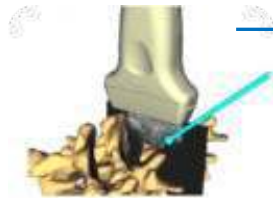


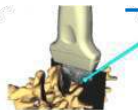
Registro de superfície



SlicerIGT Série de tutoriais

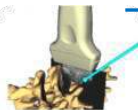
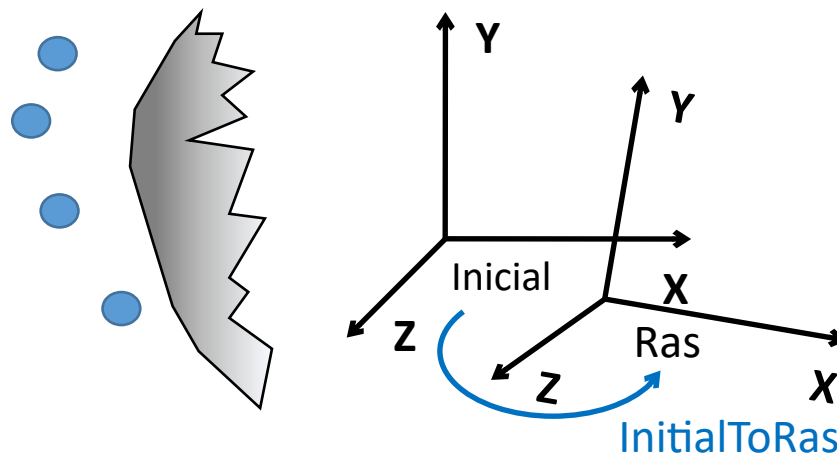
Visão geral dos métodos de registro

- Dimensão
 - 3D/2D para 3D/2D
 - Métrica
 - Baseado em distância de ponto
 - Baseado em distância de superfície
 - Baseado em similaridade de imagem
 - Transformação
 - Rígido
 - Semelhança
 - Deformável
- este exemplo**

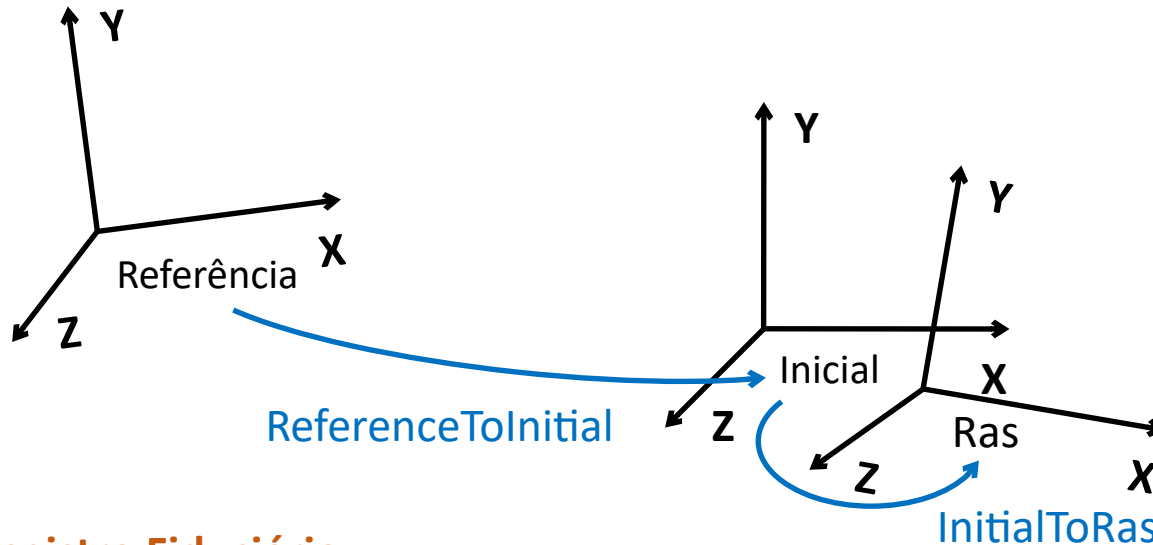


Registro de superfície

- Encontra a transformação que minimiza a distância cumulativa dos pontos de uma superfície
- Computação iterativa, precisa de condição de parada
- Requer registro inicial
- Implementação: `vtkIterativeClosestPointTransform`

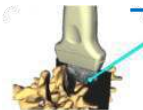


Estratégia de registro



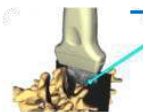
- **Registro Fiduciário**
- 3 pontos em **Referência**
- 3 pontos em **Inicial**
- localizações aproximadas

