



Centro de Informação
Geoespacial do Exército



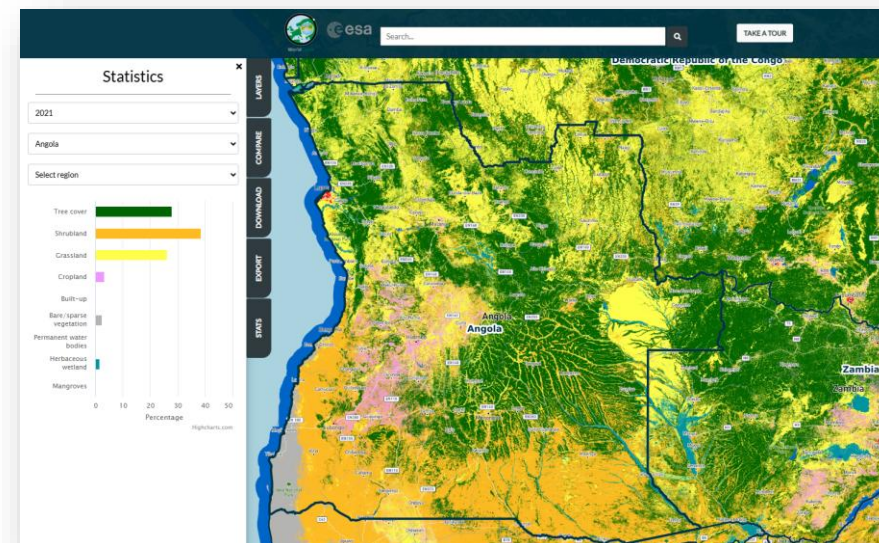
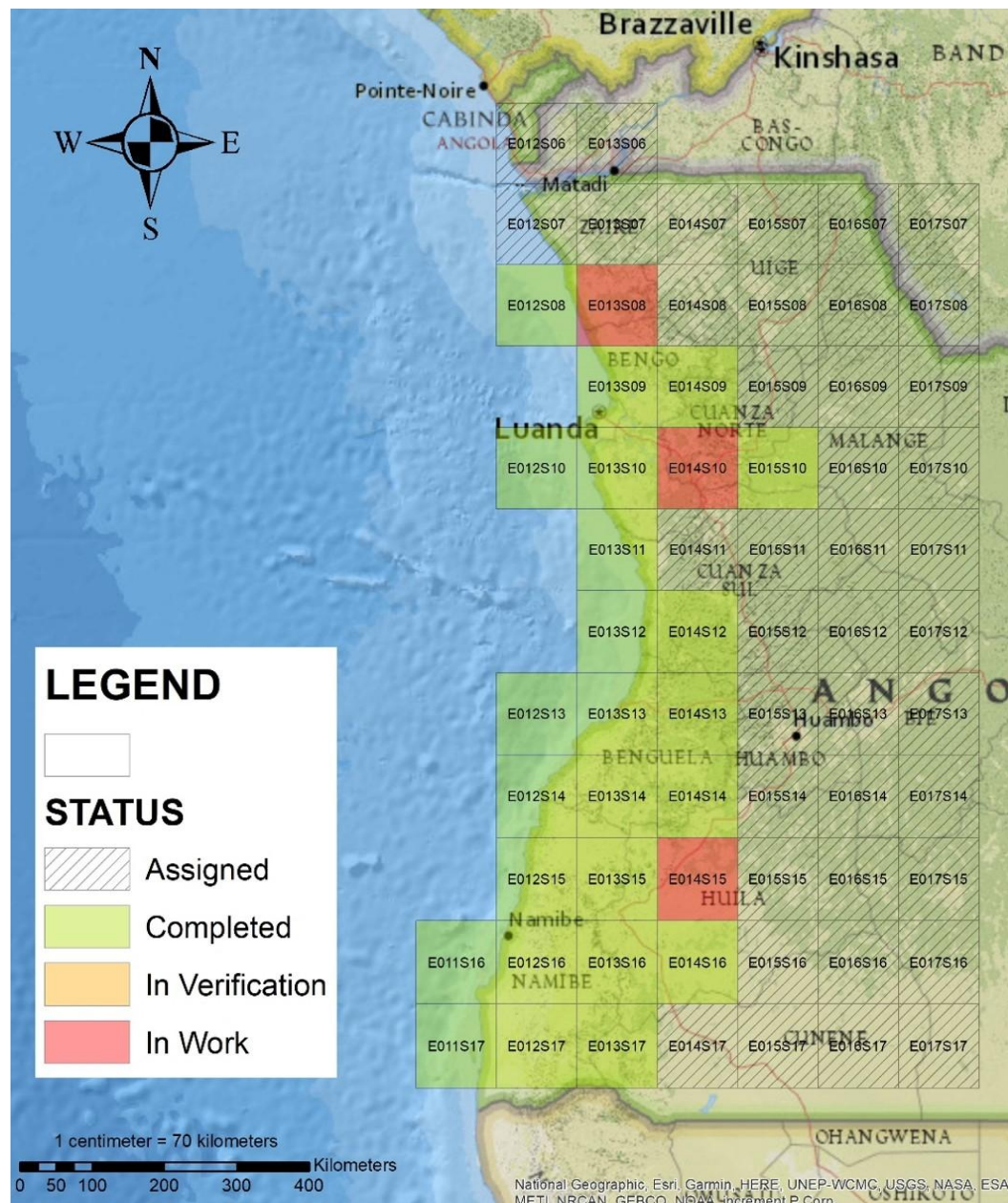
Aquisição de Informação Geoespacial no Programa MGCP



Centro de Informação
Geoespacial do Exército

MGCP

Multinational Geospatial Co-Production Program



- Áreas de Trabalho baseadas numa Quadrícula de 1ºx1º;
- Aquisição sequencial em função de 3 Grupos de Temas:
 - Hidrografia;
 - Man-Made;
 - **Land Cover**;
- ESA Land Cover aponta para 3 classes predominates de Land Cover;



