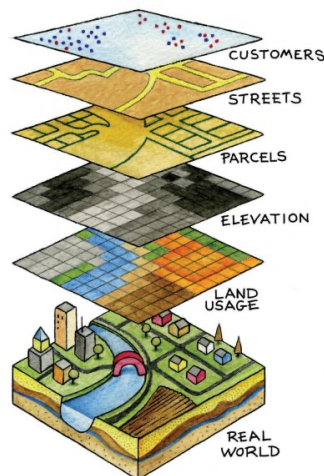


Exercícios práticos em Sistemas de Informação Geográfica (T4 → ArcGis Pro → Georreferenciação)



Jorge Trindade

2022

→ EXERCÍCIO PRÁTICO : GEORREFERENCIAÇÃO DE DADOS RASTER USANDO ARCGIS PRO

A georreferenciação de dados raster permite colocá-los em sua localização correta em um mapa para permitir a visualização, consulta e análise dos dados em relação a outros dados geoespaciais. Esta ação é realizada identificando locais conhecidos no raster de entrada com informações de referência apropriadas, que podem vir de uma imagem de base georreferenciada (como do ArcGIS Online) ou de coordenadas de mapa conhecidas que podem ser identificadas na imagem/raster. Neste curso, você aprenderá como alinhar o raster com pontos de controle e transformar os dados do raster na projeção do mapa. Você também aprenderá como avaliar a precisão da transformação e como armazenar as informações da transformação nos arquivos auxiliares.

Noções básicas de georreferenciação

Um mapa de parede personalizado que captura memórias de viagens e exibe futuros destinos desejados é uma decoração simples, mas significativa. Tudo o que você precisa para visualizar suas jornadas são as fotos que tirou, um mapa base adequado e alguns alfinetes para conectar as fotos aos seus locais.

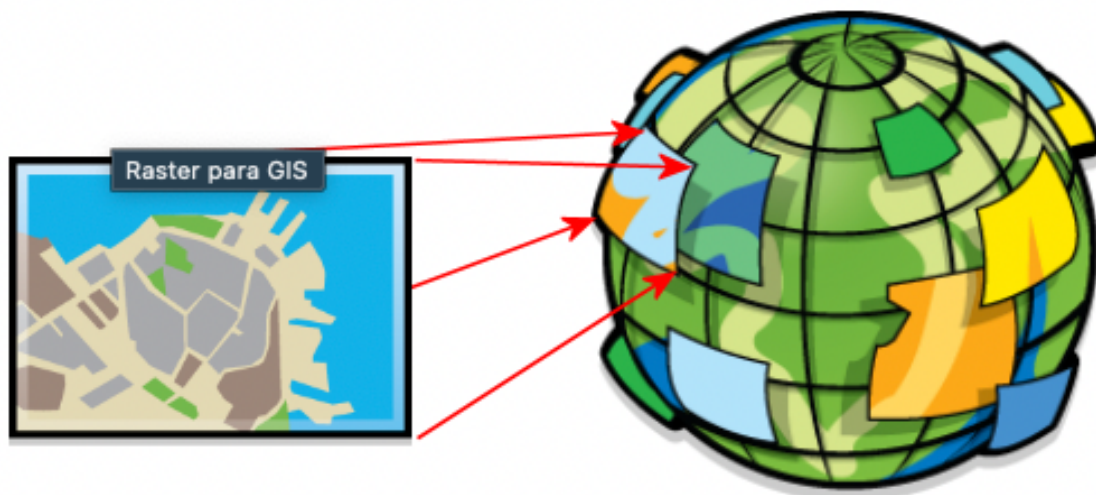


Um mapa de jornada personalizado é uma maneira significativa de capturar memórias e visualizar planos de viagem futuros.

A georreferenciação funciona de forma semelhante: você conecta imagens raster (como fotografias aéreas ou mapas digitalizados) com suas localizações espaciais em um conjunto de dados de referência, que pode ser outro conjunto de dados raster, uma camada vetorial ou um mapa base.

O que é georreferenciação?

A georreferenciação é o processo de alinhar dados geográficos a um sistema de coordenadas conhecido para que possam ser visualizados, consultados e analisados com outros dados geográficos. Este processo cria informações adicionais dentro do próprio arquivo ou em arquivos suplementares que especificam como o software GIS deve colocar e desenhar os dados corretamente.