- **Registro de Modelo Fiducial**
- ~30-40 pontos em **Inicial**
- Modelo de superfície baseado em CT em **RAS**



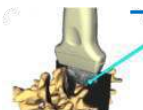
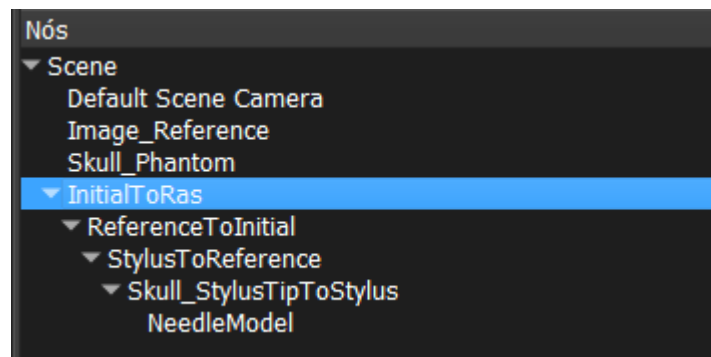
Carregar cena de exemplo

- Carregue três dados em uma cena limpa do Slicer:
 - SlicerIGT-Data\Skull_Registrations.mrb contém posição da caneta e sequências de vídeo
 - SlicerIGT-Data\Skull_Phantom.vtk contém um modelo de superfície detalhado do crânio
 - SlicerIGT-Data\Skull_StylusTipToStylus.h5 contém calibração de pivô para a caneta
- Você pode arrastar e soltar todos esses arquivos no Slicer e carregá-los com opções padrão
- Crie um modelo de agulha usando **IGT / Criar modelos**



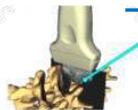
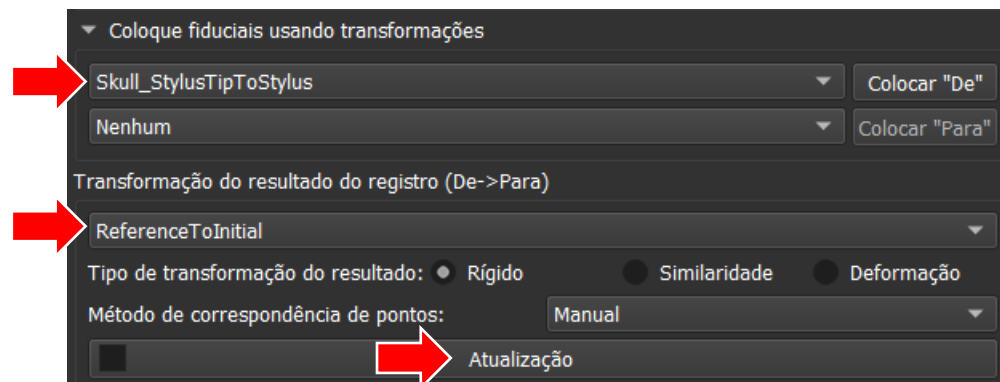
Configurar hierarquia de transformação

- Selecione o módulo Dados
- Clique com o botão direito em Cena e insira uma nova transformação, e clique duas vezes nela para renomear para **InitialToRas**
- Clique com o botão direito em InitialToRas e insira a transformação e clique duas vezes para renomeá-la para **ReferenceToInitial**
- Arraste e solte nós para obter a seguinte hierarquia de transformação




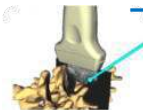
Configurar o registro inicial

- Selecione o módulo IGT / Assistente de registro fiducial
- Crie os fiduciários De como Pontos de referência e os fiduciários Para como Pontos Iniciais
- Em Colocar fiduciários usando transformações... selecione Skull_StylusTipToStylus para a lista De (superior)
- Em Resultado do registro selecione ReferenceToInitial e defina Atualização manual em vez de Atualização automática