Centro de Informação
Geoespacial do Exército

MGCP Workflow

Preparação da Área de Trabalho

Aquisição de Hidrografia

Aquisição de Construções

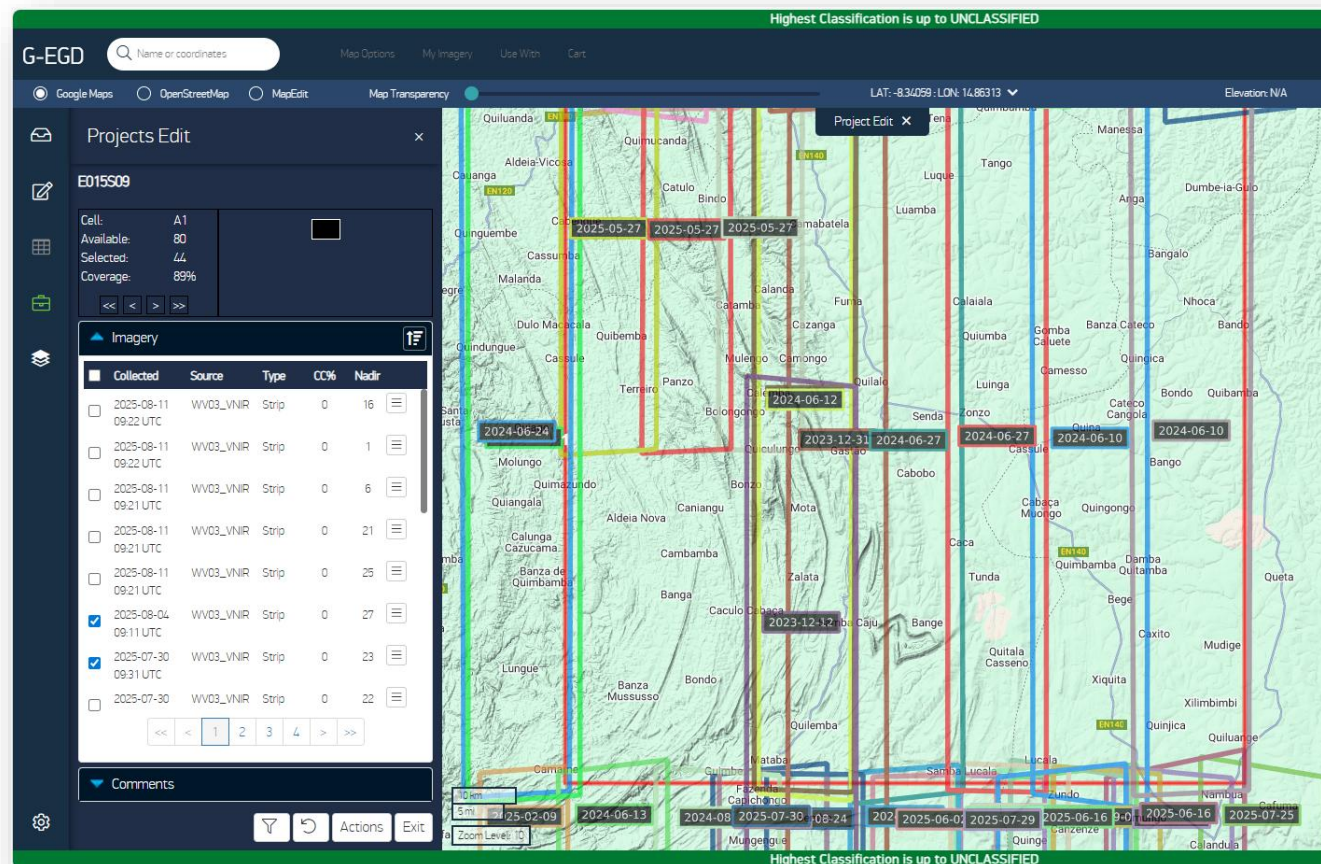
Aquisição de *Land Cover*



Centro de Informação
Geoespacial do Exército

Preparação da Área de Trabalho Imagens

- Imagens selecionadas e obtidas na plataforma G-EGD (Maxar Global Enhanced GEOINT Delivery - <https://evwhs.digitalglobe.com/myDigitalGlobe/login>)
- Sempre que possível obter mais do que 1 imagem por localização

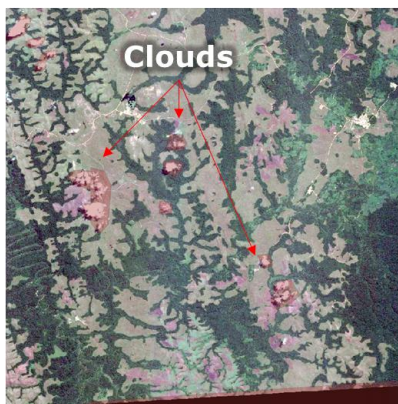




Preparação da Área de Trabalho Processamento de Imagens

- Remoção de Nuvens

Vetorização Manual de Nuvens



Vetorização Manual

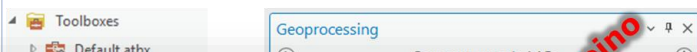
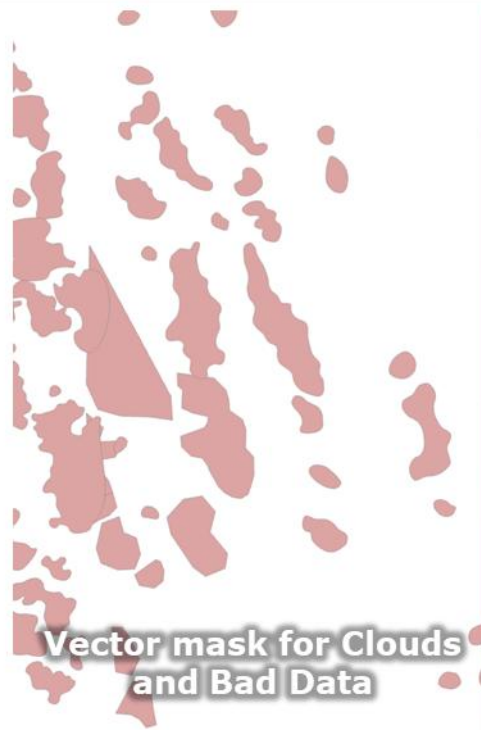


Image with Clouds and
Bad Data



Vector mask for Clouds
and Bad Data

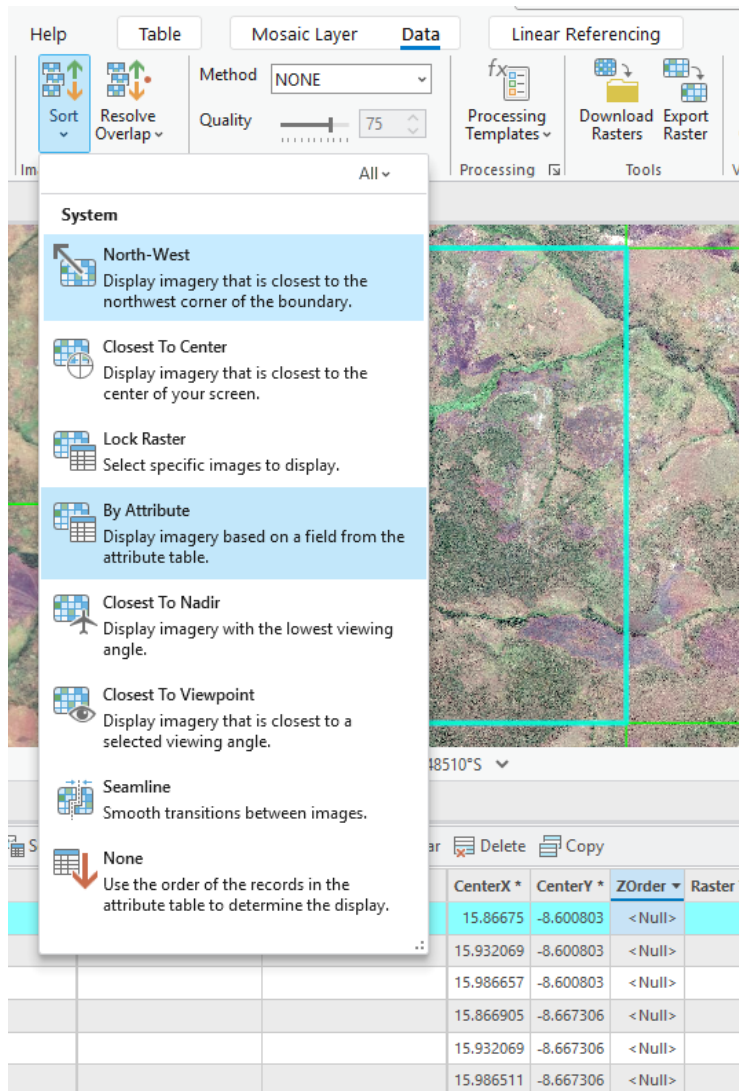


Image without Clouds
and Bad Data

```
def remove_nuvens(imagem_rgb, shape_nuvens, maida_imagem):  
    arcpy.AddMessage("Removendo nuvens de (imagem_rgb)...")  
  
    # Dissolve  
    shape_nuvens_dissolved = os.path.join(arcpy.env.scratchGDB, "nuvens_dissolved")  
    arcpy.Dissolve(shape_nuvens, shape_nuvens_dissolved)  
  
    # Name  
    for i in arcpy.ListFields(shape_nuvens_dissolved):  
        field_names:  
        ment.AddField(shape_nuvens_dissolved, "Value", "SHORT")  
        calculateField(shape_nuvens_dissolved, "Value", 0)  
  
    iter = imagem_rgb  
    m = imagem_rgb  
  
    path.join(arcpy.env.scratchGDB, "mask_nuvens")  
    PolygonToRaster(shape_nuvens_dissolved, "Value", mask_raster)  
  
    path.join(arcpy.env.scratchGDB, "mask_3band")  
    CompositeBands([mask_raster, mask_raster, mask_raster], mask_3band)  
  
    m = Raster(mask_3band)  
    m = Raster(imagem_rgb)  
    arcpy.sa.RasterCalculator(("IsNull(!=IsNull(mask), img)",  
                                "img", "img_ras",  
                                "mask", "img")  
    re(maida_imagem)
```