A georreferenciação alinha uma imagem à sua localização adequada na Terra.

Quando usar a georreferenciação

O ArcGIS fornece uma variedade de ferramentas para corrigir as propriedades e coordenadas espaciais de um raster, dependendo da natureza do problema.

A georreferenciação é necessário apenas quando o conjunto de dados não foi integrado a nenhum sistema de coordenadas e não possui extensão definida. Você pode verificar essas configurações no ArcCatalog, em Propriedades do conjunto de dados.

A maioria dos conjuntos de dados raster que você obtém do governo ou de fontes comerciais já são georreferenciados e devem estar prontos para uso. No entanto, seus

dados ocasionalmente terão um sistema de coordenadas diferente daquele que você deseja usar. Para evitar problemas de desalinhamento, pode ser necessário reprojetar os dados ou ajustá-los. Também é possível que seus dados estejam georreferenciados, mas o sistema de coordenadas não foi definido, mesmo sabendo qual é. Nesse caso, você usaria a ferramenta Definir projeção. (Esses casos não serão abordados neste curso.)

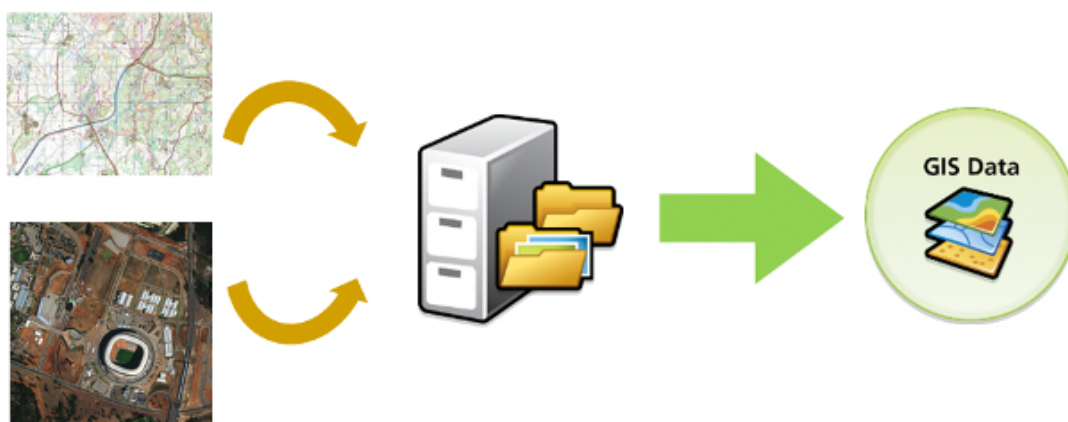
Dica: Use o ArcCatalog para mover, copiar, renomear ou alterar os dados espaciais para garantir que todos os arquivos constituintes sejam incluídos.

Convertendo dados raster brutos em dados GIS

A georreferenciação envolve transformações que convertem uma imagem do espaço de pixels em um sistema de coordenadas do mundo real definido. As transformações são baseadas nos pontos de controle de solo no raster e nos dados de referência. Os dados de referência podem ser em formato vetorial ou raster, desde que cubram a mesma área e tenham informação espacial.

