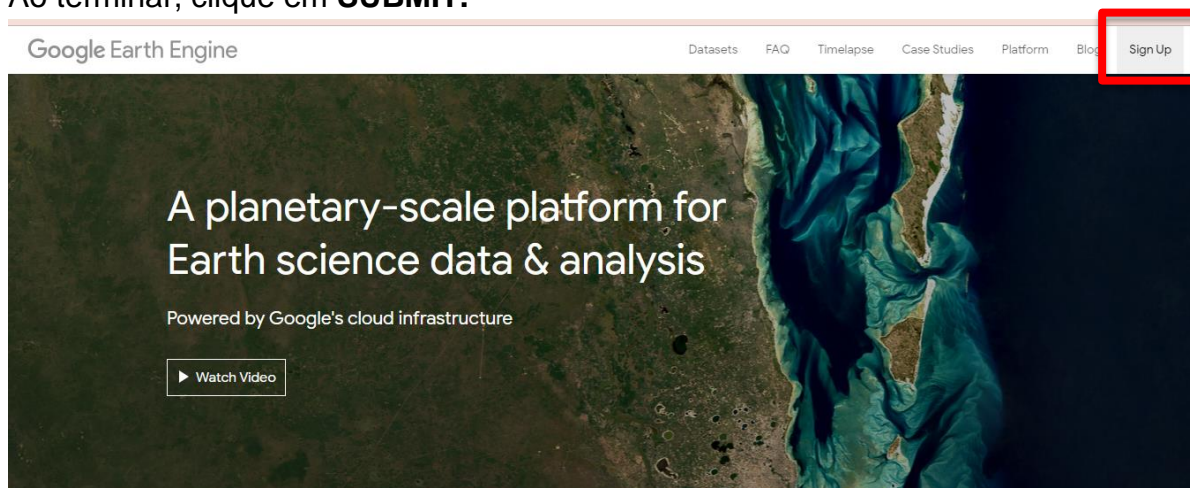
## Tutorial para uso das Imagens Sentinel-2 e Planet no Google Earth Engine

Elaboração: Victória Vasconcelos Freitas (Estágio Docência)

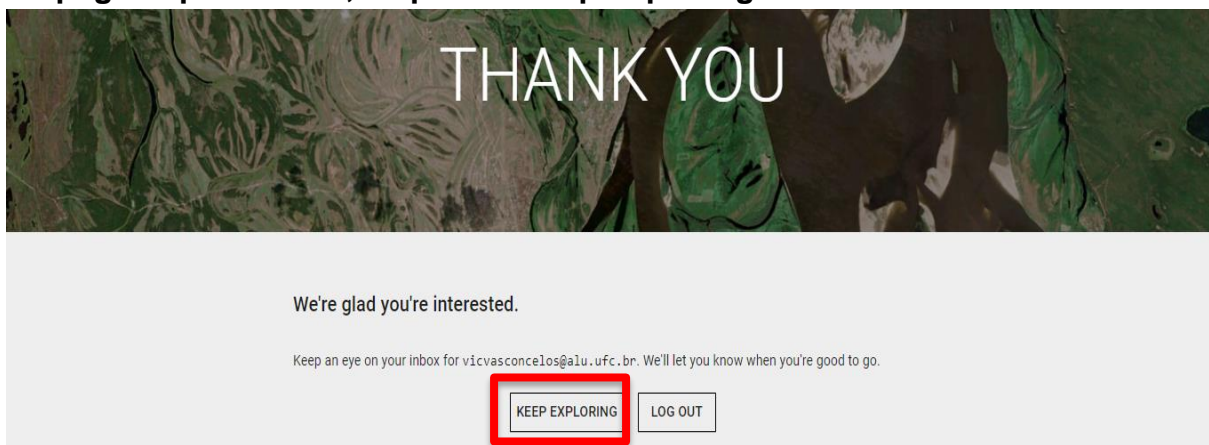
**Neste tutorial você vai aprender:** 1) criar sua conta para acessar o GEE;  
2) criar sua conta no site do Planet/NICFI e integrar os basemaps ao GEE;  
3) como importar arquivos shapefile;  
4) como acessar e processar as imagens do Sentinel-2;  
5) como criar e visualizar histogramas dos índices;  
6) como acessar e processar as imagens Planet, executando as mesmas atividades;  
7) como exportar as imagens geradas para o Drive.

### 1º Passo: Criar/Logar sua conta no GEE (<https://earthengine.google.com/>)

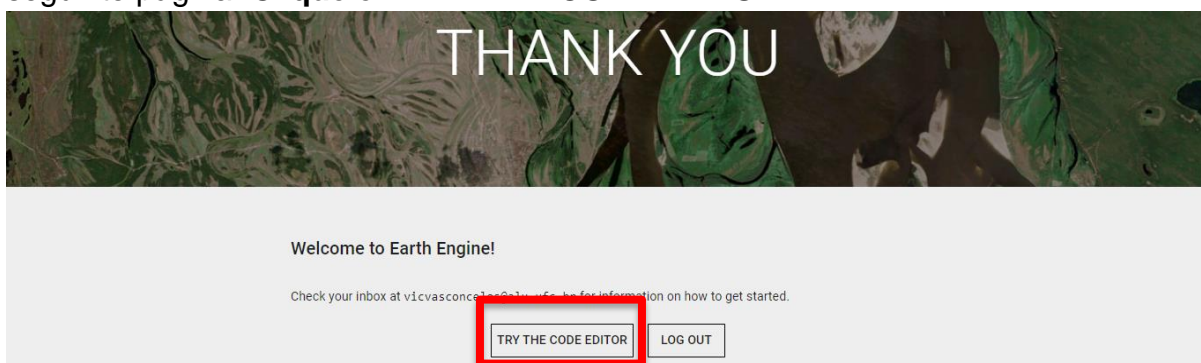
- ❖ Clique em **Sign Up**.
- ❖ Preencha suas informações na página que se abre. Onde pergunta o que você deseja fazer com o GEE escreva uma sentença com **pelo menos 9 palavras**.
- ❖ Ao terminar, clique em **SUBMIT**.



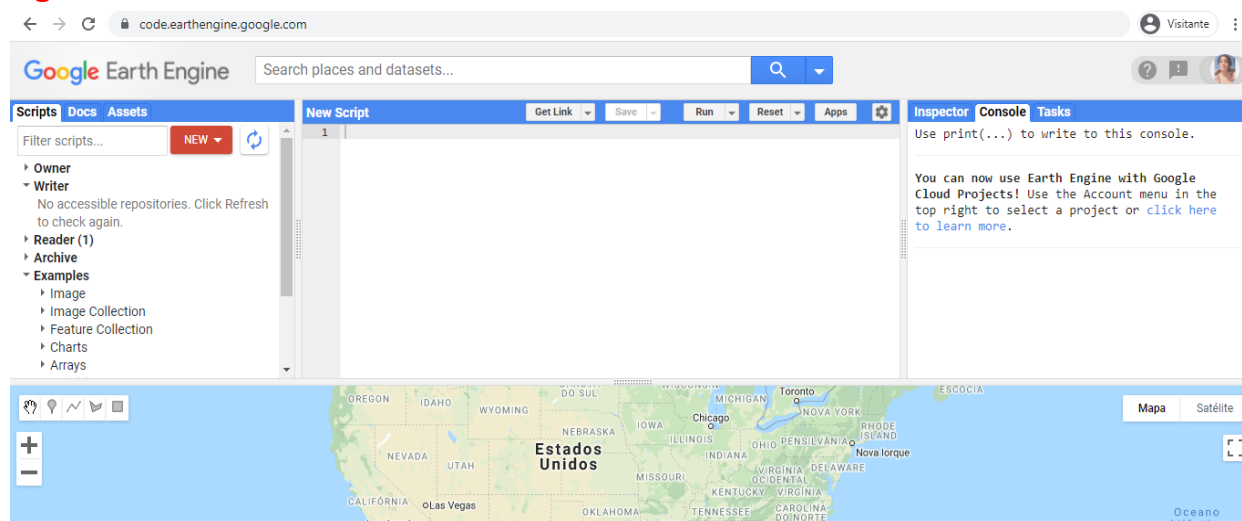
- ❖ Na página que se abre, clique em Keep Exploring