Preparação da Área de Trabalho Processamento de Imagens



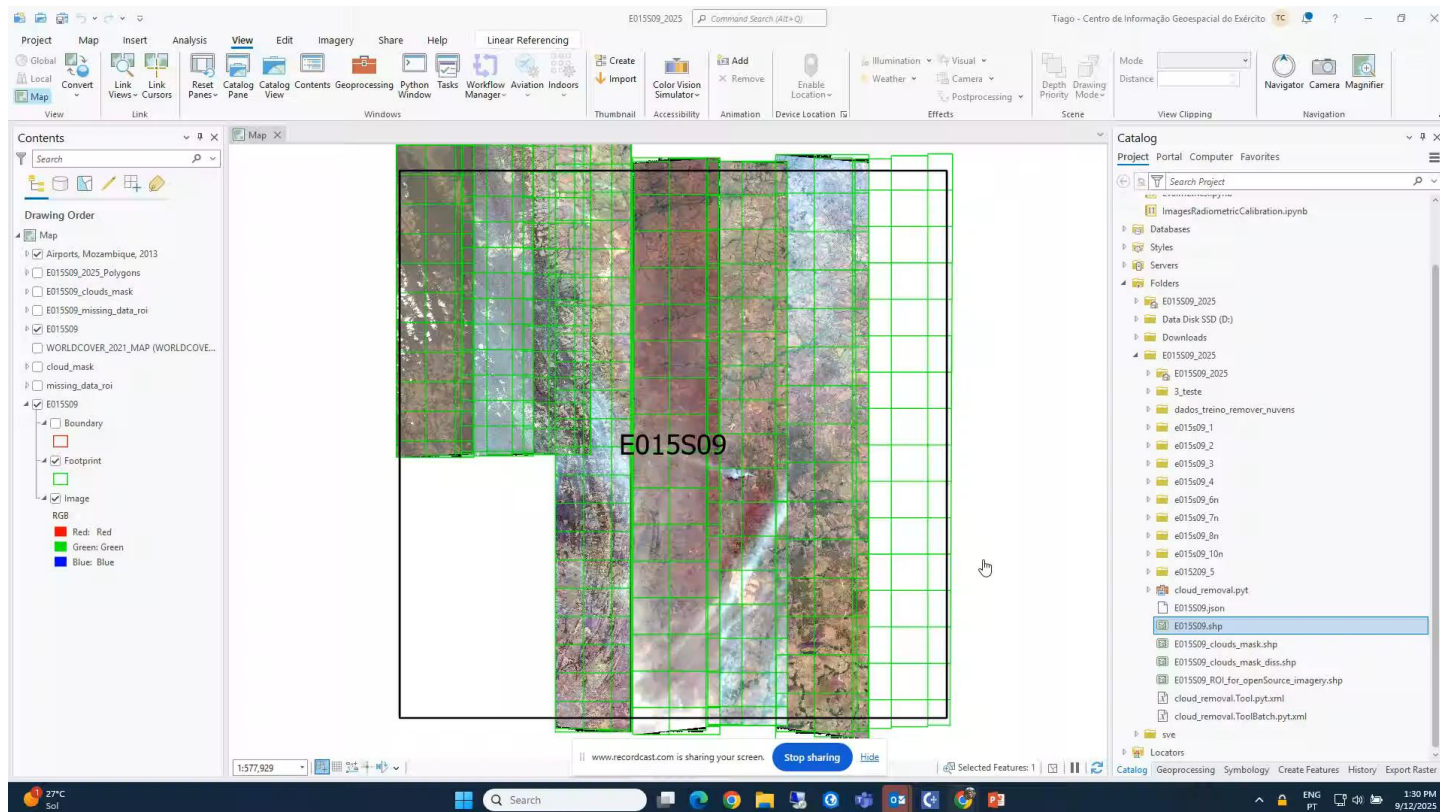
Como obter dados de boa qualidade para zonas cobertas por nuvens:

- Após processamento, todas as imagens são carregadas no *Mosaic Raster Dataset*.
- É possível criar um atributo para garantir a ordem de representação das imagens.
- Neste exemplo, o atributo "Zorder" é utilizado e, de seguida, procede-se à seleção em: MRD > Data > Sort > By attribute.
- Deste modo garante-se a existência de dados de melhor qualidade (sem nuvens), tanto para os nossos operadores assim como para os modelos de IA.



Centro de Informação
Geoespacial do Exército

Preparação da Área de Trabalho Dados Auxiliares



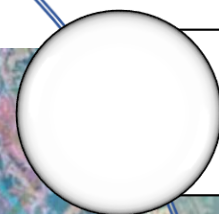
A área de trabalho fica pronta com disponibilização dos seguinte dados:

- Imagem RGB;
- Land Cover da ESA;
- MDS;
- Cartografia Histórica;
- Open Street Map.



Centro de Informação
Geoespacial do Exército

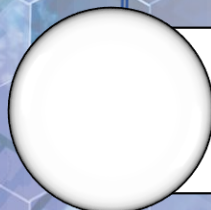
MGCP Workflow



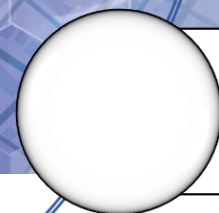
Preparação da Área de Trabalho



Aquisição de Hidrografia



Aquisição de Construções



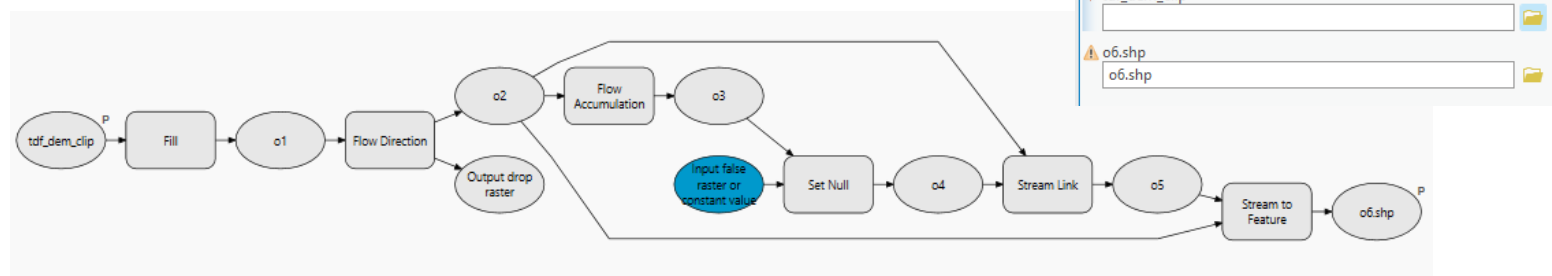
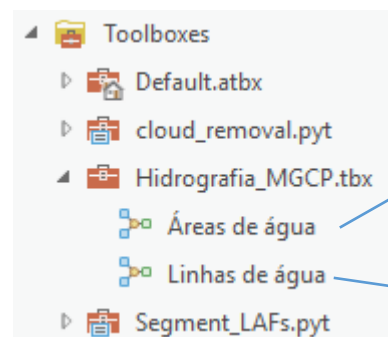
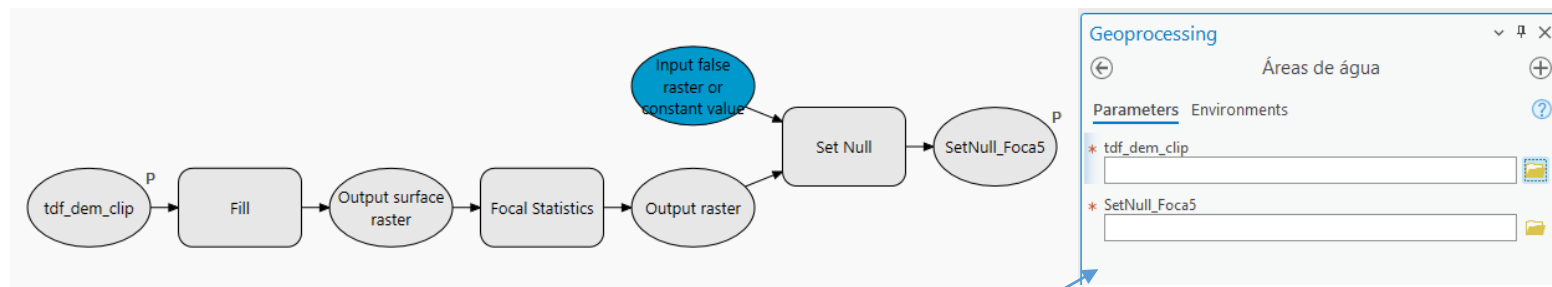
Aquisição de *Land Cover*