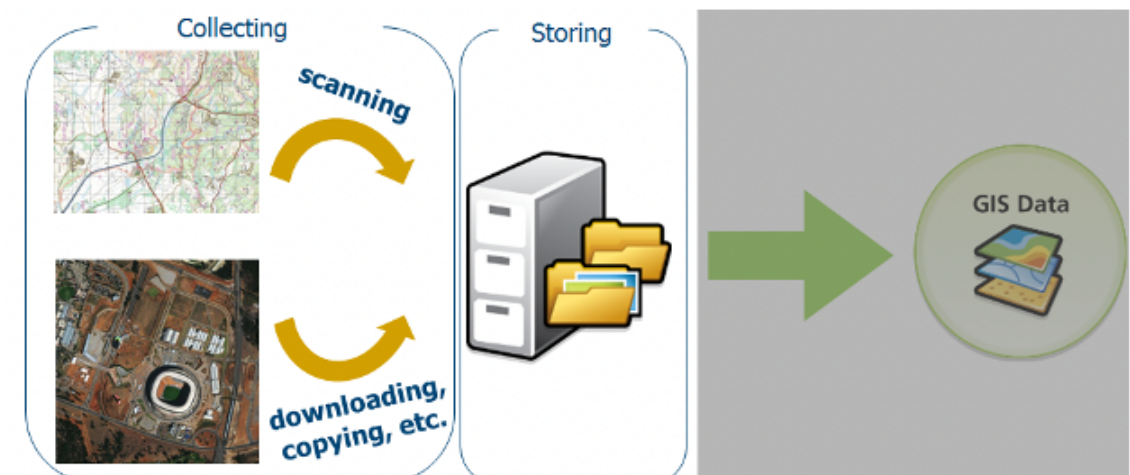
1

Mapas digitalizados e fotos aéreas são fontes comuns de informações espaciais. Você pode então integrar esses dados em um ambiente GIS usando georreferenciação. A georreferenciação disponibiliza dados para análises e consultas com outros dados espaciais.



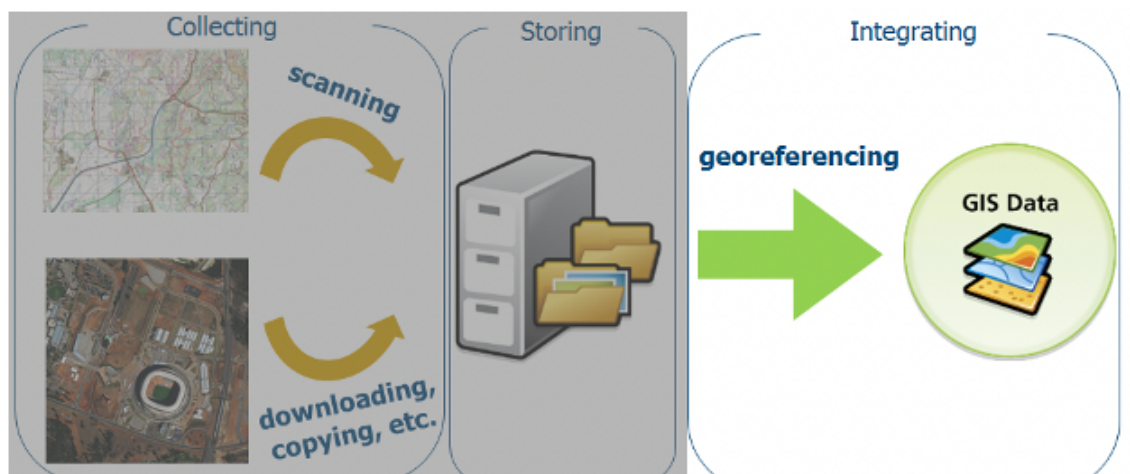
2

Os dados raster são normalmente obtidos através da digitalização de mapas ou coleta de fotografias aéreas e imagens de satélite. Conjuntos de dados de mapas digitalizados normalmente não contêm informações de referência espacial. Os arquivos de imagem digital podem ter sido corrompidos e perdido suas propriedades espaciais. Os dados serão armazenados em sua máquina local como um conjunto de dados de imagem.



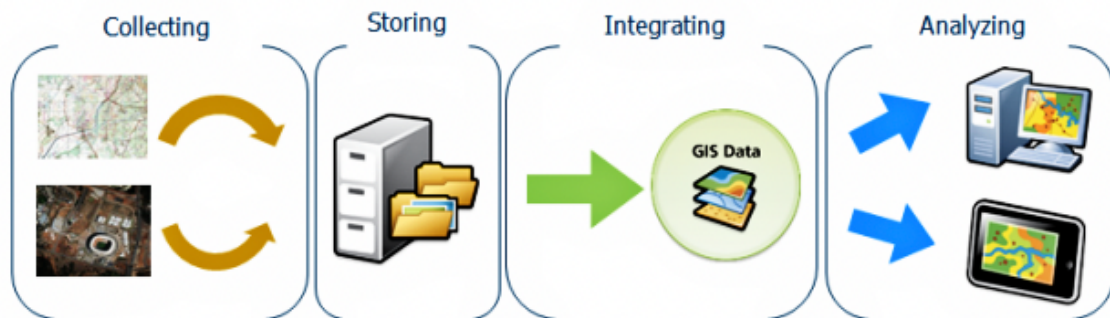
3

Antes de usar um conjunto de dados de imagem em conjunto com outros dados espaciais, você precisa georreferenciar a um sistema de coordenadas conhecido. A georreferenciação envolve a transformação de um mapa ou imagem, que converte suas coordenadas de um sistema para outro, deslocando, girando, dimensionando, inclinando ou projetando a imagem.