- ❖ Voltará para a Imagem 1. Clique em Sign Up novamente e aparecerá a seguinte página. **Clique em TRY THE CODE EDITOR**



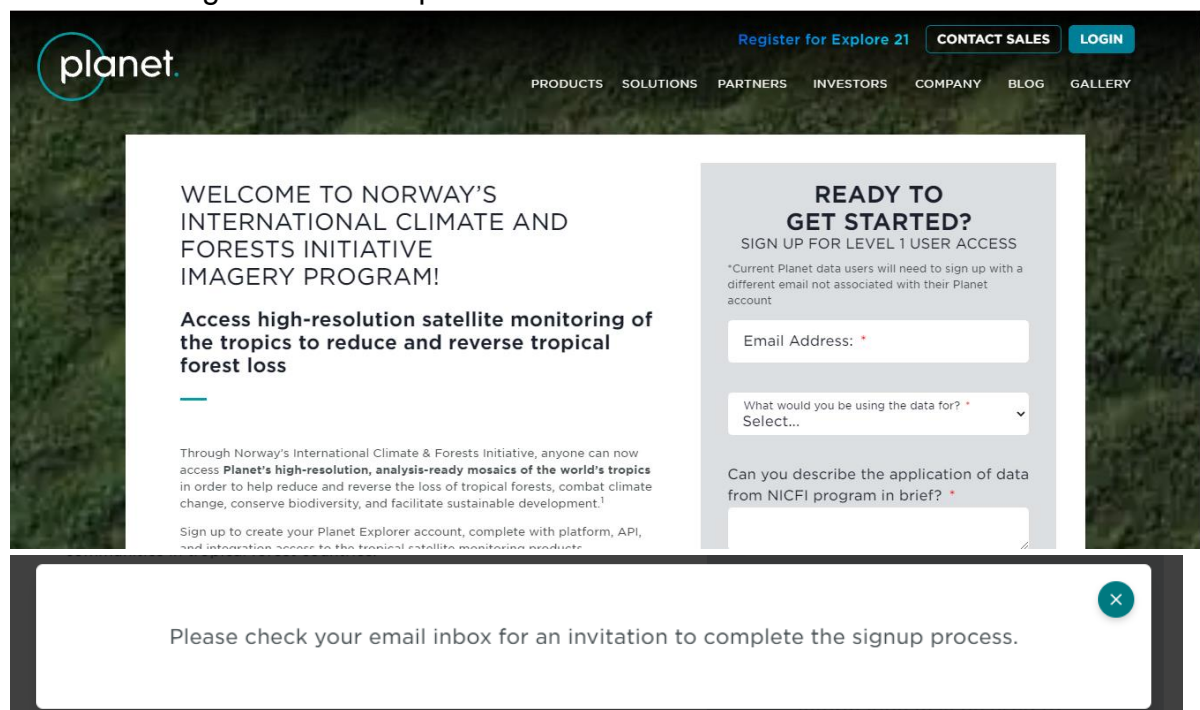
**Agora você abriu a interface do GEE! A MANTENHA ABERTA.**



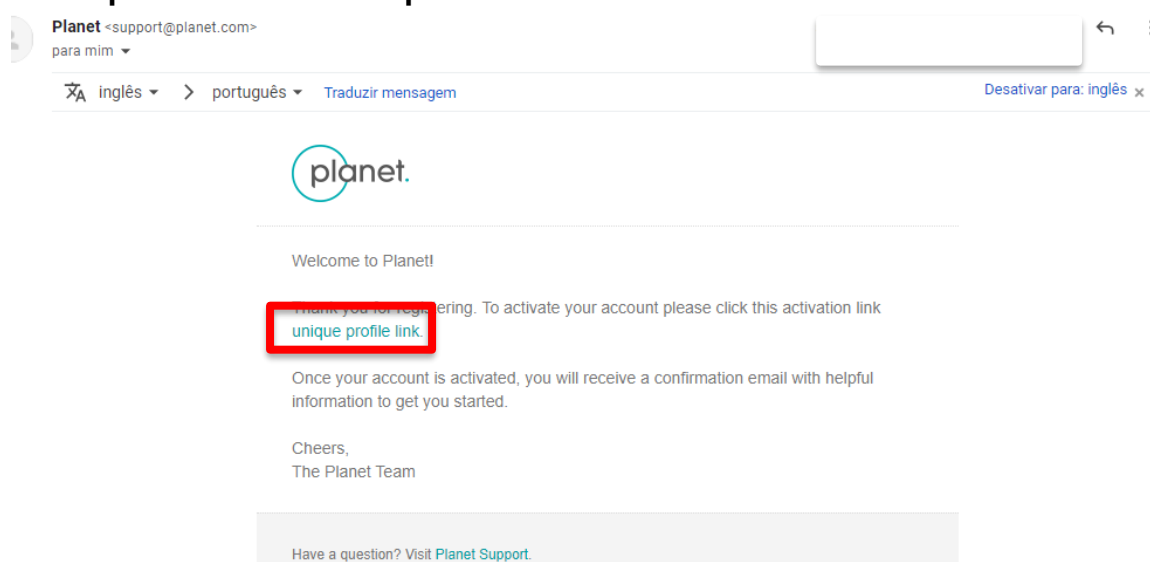
## 2º Passo: Conseguindo acesso aos Basemaps do Planet via NICFI

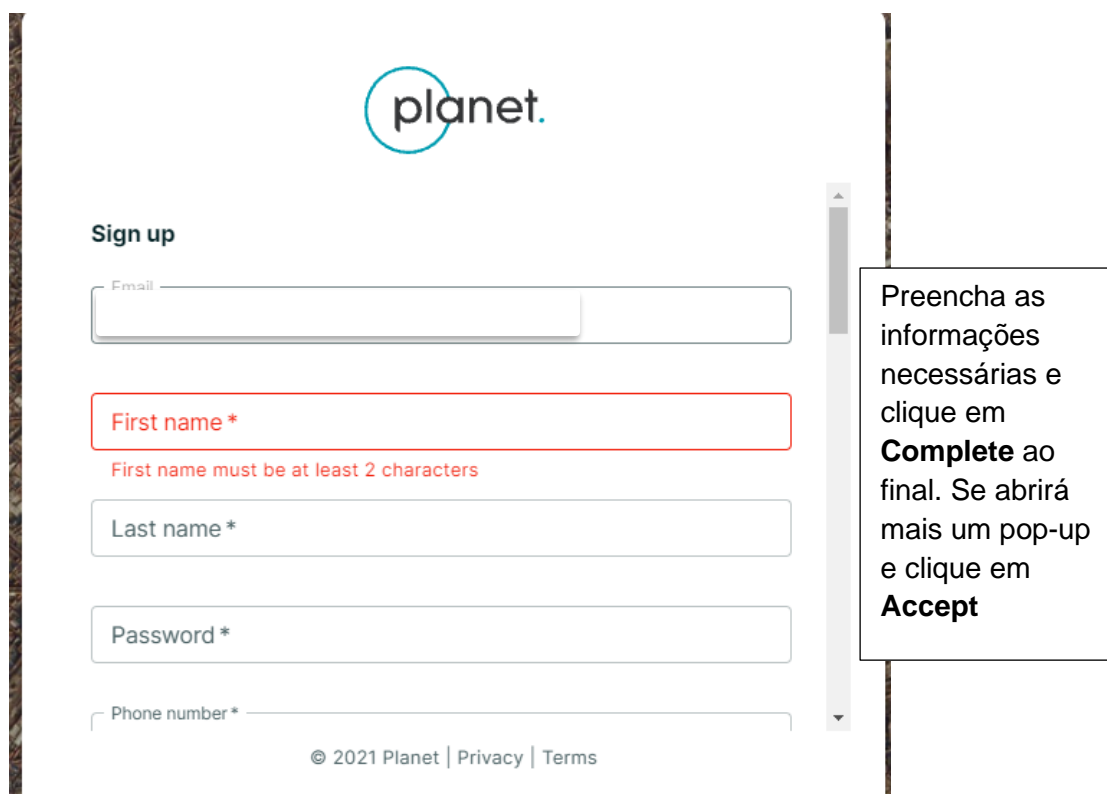
(<https://www.planet.com/nicfi/>)