Centro de Informação
Geoespacial do Exército

Aquisição de Hidrografia

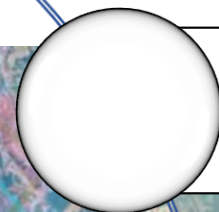
- Utilizar as duas ferramentas para gerar automaticamente linhas de água e corpos de água.
- Em seguida, usar esses resultados como dados auxiliares para realizar a vetorização manual tradicional.
- Dados utilizados:
 - Imagens RGB
 - MDS
 - Linhas de água auxiliares
 - Cartografia histórica





Centro de Informação
Geoespacial do Exército

MGCP Workflow



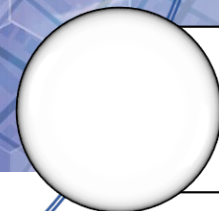
Preparação da Área de Trabalho



Aquisição de Hidrografia



Aquisição de Construções



Aquisição de *Land Cover*



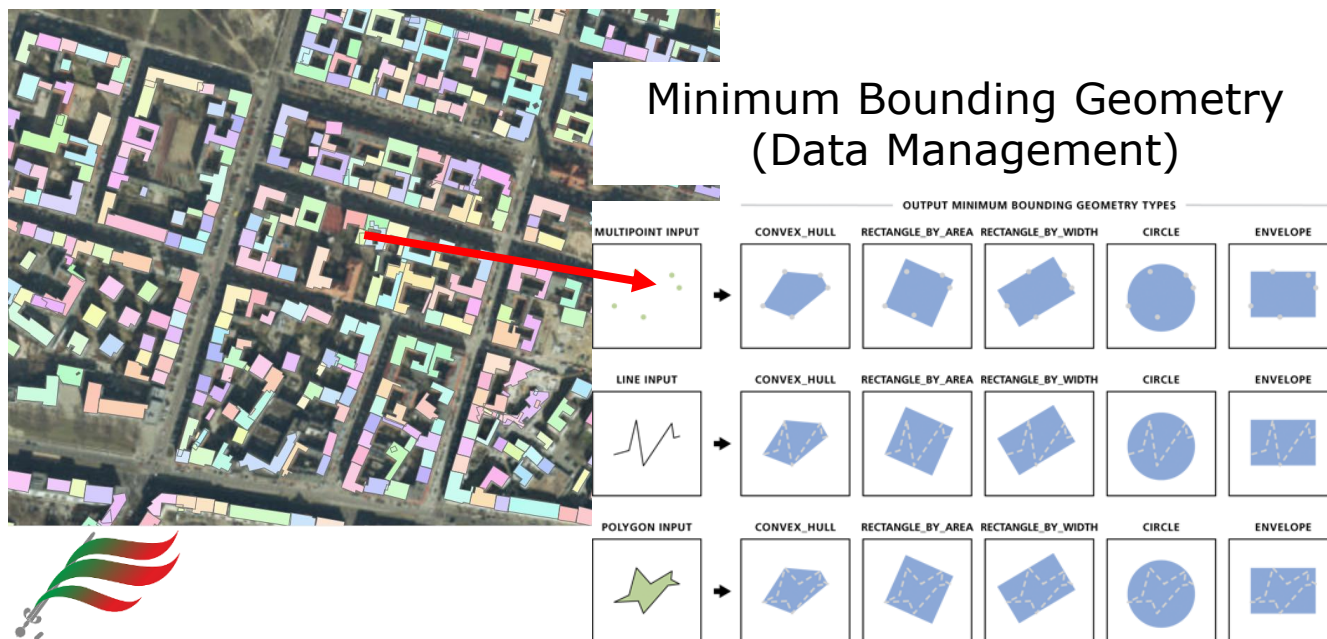
Centro de Informação
Geoespacial do Exército

Aquisição de Construções

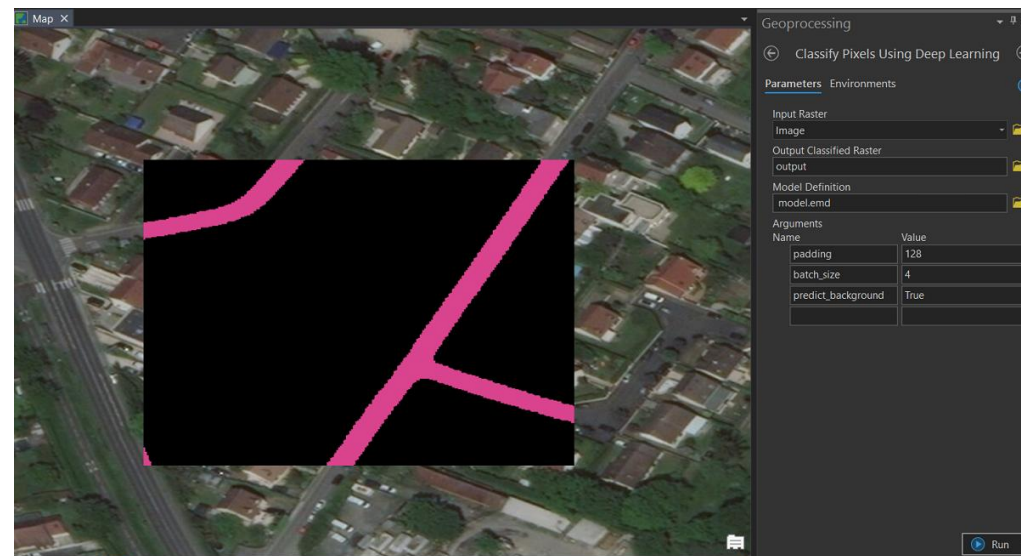
Desenvolvimentos Futuros:

- Detecção de footprints de edifícios e/ou utilização de conjuntos de dados gratuitos de footprints de edifícios para desenvolver uma ferramenta de delimitação de Áreas Urbanizadas (BUA – Built-Up Areas).
- Detecção e aquisição da rede viária, recorrendo à utilização de dados abertos e/ou à aplicação de técnicas de Inteligência Artificial.