4

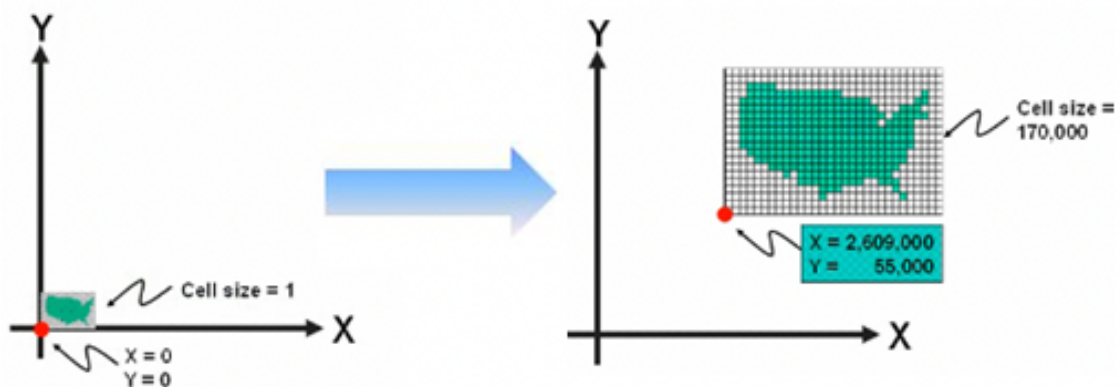
A georreferenciação de dados raster permite que sejam visualizados, consultados e analisados com outros dados geográficos.



Convertendo dados raster do espaço de pixel em um sistema de coordenadas

De forma simples, os dados raster representam o mundo real como uma matriz de células organizadas em linhas e colunas. Cada célula em um raster possui identificadores exclusivos de posição de linha e coluna. Para integrar uma imagem raster com um sistema de coordenadas espaciais, você precisa definir sua origem em um sistema de coordenadas cartesiano planar. Mapas digitalizados, imagens de satélite, fotografias aéreas e fotos são exemplos de dados rasterizados.

Os tamanhos das células do raster em coordenadas cartesianas são arbitrários. O ArcGIS Pro pode desenhar o conjunto de dados raster, mas não se alinhará com os outros dados espaciais. Em vez disso, o raster será exibido na origem do sistema de coordenadas atual.