- ❖ Preencha as informações necessárias. Coloque o link do site do laboratório que você está vinculado ou da UFG no endereço que é solicitado. **Clique em SUBMIT**
- ❖ Após clicar em SUBMIT novamente do pop-up que se abre, você verá uma mensagem indicando para checar o e-mail.



## ❖ Clique no link enviado para seu e-mail





planet.

**Sign up**

Email

**First name \***

First name must be at least 2 characters

Last name \*

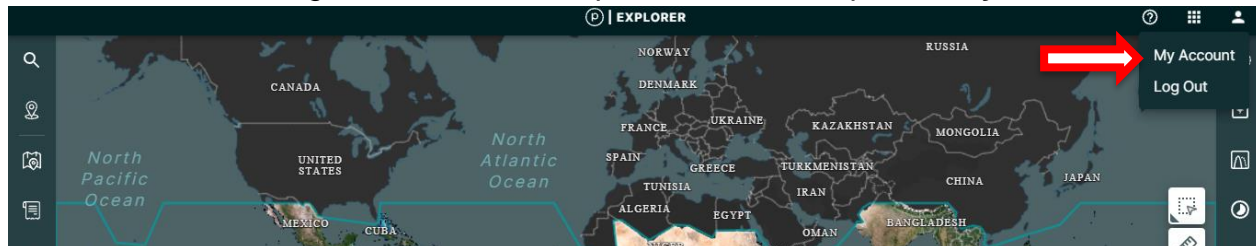
Password \*

Phone number \*

© 2021 Planet | Privacy | Terms

Preencha as informações necessárias e clique em **Complete** ao final. Se abrirá mais um pop-up e clique em **Accept**

❖ Quando estiver logado vá ao canto superior direito e clique em **My Account**.



Na janela aberta você verá uma interface com informações da sua conta. Clique em **My Settings**. Desça a página até o final e na opção de acesso com o Google Earth Engine. Clique em **Add to Earth Engine**

ACCOUNT

**My Settings**

Victoria Vasconcelos  
Basic User

Dashboard

All Plans

My Orders

My Settings

API KEY

ORGANIZATION

ROLE Basic User

Edit settings

**ACCESS NICFI DATA IN GOOGLE EARTH ENGINE**

As a member of the Norway's International Climate and Forest Initiative (NICFI) you can access Planet Mosaics through your Google Earth Engine (GEE) account.

Add to Earth Engine

Selecione os Basemaps e coloque seu e-mail de cadastro/acesso que foi usado no 1º Passo

**VOLTE PARA A ABA DO GEE E APERTE F5 ANTES DE PROSSEGUIR**

## Access NICFI Data in Google Earth Engine

Select the mosaics you want access to and provide your GEE account email address to proceed.

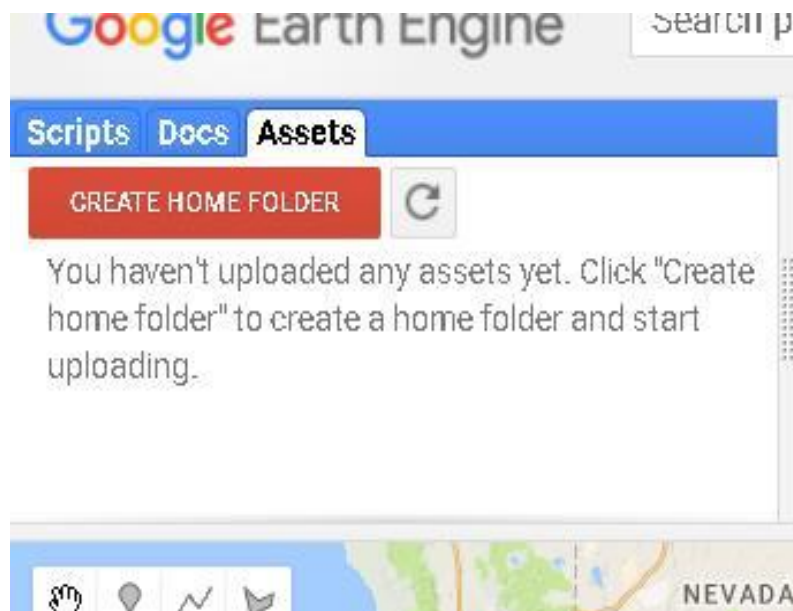
- ☒ Tropical Americas
- ☒ Tropical Africa
- ☒ Tropical Asia

GEE Email

Connect to Earth Engine

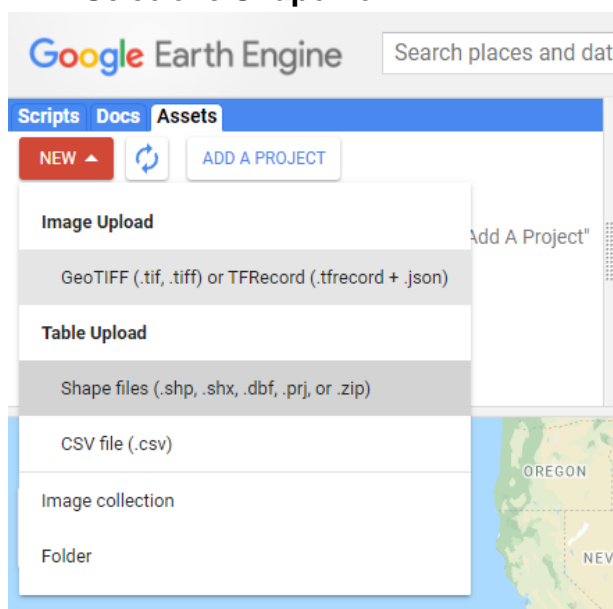
**3º Passo: Importando o shapefile de Goiás para o ambiente. Se quiser pode usar o shapefile da sua área de estudo (cidade/bacia/estado).**

- ❖ No lado esquerdo da tela, clique em **Assets** → **Create a New Home Folder**.



- ❖ Caso não possua o shapefile com o limite do estado de Goiás, acesse: <https://drive.google.com/file/d/1Dreh7IWipg5KyQMEJSvqZ09-EmAXV3qd/view?usp=sharing>

- ❖ Clique em **NEW** → Selecione **Shapefile**



- ❖ Clique em **SELECT**. Escolha o arquivo **GOIAS em formato zip** (ou o seu shapefile específico) e selecione o **UPLOAD**. Você verá a aba do lado direito **Tasks** em cor laranja. Clique nela. Assim você vai acompanhar a importação.