<https://developers.arcgis.com/python/latest/samples/automatic-building-footprint-extraction-using-instance-segmentation/>



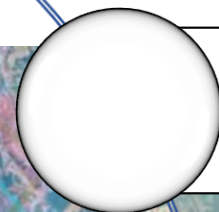
<https://developers.arcgis.com/python/latest/samples/automatic-road-extraction-using-deep-learning/>



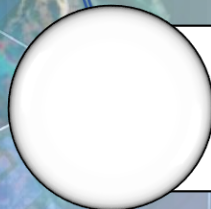


Centro de Informação
Geoespacial do Exército

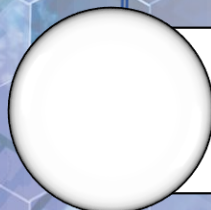
MGCP Workflow



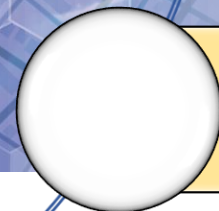
Preparação da Área de Trabalho



Aquisição de Hidrografia



Aquisição de Construções



Aquisição de *Land Cover*

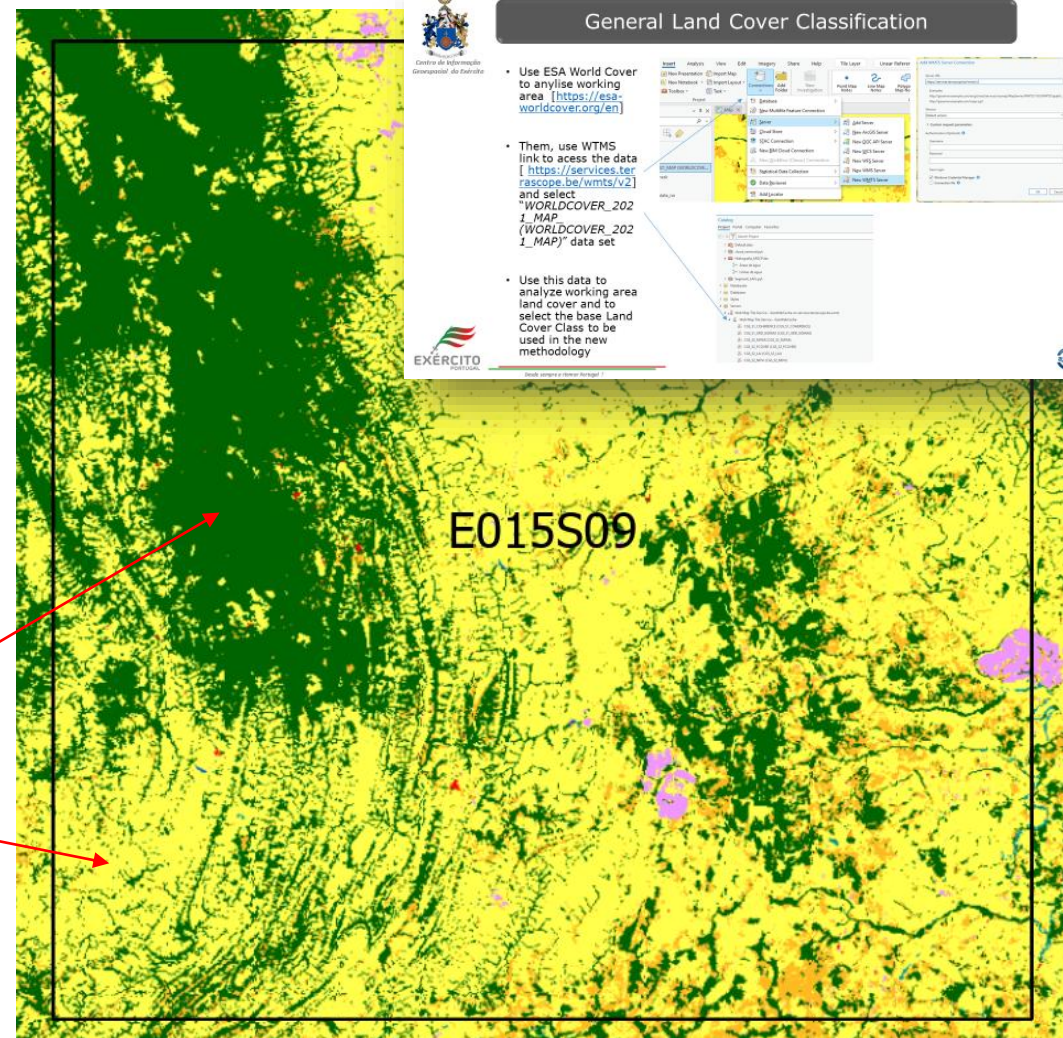
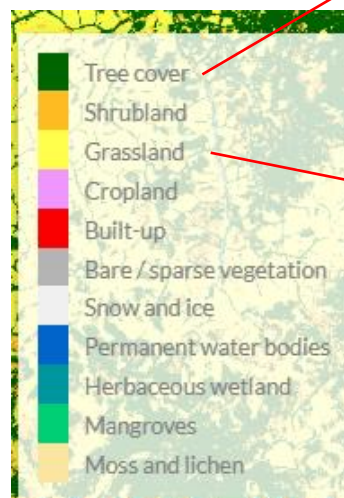


Centro de Informação
Geoespacial do Exército

Aquisição Semiautomática de *Land Cover*

Definir a Classe Base de *Land Cover*

- Considerando o conjunto de dados de Uso e Cobertura do Solo da ESA (ESA Land Cover – LC), selecionar a classe principal de cobertura do solo na nossa Região de Interesse.
- A segunda classe de LC mais representativa deverá ser o alvo para aquisição por IA.
- Neste exemplo, a classe base de LC é Pastagem (Grassland) e a classe Áreas Arborizadas (Tree Cover – Woods_51) é a selecionada para aquisição por IA.

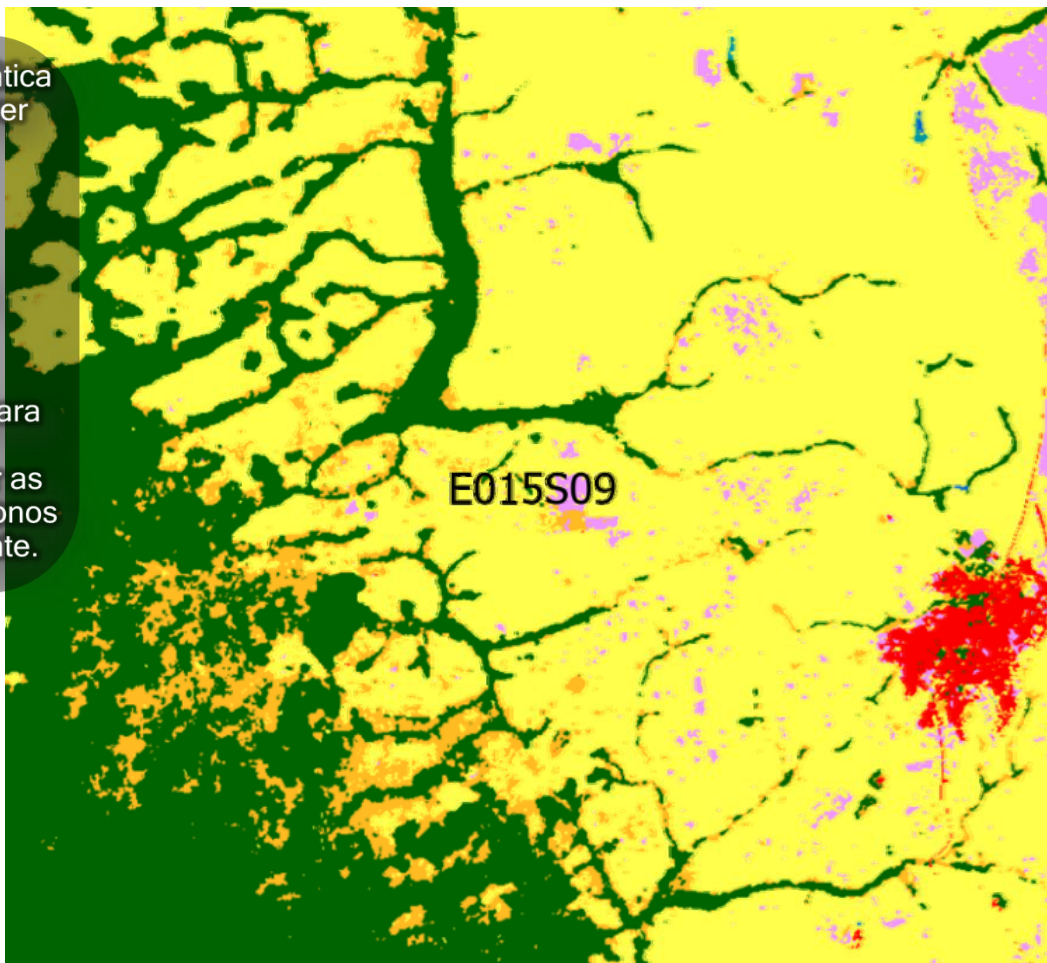




Centro de Informação
Geoespacial do Exército

Aquisição Semiautomática de *Land Cover*

1. Aquisição Semiautomática da classe de Land Cover selecionada
2. Aquisição manual das restantes classes
3. Usando um polígono para representar a classe predominante, eliminar as áreas dos outros polígonos adquiridos anteriormente.