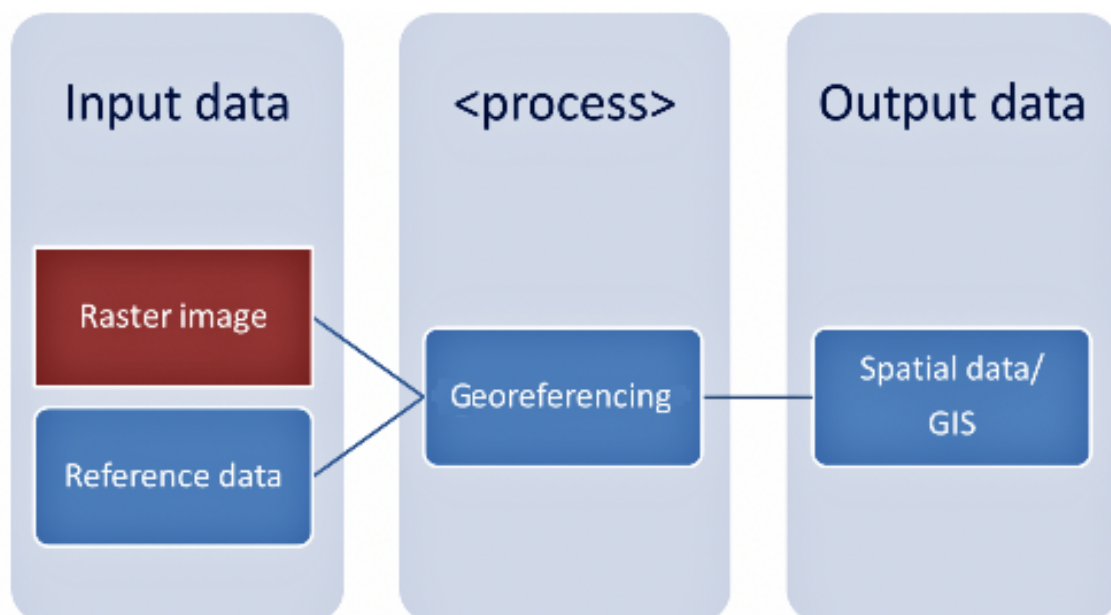


O dimensionamento da imagem em coordenadas cartesianas não tem relação com as dimensões do desenho que o raster representa na terra. Para tornar um raster espacial, você precisa associar a origem do raster com um sistema de coordenadas do mundo real e seu verdadeiro tamanho de célula. (O tamanho real da célula é a área que uma célula representa na Terra.)

O processo de georreferenciação envolve selecionar um local na imagem raster e especificar qual coordenada ele representa em seu sistema de coordenadas do mundo real desejado.

Fluxos de trabalho de georreferenciação

Você já aprendeu que pode precisar georreferenciar seus dados raster antes de poder usá-los em um projeto GIS. Agora você começará a aplicar fluxos de trabalho comuns e estudar algumas práticas recomendadas para georreferenciação bem-sucedido.



Depois de determinar que seus dados raster não têm referência espacial definida, você precisa encontrar os dados de referência adequados para atender às necessidades do seu projeto. Em seguida, você aplica a georreferenciação ao conjunto de dados raster, que atribui o raster a um sistema de coordenadas definido. Depois que seus dados são georreferenciados, eles agem como qualquer outro dado GIS. Você pode aplicá-lo em suas análises e consultas ou até mesmo utilizá-lo como camada de referência para outros processos de georreferenciação.

Métodos de georreferenciação raster

O processo de georreferenciação envolve a identificação de uma série de pontos de controle - coordenadas x,y conhecidas - que vinculam locais no conjunto de dados raster com locais nos dados referenciados espacialmente (dados de destino). Os pontos de controle são locais que podem ser identificados com precisão no conjunto de dados raster e no sistema de coordenadas geográficas. Em seguida, você usa esses pontos de controle para criar uma transformação que deslocará o conjunto de dados raster de sua localização existente para a localização espacialmente correta. A conexão entre um ponto de controle no conjunto de dados raster (o ponto de origem) e o ponto de controle correspondente nos dados de destino alinhados (o ponto para) é um link.

Existem dois métodos de criação de links na georreferenciação: registo automático e georreferenciação manual. O registo automático é rápido e conveniente, mas funciona apenas quando os dados de referência são semelhantes à imagem raster. O referenciamento manual é mais demorado, mas oferece controle sobre os resultados da georreferenciação e funciona com todos os tipos de dados raster.

Método	Como funciona?	Requisitos de dados	Requisitos de dados de referência	Precisão
Registro automático	O algoritmo encontra áreas de imagem que parecem semelhantes em ambos os conjuntos de dados com base em texturas semelhantes	Requer imagens com atributos comuns, como resolução espacial semelhante e, normalmente, também temporada e idade aproximada	Requer dados raster de alta qualidade	Ocasionalmente má distribuição de links; requer avaliação pesada
Referência manual	O usuário define os links adicionando	Qualquer tipo de dados raster	Funciona com dados raster e vetoriais; também	dependente do usuário

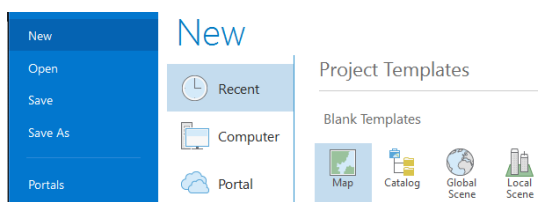
	coordenadas conhecidas ou criando links entre raster não georreferenciado e dados de referência		m é possível georreferenciar sem dados de referência	
--	---	--	--	--