### Upload a new shapefile asset

**Source files**  


Please drag and drop or select files for this asset.  
Allowed extensions: shp, zip, dbf, prj, shx, cpq, fix, qix, sbn or shp.xml.

GOIAS.zip

**Asset ID**  
 users/victoriafreitas/

**Properties**  

Metadata properties about the asset which can be edited during asset upload and after ingestion. The "system.time\_start" property is used as the primary date of the asset.

**Advanced options**

**Inspector** **Console** **Tasks**

Use print(...) to write to this console.

You can now use Earth Engine with Google Cloud Projects! Use the Account menu in the top right to select a project or [click here to learn more](#).

**Inspector** **Console** **Tasks**

Manage tasks.

Search or cancel multiple tasks in the [Task Manager](#).

<1m

NOVA ESCÓCIA

- ❖ Na aba do lado esquerdo, clique em **Script** → **New** → **File**. Coloque o nome desejado para seu repositório e clique em **CREATE**. Em seguida, aparecerá seu UntitledFile (script), coloque o nome Tutorial1 e clique em OK

### New repository

Git repositories created through this dialog can be shared with other users.

Changes pushed to this repository by other tools will be reflected in the Code Editor.

The repository names must be unique and cannot be changed later.

users/vicvasconcelos/

### Create file

Enter a name or path for the file:

users/vicvasconcelos/Trat\_Info\_Geo2021

File Name  
Tutorial1

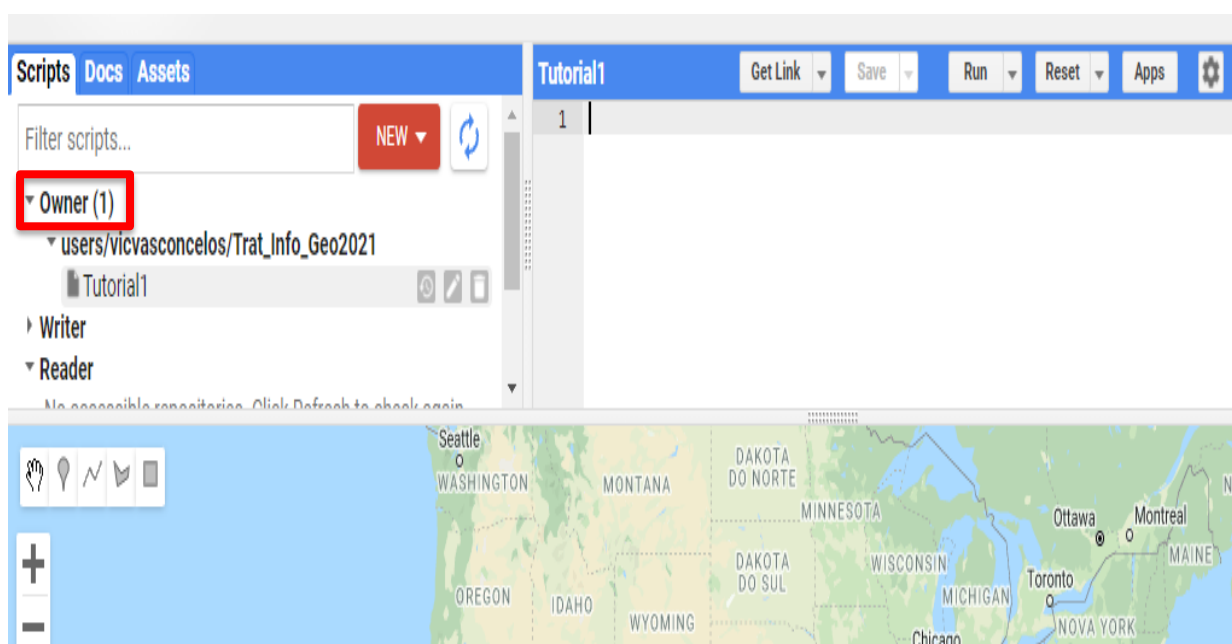
Enter description (optional):


Commit Message

CANCEL

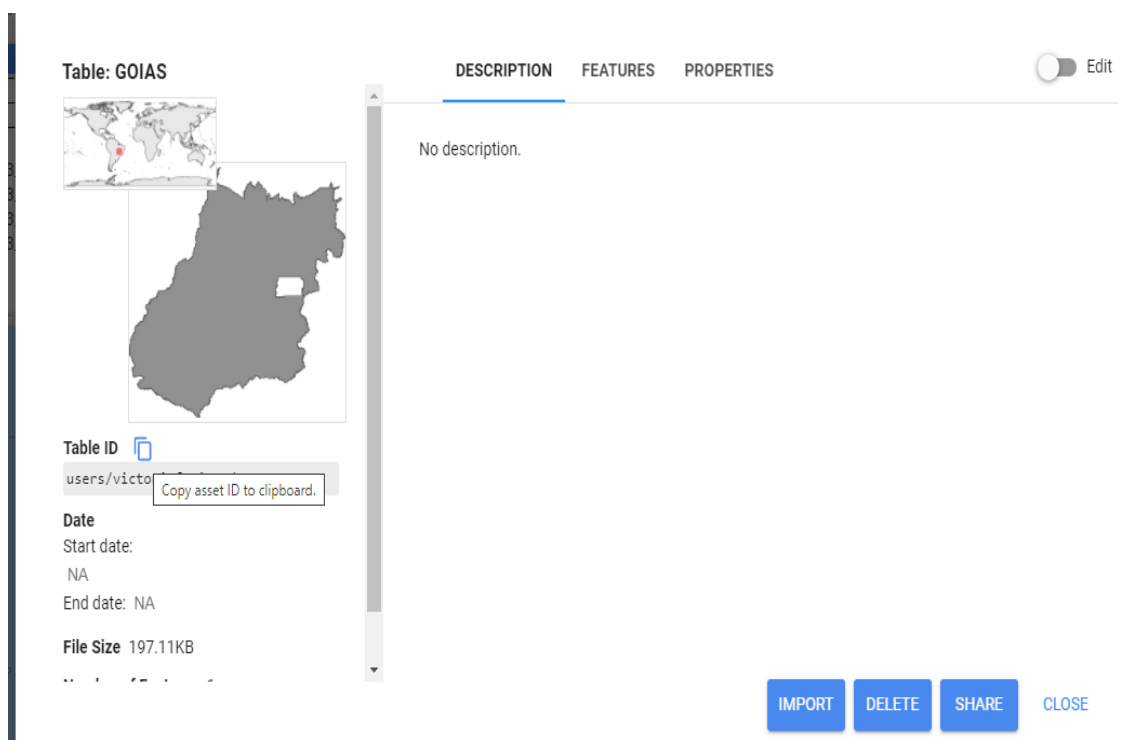
OK

- ❖ Ao clicar no nome do repositório presente na opção Owner, você verá seus scripts. Clique em Tutorial1 e ele abrirá ao lado, em branco.



- ❖ Volte aos **Assets**, clique no ícone de refresh  e clique em **GOIAS** (ou seu shapefile). Clique no ícone ao lado de Table ID. Estará copiando o caminho do Asset. Após isso, clique em Close.