1 – Tree Cover acquisition (AI based)

2 – Shrubland acquisition (manual)

3 – Cropland acquisition (manual)

4 – BUA acquisition (manual)

5 – Grassland acquisition (manual by erasing base polygon with others LC classes polygons)





Centro de Informação
Geoespacial do Exército

Aquisição Semiautomática de *Land Cover*

Workflow

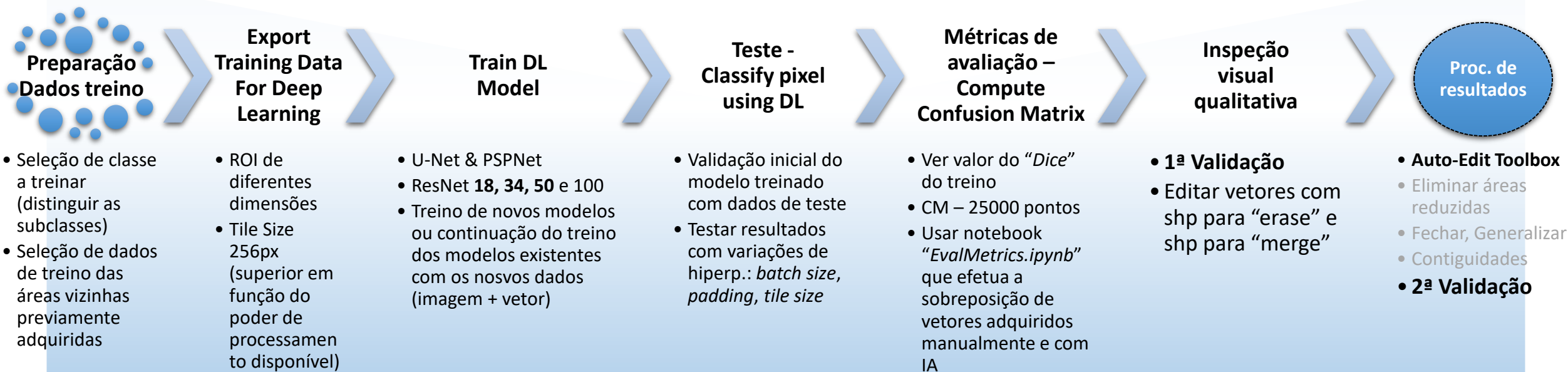
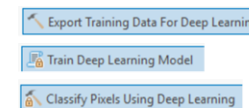
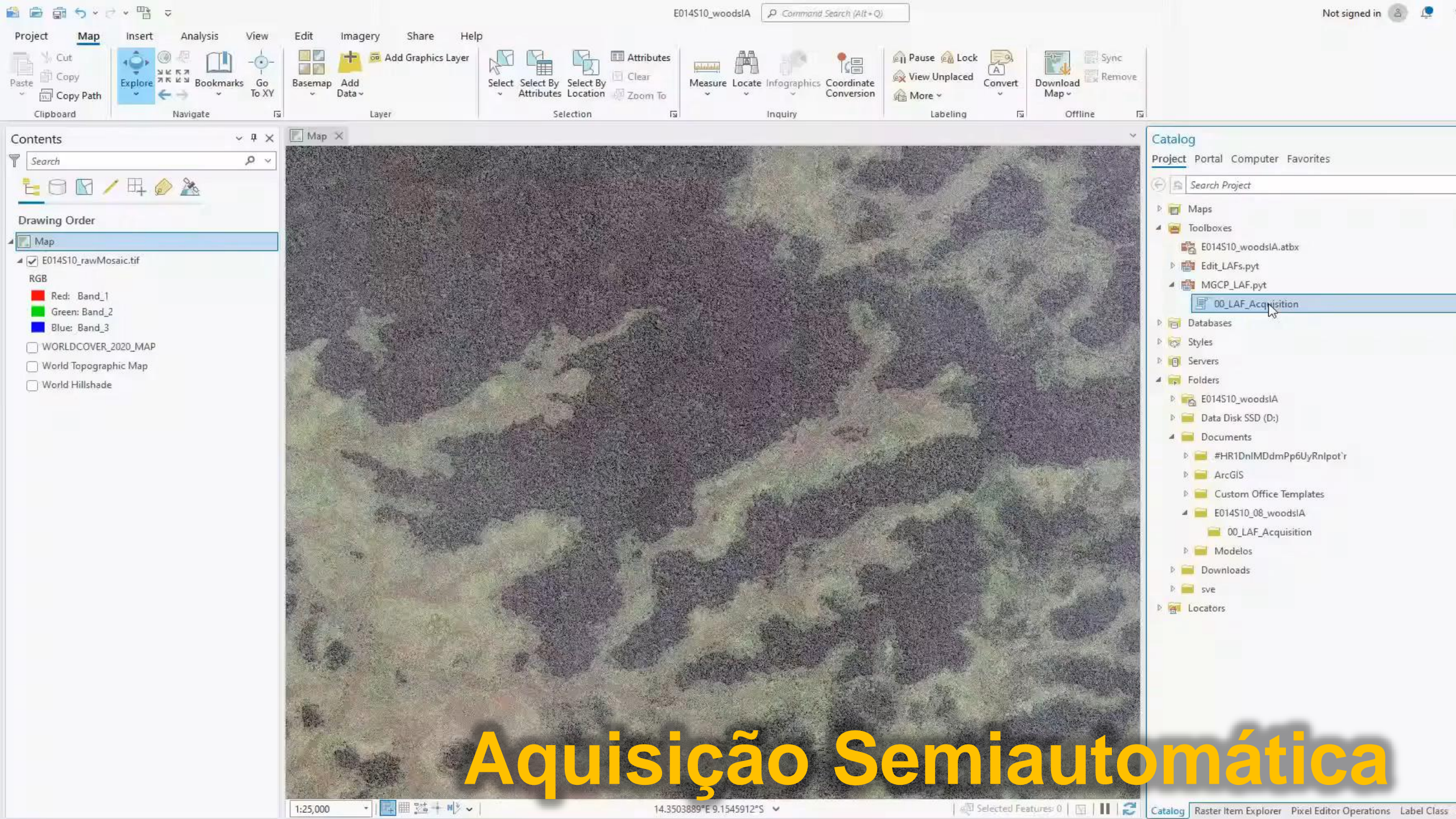
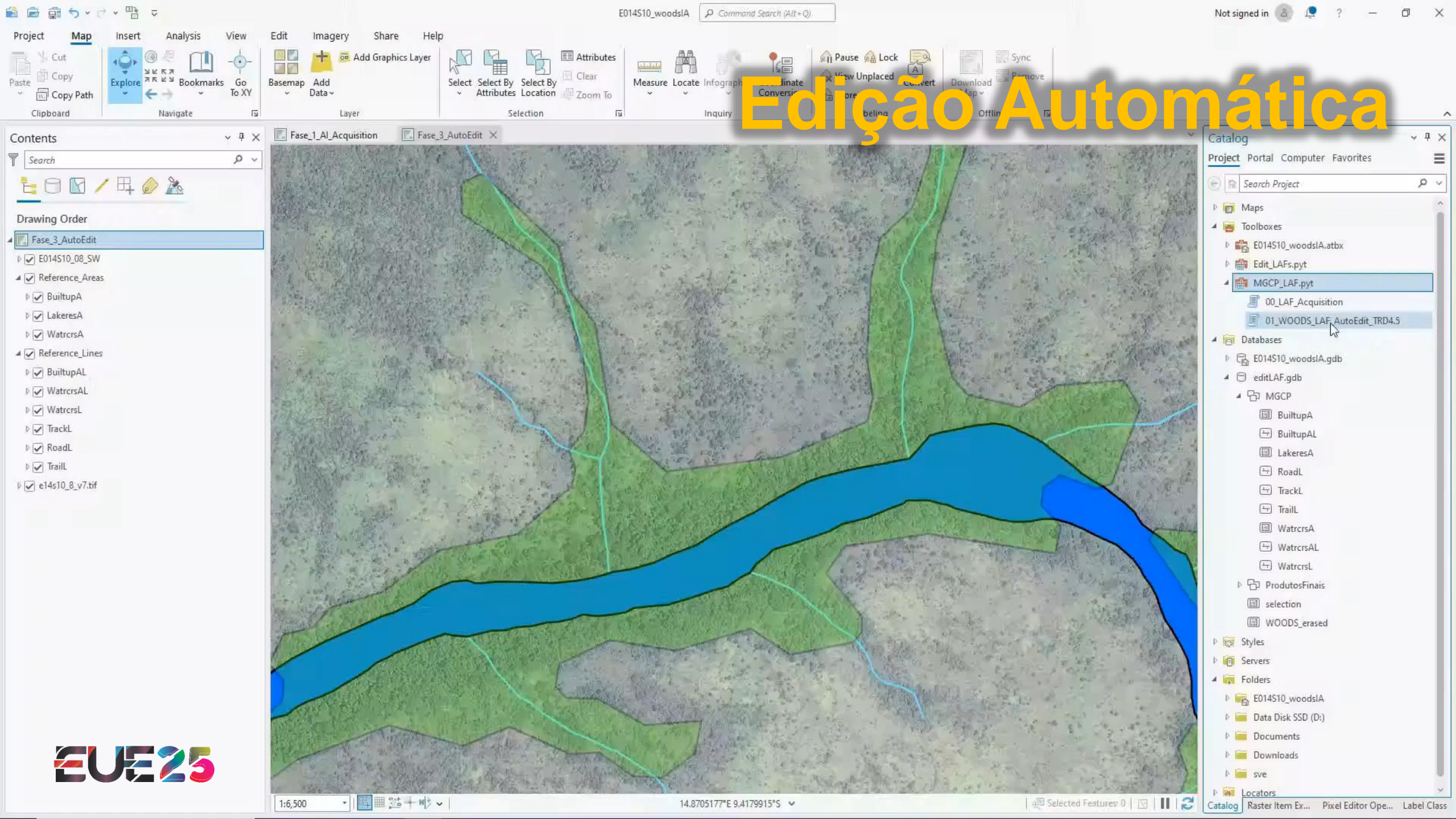