EXERCÍCIO: GEORREFERENCIAR UM RASTER USANDO PONTOS CONHECIDOS

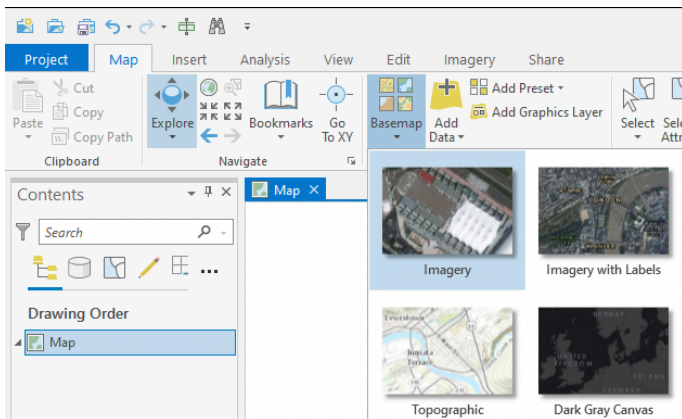
1. Descarregue o arquivo raster 'Zambujeira do mar.jpg' não georreferenciado que precisa georreferenciar

https://uabpt-my.sharepoint.com/:i:/g/personal/jorgetrd_uab_pt/EXsRH3Ma_L9luDZWAcSjMsIBCZJcJR-1Vw0vztjDD9AsA?e=oMCWtt

2. Abra o ArcGIS PRO, com um novo projeto e adicione um novo mapa.



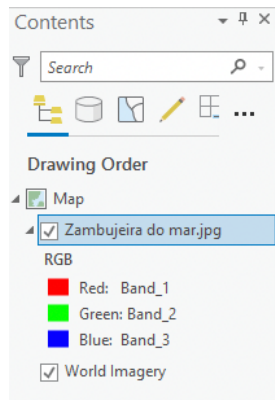
3. Nele adicione o Basemap 'Imagery'



4. Adicione o arquivo 'Zambujeira do mar.jpg' a georreferenciar usando Add

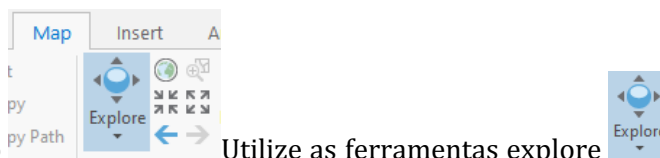


Os 'Contents' devem ficar como na imagem



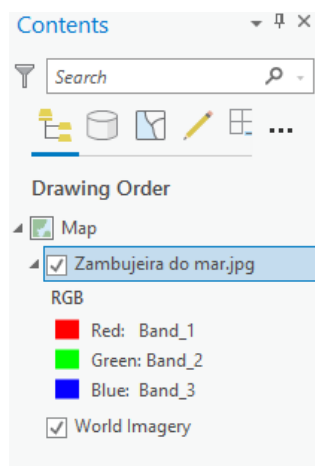
5. No menu Map Utilize as ferramentas explore e zoom para enquadrar o 'World imagery' na localidade da Zambujeira do Mar.

Deve ficar com a vista semelhante à imagem seguinte:

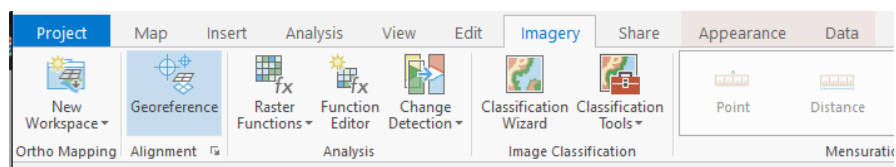




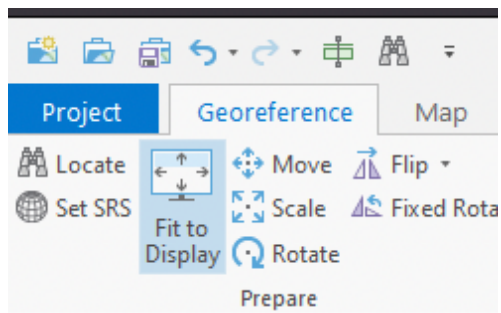
6. Selecione Zambujeira do Mar.jpg no Contents



7. Selecione o menu Imagery e de seguida Georeference



8. Centre a imagem a georreferenciar no ambiente de trabalho seleccionando o menu Fit to Display.







Como resultado a imagem ainda não georrefenciada ficará centrada sobre a imagem World Imagery.