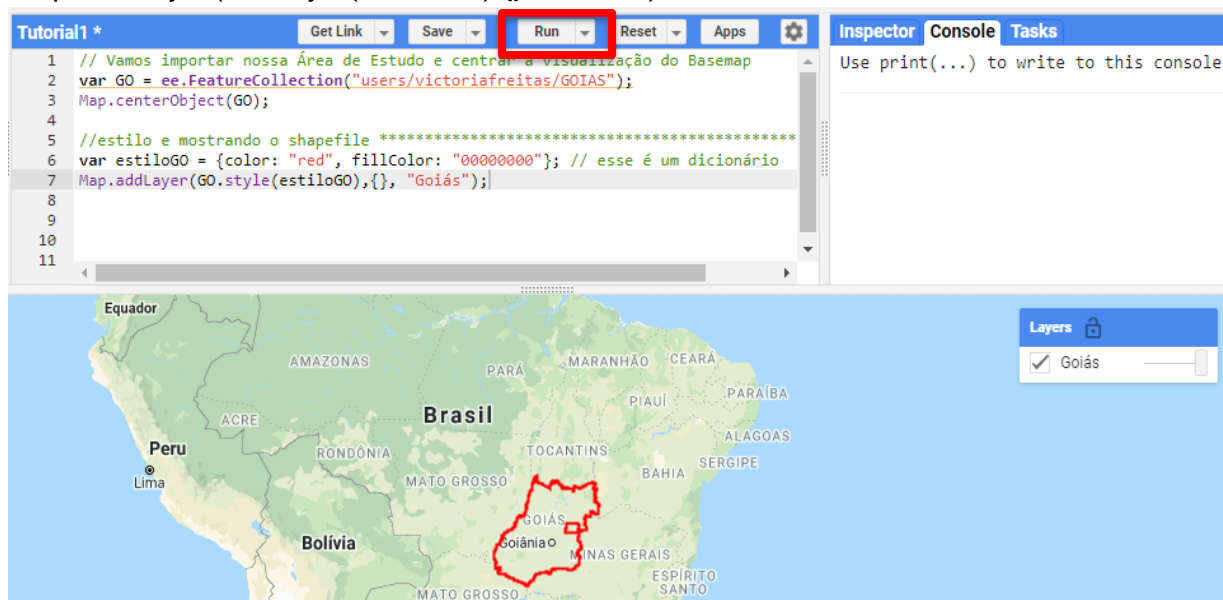
❖ Copie e cole as seguintes linhas no Script. Coloque o caminho copiado de Table ID onde está indicado de vermelho. Clique RUN.

// Vamos importar nossa Área de Estudo e centrar a visualização

```
var GO = ee.FeatureCollection("caminho que você copiou do Table ID");
Map.centerObject(GO);
```

//estilo e mostrando o shapefile \*\*\*\*\*

```
var estiloGO = {color: "red", fillColor: "00000000"}; // esse é um dicionário
Map.addLayer(GO.style(estiloGO), {}, "Goiás");
```

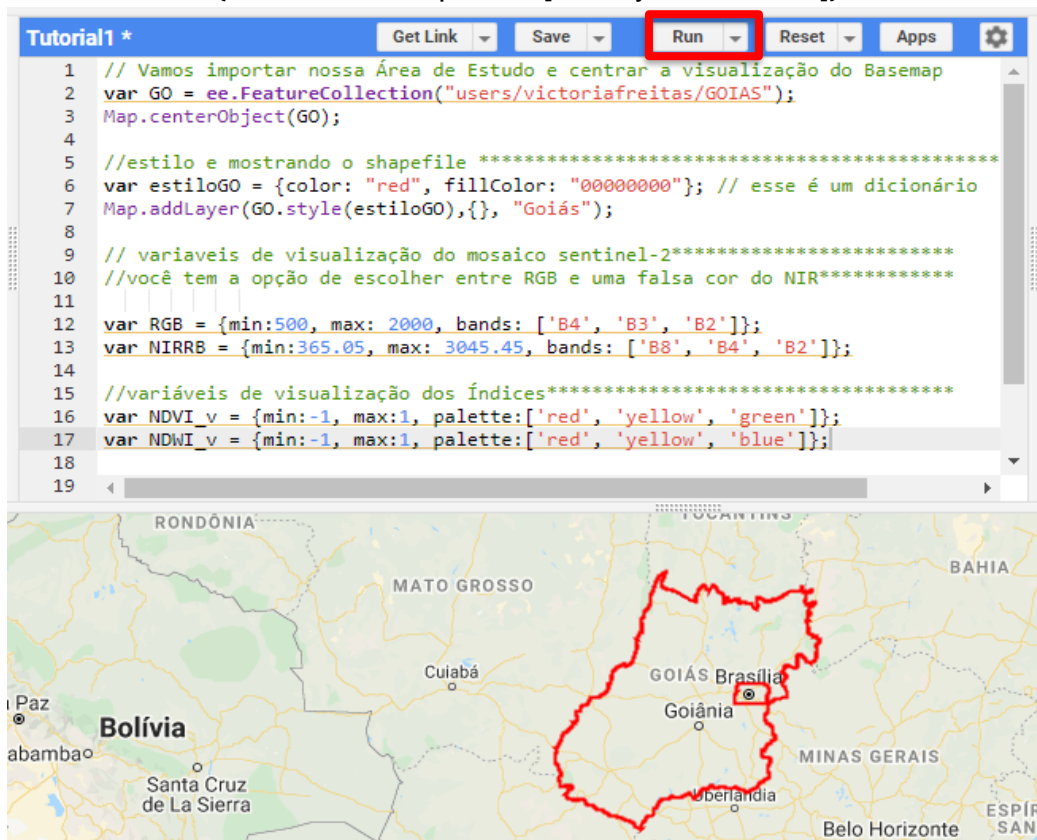


- ❖ Agora vamos adicionar mais dicionários com informações que serão usadas na visualização das imagens Sentinel-2 e dos índices gerados. Copie e cole no Script, abaixo do que já foi utilizado.

```
// variaveis de visualização do mosaico sentinel-2*****
//você tem a opção de escolher entre RGB e uma falsa cor do NIR*****
```

```
var RGB = {min:500, max: 2000, bands: ['B4', 'B3', 'B2']};
var NIRRB = {min:365.05, max: 3045.45, bands: ['B8', 'B4', 'B2']};
```

```
//variáveis de visualização dos Índices*****
var NDVI_v = {min:-1, max:1, palette:['red', 'yellow', 'green']};
var NDWI_v = {min:-1, max:1, palette:['red', 'yellow', 'blue']};
```



#### 4º Passo: Acessar e processar as imagens Sentinel-2

Agora vamos acessar a coleção de imagens Sentinel-2 e definir uma função para remover nuvens. **Clique em Run. e depois em Save.**

```
//Acessando a coleção de Imagens do Sentinel-2 Level 2 *****
var S2 = ee.ImageCollection("COPERNICUS/S2_SR");
```

```
//variável de nuvens copiada do Script
//desenvolvido por Charles Tiarini - charlestiarini@gmail.com*****
var removerNuvens = function(img){
  var qa = img.select('QA60')
```

```
return img.updateMask(qa.eq(0))
};
```

- ❖ Vamos definir as datas de início e fim desejadas. Você pode escolher o intervalo que quiser

```
//datas de inicio e fim das imagens *****
```

```
var inicio = '2021-05-01';
```

```
var fim = '2021-05-30';
```

- ❖ Agora adicione as seguintes linhas:

```
//aqui você pode observar quantas imagens aparecem para o mês de junho
```

```
//que correspondem as bordas do estado de Goiás *****
```

```
var todascen = S2.filterDate(inicio,fim)
```