Image Analyst Tools > Deep Learning >





Aquisição Semiautomática



Edição Automática

Project Map Insert Analysis View Edit Imagery Share Help

Clipboard Navigate

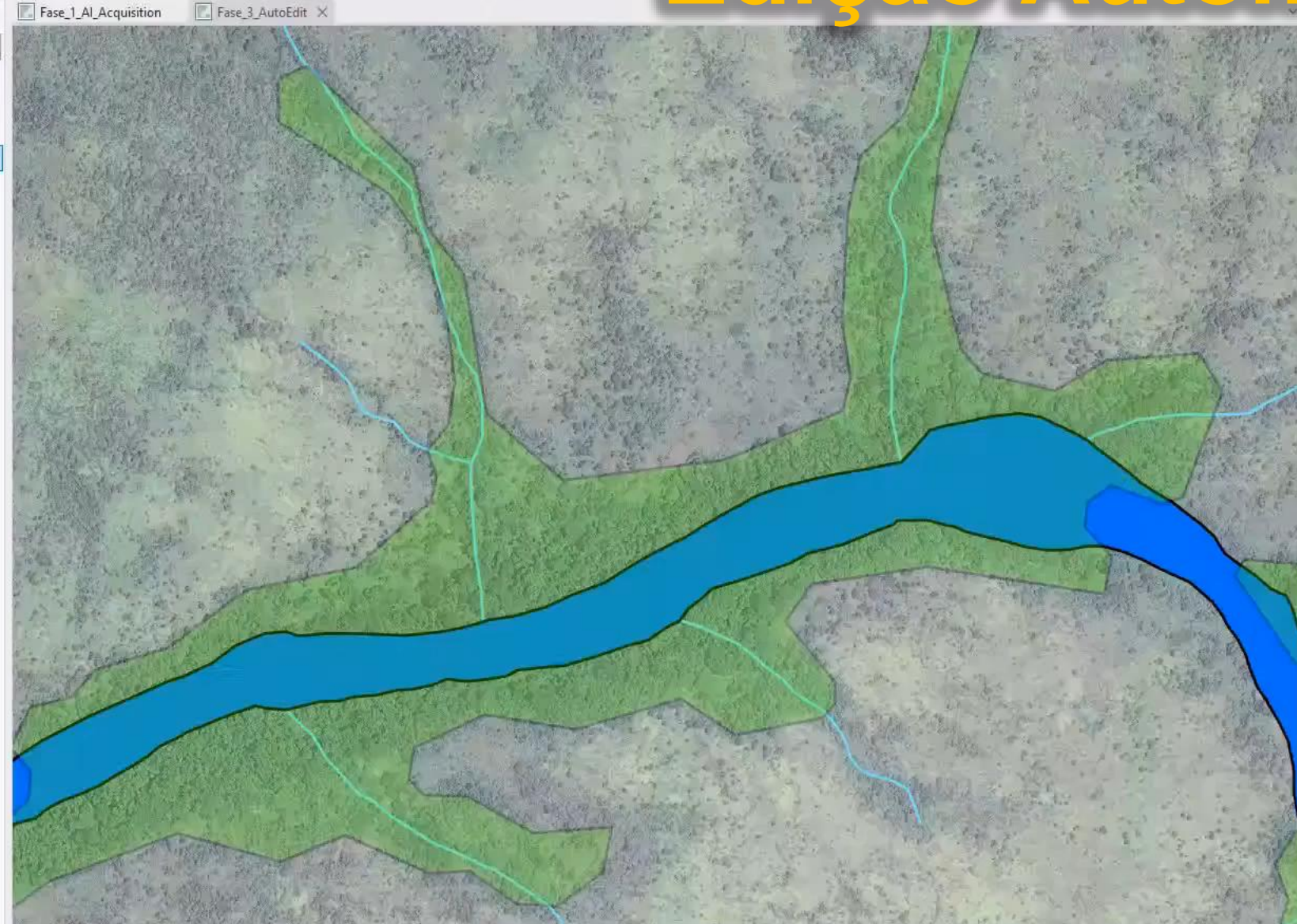
Basemap Add Data Layer Selection

Inquiry Measure Locate Infographic Measure Convert Download Remove Sync

Contents Search

Drawing Order

- Fase_3_AutoEdit
 - E014S10_08_SW
 - Reference_Areas
 - BuiltupA
 - LakeresA
 - WatcrsA
 - Reference_Lines
 - BuiltupAL
 - WatcrsAL
 - WatcrsL
 - TrackL
 - RoadL
 - TrailL
 - e14s10_8_v7.tif