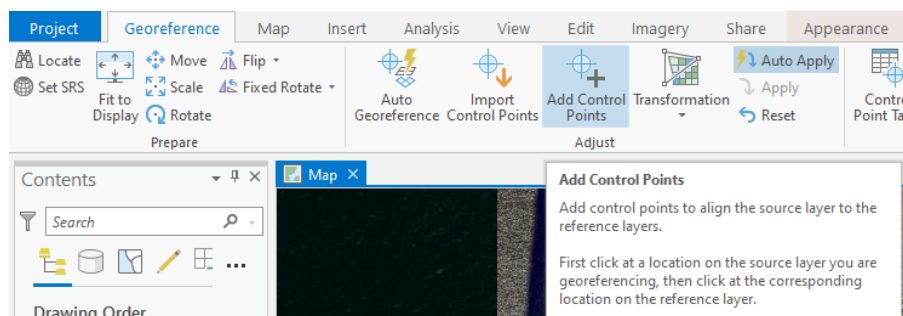
9. Procuram-se pontos comuns, com vértices bem definidos, nas duas imagens ativando e desativando a imagem Zambujeira do mar.jpg na Contents. Mostram-se de seguida alguns exemplos:



	Exemplo	Exemplo
--	---------	---------

	World Imagery	Zambujeira do mar.jpg
1		
2		

10. O processo de georreferenciação exige associar pontos conhecidos e já georreferenciados da imagem World Imagery à imagem Zambujeira do mar.jpg. Assim utiliza-se o menu Add Control Points para realizar esta tarefa



11. Com Zambujeira do mar.jpg ativada e selecionada faça zoom nesta imagem no ponto 1 e clique em Add control points;

12. Adicione o source point mesmo no canto da estufa.



13. Ficará com um ponto vermelho e ser-lhe-á pedido de imediato o target point que será o mesmo ponto na World Imagery

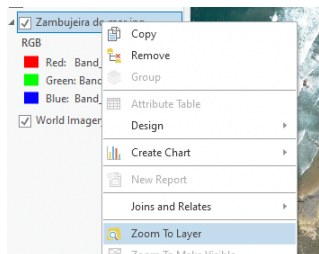


14. Desative Zambujeira do mar.jpg na Contents e procure este mesmo ponto na World Imagery utilizando as ferramentas Move e Zoom

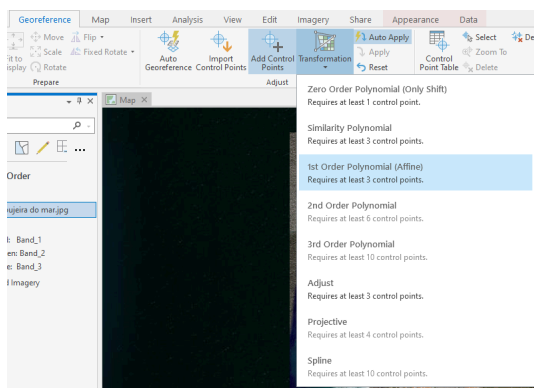


15. Ative de novo a Zambujeira do mar.jpg e verá que houve um ajuste da posição da imagem neste setor. Outros estarão ainda por ajustar por isso necessita de repetir o processo para os pontos de 2 a 9

16. Quando finalizar todas as correspondências de pontos de controlo, deve fazer Zoom to Layer na Contents sobre a Zambujeira do mar.jpg



17. De seguida seleccionar o tipo de transformação que melhor se ajusta no menu



Transformation.

18. Selecione 1st Order Polynomial e verifique, nos limites da imagem Zambujeira do mar.jpg, se as estradas e caminho contactam de forma correta com a World Imagery
19. Mude para 2nd Order Polynomial. Verifique de novo. Qual lhe parece mais ajustado.
20. Tente com o 3rd Order Polynomial e avalie qual dos modelos de ajuste se adapta melhor.



21. Finalize gravando .