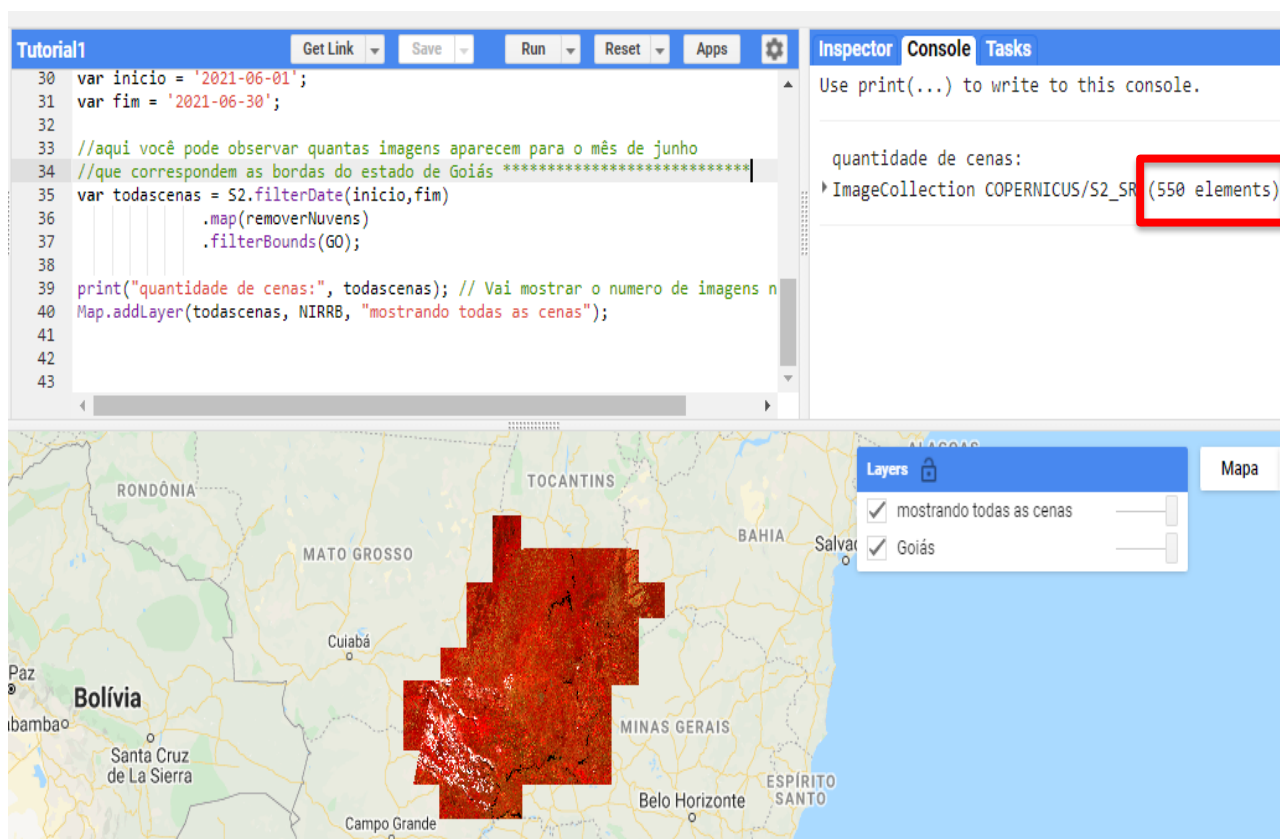
```
    .map(removerNuvens)
```

```
    .filterBounds(GO);
```

```
print("quantidade de cenas:", todascen); // Vai mostrar o numero de imagens no Console
```

```
Map.addLayer(todascen, NIRRB, "mostrando todas as cenas");
```

- ❖ Essas linhas vão filtrar as imagens de todo o mundo para a data escolhida, com uma máscara removedora de nuvens e apenas as imagens que estão dentro/tem interseção com o shapefile da área de interesse. Clique em Run e Save.



**Tutorial1** Get Link Save Run Reset Apps

```

30 var inicio = '2021-06-01';
31 var fim = '2021-06-30';
32
33 //aqui você pode observar quantas imagens aparecem para o mês de junho
34 //que correspondem as bordas do estado de Goiás *****
35 var todascenar = S2.filterDate(inicio,fim)
36   .map(removerNuvens)
37   .filterBounds(GO);
38
39 print("quantidade de cenas:", todascenar); // Vai mostrar o numero de imagens n
40 Map.addLayer(todascenar, NIRRB, "mostrando todas as cenas");
41
42
43

```

Inspector Console Tasks

Use print(...) to write to this console.

quantidade de cenas:  
 ImageCollection COPERNICUS/S2\_SR (550 elements)

Layers Mapa

- ☒ mostrando todas as cenas
- ☒ Goiás

- ❖ Agora vamos fazer a mediana das imagens, gerando um mosaico e cortá-lo nos limites do shapefile. Lembre-se de clicar em **Run** após inserir as linhas.

//fazendo a mediana das imagens e cortando para a área de interesse\*\*\*\*\*

```

var cenas2 = S2.filterDate(inicio,fim)
  .map(removerNuvens)
  .median()
  .clip(GO);

```

```

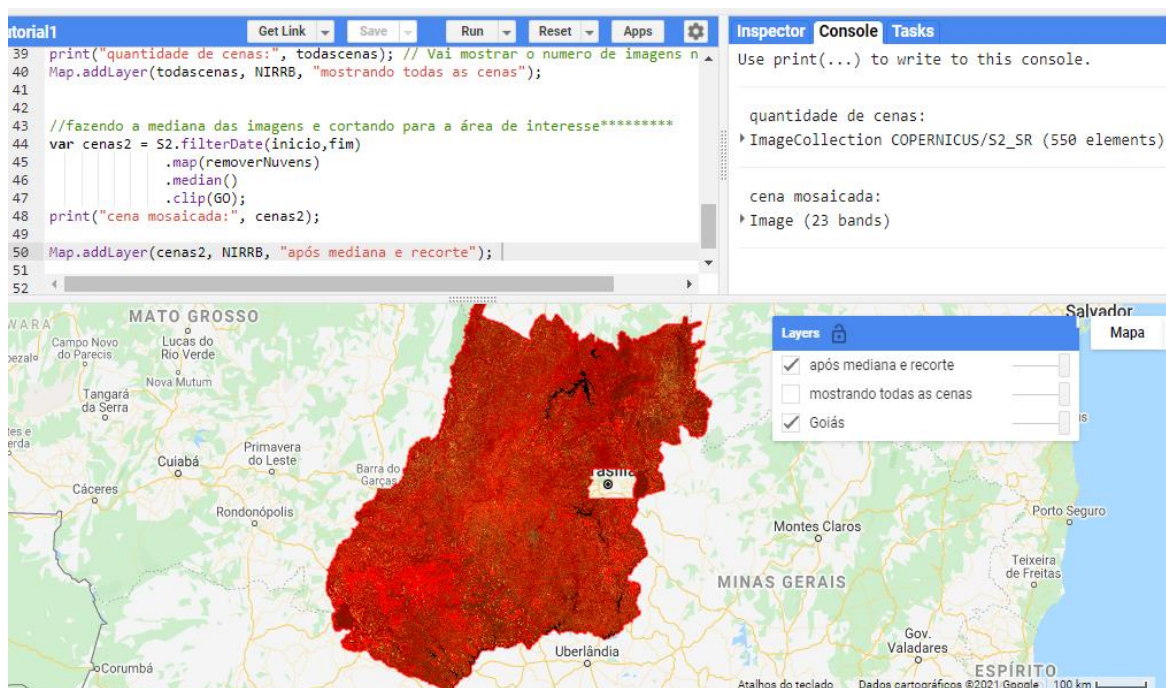
print("cena mosaicada:", cenas2);