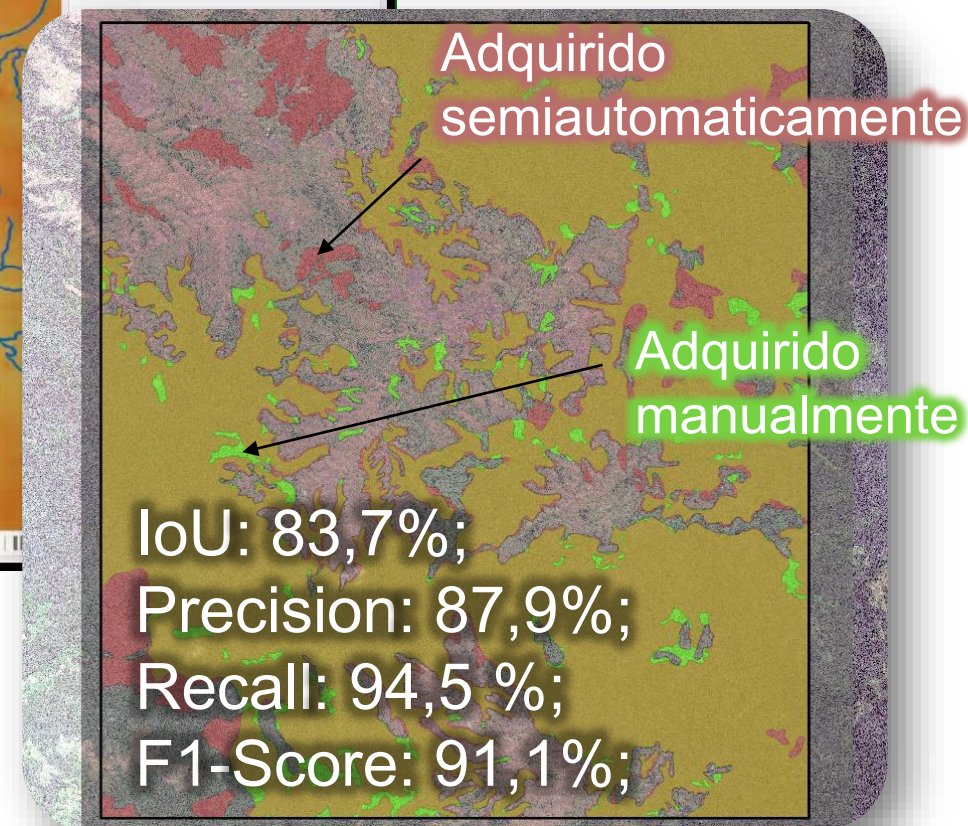
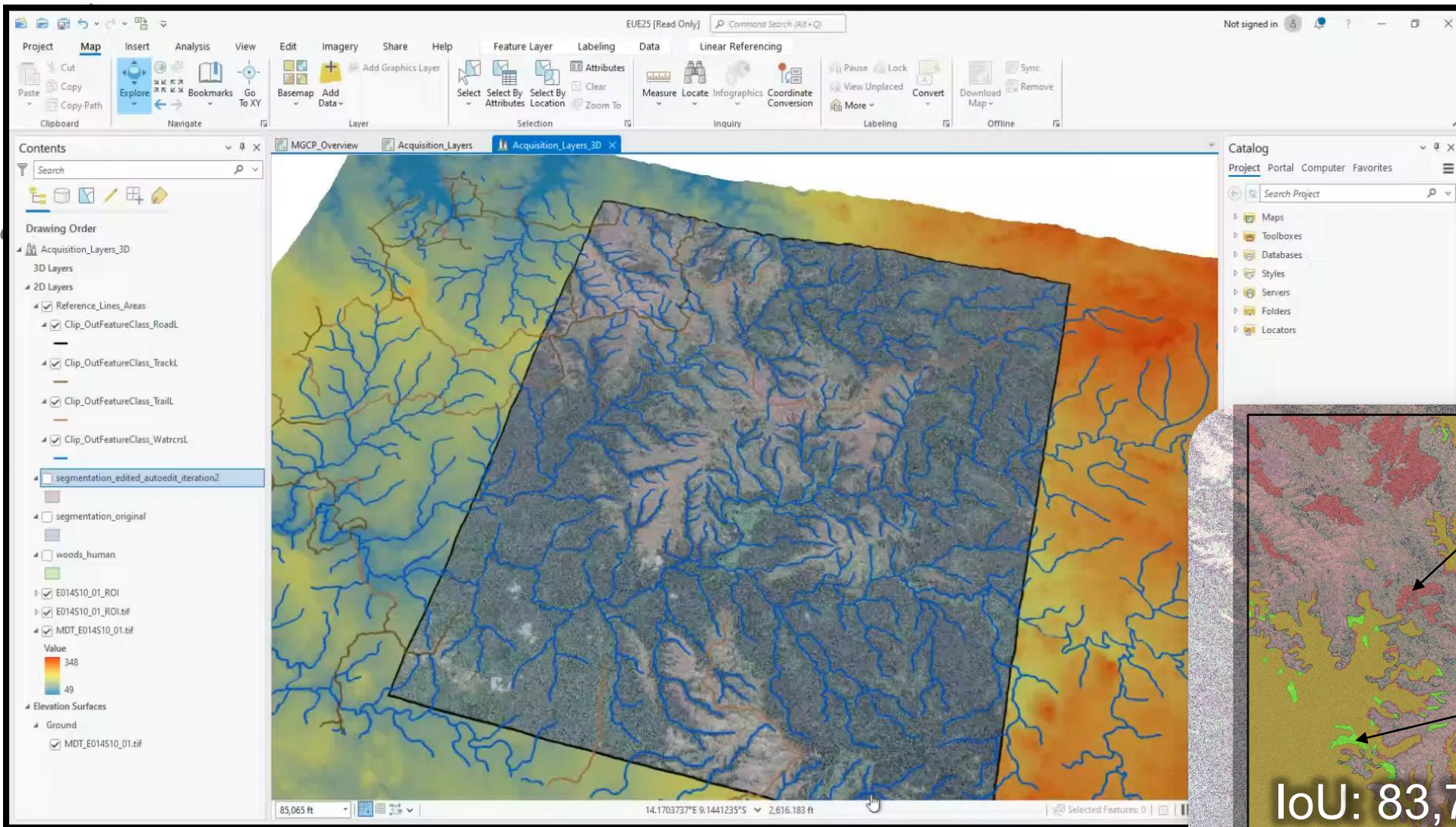
Catalog Project Portal Computer Favorites

- Search Project
 - Maps
 - Toolboxes
 - E014S10_woodsIA.atbx
 - Edit_LAFs.pyt
 - MGCP_LAF.pyt
 - 00_LAF_Acquisition
 - 01_WOODS_LAF_AutoEdit_TRD4.5
 - Databases
 - E014S10_woodsIA.gdb
 - editLAF.gdb
 - MGCP
 - BuiltupA
 - BuiltupAL
 - LakeresA
 - RoadL
 - TrackL
 - TrailL
 - WatcrsA
 - WatcrsAL
 - WatcrsL
 - ProdutosFinais
 - selection
 - WOODS_erased
 - Styles
 - Servers
 - Folders
 - E014S10_woodsIA
 - Data Disk SSD (D:)
 - Documents
 - Downloads
 - sve
 - Locators



1:6,500 14.8705177°E 9.4179915°S Selected Features: 0

Resultados



- 6,8 dias de trabalho manual VS 3,6 dias com recurso a IA;
- Ganho de aproximadamente 50% nesta classe específica.



Perspectivas Futuras

- Aquisição de mais classes de Land Cover;
- Usar IA no pré-processamento dos dados - identificação e remoção de nuvens (ML/DL);
- Detecção de Objetos (em função do Catálogo de Objetos MGCP);
- Aplicação de ferramentas criadas em outras atividades do CIGeoE (GEOINT).