```

```

Map.addLayer(cenas2, NIRRB, "após mediana e recorte");

```



- ❖ Para retirar a visualização de todas as cenas e deixar apenas o mosaico comente as linhas usando //

```
print("quantidade de cenas:", todascenas); // Vai mostrar o numero de
imagens no Console
//Map.addLayer(todascenas, NIRRB, "mostrando todas as cenas");
```

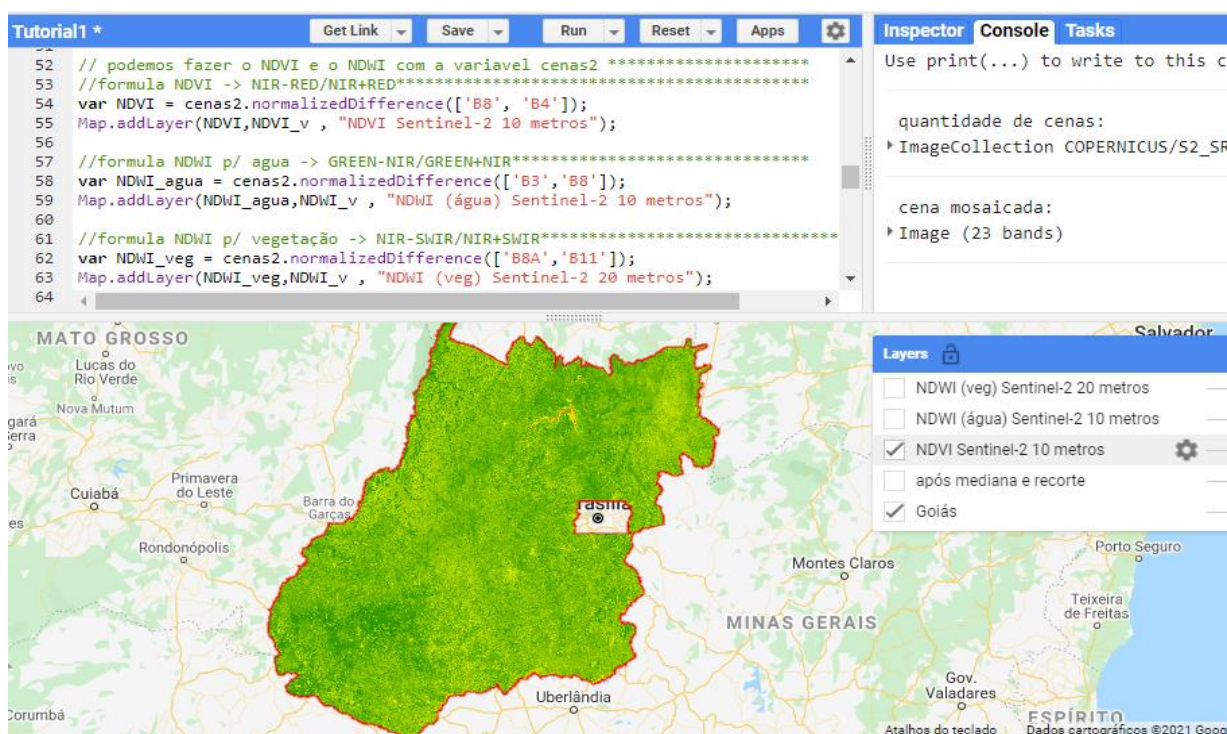
- ❖ Agora podemos executar diversos índices espectrais com o mosaico. Lembre-se de clicar em **Run** após colar as linhas

```
// podemos fazer o NDVI e o NDWI com a variavel cenas2 *****
//formula NDVI -> NIR-RED/NIR+RED*****
var NDVI = cenas2.normalizedDifference(['B8', 'B4']);
Map.addLayer(NDVI,NDVI_v , "NDVI Sentinel-2 10 metros");
```

```
//formula NDWI p/ agua -> GREEN-NIR/GREEN+NIR*****
var NDWI_agua = cenas2.normalizedDifference(['B3','B8']);
Map.addLayer(NDWI_agua,NDWI_v , "NDWI (água) Sentinel-2 10 metros");
```

```
//formula NDWI p/ vegetação -> NIR-SWIR/NIR+SWIR*****
var NDWI_veg = cenas2.normalizedDifference(['B8A','B11']);
Map.addLayer(NDWI_veg,NDWI_v , "NDWI (veg) Sentinel-2 20 metros");
```





## 5º Passo: Criar histogramas para os índices feitos até o momento

// Extra - Geometria criada com coordenadas, pode ser desenhada na hora ou se sua área for menor, não precisa \*\*\*\*\*

```
var retangulo = ee.Geometry.Polygon(
  [[[-49.1002414346608, -13.643516016293946],
    [-49.1002414346608, -14.793669342178054],
    [-47.4303195596608, -14.793669342178054],
    [-47.4303195596608, -13.643516016293946]]]]);
```

```
Map.addLayer(retangulo, estiloGO, "retangulo ilustrativo");
```

// Como fazer histogramas \*\*\*\*\*

```
var histogramaNDVI = ui.Chart.image.histogram({image:NDVI,
region:retangulo,
scale:10,
maxPixels:1e10}).setOptions({
  title: 'Histograma do NDVI maio 2021',
  hAxis: {title: 'Valores de NDVI', titleTextStyle: {italic: false, bold: true}},
  colors: ['#28b313']
});
```

```
var histogramaNDWI_veg = ui.Chart.image.histogram({image:NDWI_veg,
region:retangulo,
```



```
scale:10,
maxPixels:1e10}).setOptions({
  title: 'Histograma do NDWI (veg) maio 2021',
  hAxis: {title: 'Valores de NDWI', titleTextStyle: {italic: false, bold: true}},
  colors: ['#103eff']
});
```

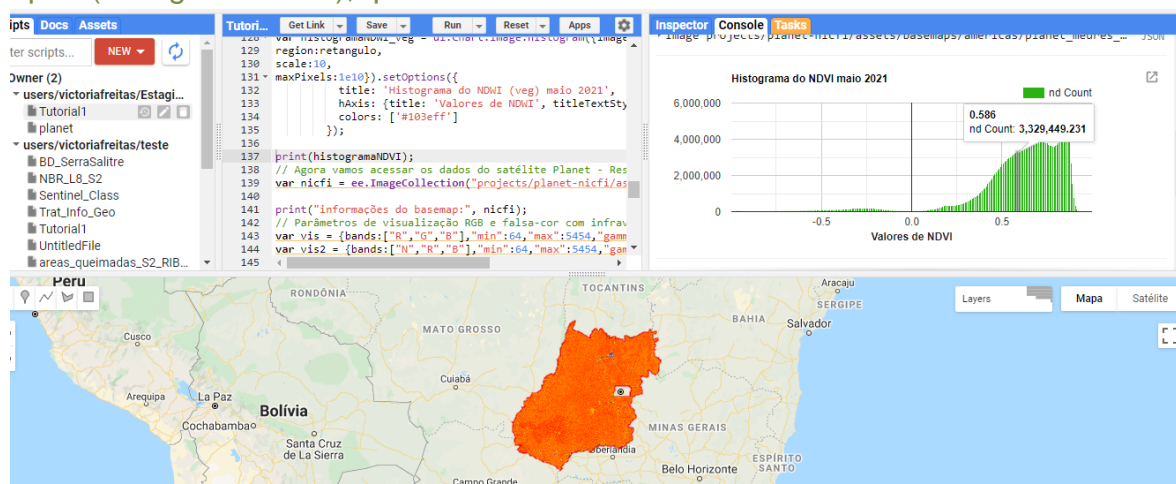
- ❖ Veja os histogramas gerados colando as linhas abaixo de print e clicando em **Run**. Ao passar o mouse sobre o histograma, verá a contagem de valores.
- ❖ Depois coloque **//** para deixar os prints comentados, clique em **Run** novamente e siga para os passos da imagem planet

// Como teste coloque print(histograma desejado) para vê-lo no Console

```
print(histogramaNDVI);
```

```
print(histogramaNDWI_veg);
```

//print(histogramaNDVI); print comentado



## 6º Passo: Usando o Basemap do Planet

- ❖ O acesso só é possível graças ao Passo 2. A execução é similar ao Sentinel-2. Copie e cole as linhas abaixo. Clique em **Run**

// Agora vamos acessar os dados do satélite Planet - Res 4.77 metros

```
var nicfi = ee.ImageCollection("projects/planet-nicfi/assets/basemaps/americas");
print("informações do basemap:", nicfi);
```

// Parâmetros de visualização RGB e falsa-cor com infravermelho

```
var vis = {bands:["R","G","B"],"min":64,"max":5454,"gamma":1.8};
```

```
var vis2 = {bands:["N","R","B"],"min":64,"max":5454,"gamma":1.8};
```

// parametros de visualização do NDVI gerado

```
var NDVI_p = {min:-0.55,max:0.8,palette: ['red', 'yellow', 'green']};
```

// Utilizando a mesma data do Sentinel-2 \*\*\*\*\*

```
var basemap= nicfi.filter(ee.Filter.date('2021-05-01','2021-05-30')).first();
```

```
// Cortando para a área de interesse
```

```
var cenaplanet = basemap.clip(GO);
```

```
Map.addLayer(cenaplanet, vis2, "Imagem Planet");
```

```
print("informações da cena:",cenaplanet);
```

```
// Gerando NDVI como anteriormente *****
```

```
var ndvi_planet = cenaplanet.normalizedDifference(['N', 'R']);
```

```
Map.addLayer(ndvi_planet,NDVI_p , "NDVI planet 4.77 m");
```

```
var histogramaplanet = ui.Chart.image.histogram({image:ndvi_planet,
```

```
region:retangulo,
```

```
scale:4.77,
```

```
maxPixels:1e10}).setOptions({
```

```
    title: 'Histograma Planet maio 2021',
```

```
    hAxis: {title: 'Valores de NDVI', titleTextStyle: {italic: false, bold: true}},
```

```
    colors: ['#28b313']
```

```
});
```

```
// Printando todos os histogramas no Console *****
```

```
print(histogramaNDVI);
```

```
print(histogramaplanet);
```

```
print(histogramaNDWI_veg);
```

```
print(histogramaNDWI_agua);
```

## 7º Passo: Exportar as imagens geradas para o Drive

- ❖ Primeiro copie e cole no seu navegador as linhas abaixo. Clique em **Run**. A aba **Tasks** ficará laranja.

```
//Exportando todas as imagens geradas para o Drive
```

```
*****
```

```
Export.image.toDrive({
```

```
  image: NDVI, //nome da variavel
```

```
  description: 'NDVI_maio2021', //nome que vai ser exportada
```

```
  scale: 10, //tamanho dos pixels
```

```
  crs: 'EPSG:4674', //sistema de coordenadas
```

```
  folder: "Tutorial_1", //criando sua pasta
```

```
  region: GO, //shapefile da área de interesse
```

```
  maxPixels: 1e13,
```

```
  fileFormat: 'GeoTIFF'
```

```
});
```

```
Export.image.toDrive({  
  image: NDWI_veg, //nome da variavel  
  description: 'NDWIveg_maio2021', //nome que vai ser exportada  
  scale: 20, //tamanho dos pixels  
  crs: 'EPSG:4674', //sistema de coordenadas  
  folder: "Tutorial_1", //criando sua pasta  
  region: GO, //shapefile da área de interesse  
  maxPixels: 1e13,  
  fileFormat: 'GeoTIFF'  
});
```

```
Export.image.toDrive({  
  image: NDWI_agua, //nome da variavel  
  description: 'NDWIagua_maio2021', //nome que vai ser exportada  
  scale: 10, //tamanho dos pixels  
  crs: 'EPSG:4674', //sistema de coordenadas  
  folder: "Tutorial_1", //criando sua pasta  
  region: GO, //shapefile da área de interesse  
  maxPixels: 1e13,  
  fileFormat: 'GeoTIFF'  
});
```

```
Export.image.toDrive({  
  image: ndvi_planet, //nome da variavel  
  description: 'ndvi_planet', //nome que vai ser exportada  
  scale: 4.77, //tamanho dos pixels  
  crs: 'EPSG:4674', //sistema de coordenadas  
  folder: "Tutorial_1", //criando sua pasta  
  region: GO, //shapefile da área de interesse  
  maxPixels: 1e13,  
  fileFormat: 'GeoTIFF'  
});
```

- ❖ Ao abrir **Tasks** clique em **RUN** para as imagens que quer exportar, por exemplo o **NDVI do Sentinel-2**. Se abrirá um diálogo, após conferir as informações, clique no **RUN** novamente. É só aguardar que a pasta e os arquivos surgirão no Drive.

```

150 print(histogramaNDVI_veg);
151 print(histogramaNDWI_agua);
152
153 //Exportando todas as imagens geradas para o Drive *****
154
155 Export.image.toDrive({
156   image: NDVI, //nome da variavel
157   description: 'NDVI_maio2021', //nome que vai ser exportada
158   scale: 10, //tamanho dos pixels
159   crs: 'EPSG:4674', //sistema de coordenadas
160   folder: "Tutorial_1", //criando sua pasta
161   region: GO, //shapefile da área de interesse
162   maxPixels: 1e13,
163   fileFormat: 'GeoTIFF'
164 });
165
166 Export.image.toDrive({
167

```

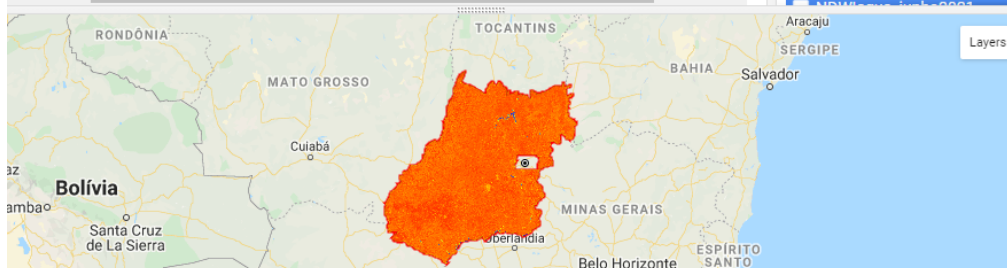
Inspector Console Tasks

Manage tasks.

Search or cancel multiple tasks in the [Task Manager](#).

UNSUBMITTED TASKS

NDVI_maio2021	RUN
NDWIveg_maio2021	RUN
NDWIagua_maio2021	RUN
ndvi_planet	RUN



Layers

Primeiro clica esse RUN

Task: Initiate image export

Task name (no spaces) \*

NDVI\_maio2021

Coordinate Reference System (CRS)

EPSG:4674

Scale (m/px)

10

DRIVE CLOUD STORAGE EE ASSET

Drive folder

Tutorial\_1

Filename \*

NDVI\_maio2021

File format \*

GEO\_TIFF

CANCEL RUN

Ao clicar nesse a exportação será feita