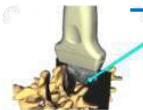
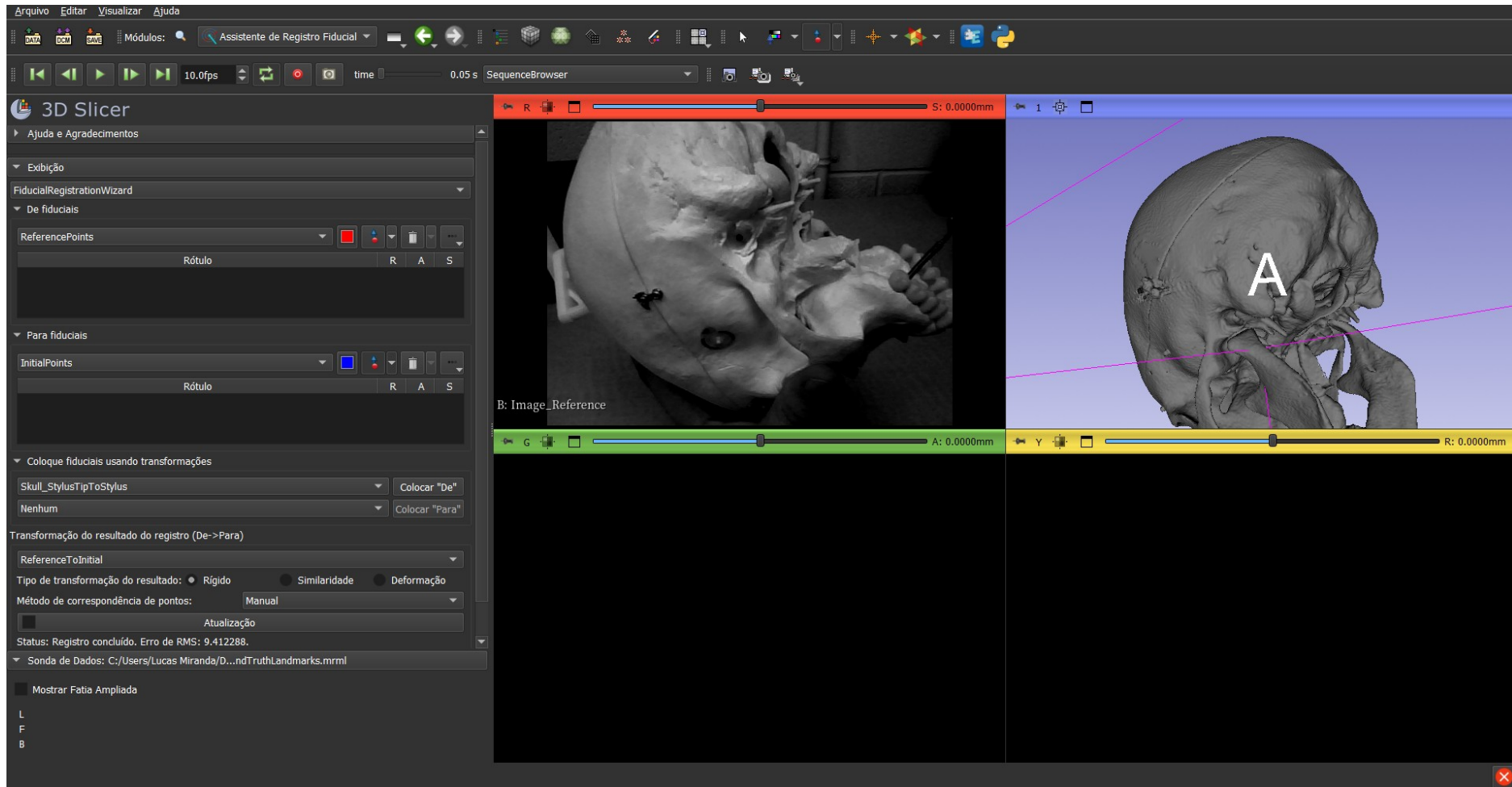


Registro inicial

- Na barra de ferramentas Sequência, selecione **Pontos de referência iniciais** 
- Usando o controle deslizante de tempo da barra de ferramentas Sequência, revise o vídeo em busca de pontos de referência
- Use o botão colocar pontos de referência para adicionar esses pontos (na mesma ordem!) na lista Pontos Iniciais
- Use o botão 'Colocar De' para adicionar pontos à lista Pontos de referência
- Faça isso três vezes, para ter três pontos em ambas as listas
- Assista ao próximo slide para ilustração

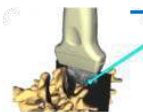


Registro inicial



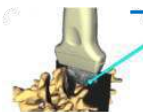
Calcular registro inicial

- Em Resultado do registro pressione Atualizar
- Se você não vir "Status: Sucesso!" abaixo do botão Atualizar, verifique se você tem três pontos diferentes em ambas as listas.
- O erro RMS deve ser inferior a 10 mm, idealmente, mas não necessariamente
- Observação: se você quiser reiniciar o registro inicial, vá para o módulo Transformações e pressione Identidade em ReferenceToInitial para redefini-la. Caso contrário, a Ponta da caneta não estará em Referência.



Colete pontos de superfície

- Ainda no módulo Assistente de registro fiducial, crie uma nova lista em De fiduciários e nomeie-a Pontos de superfície iniciais
- Na barra de ferramentas Sequência, selecione o nó Superfície Scan
- Deixe a sequência rodar usando o botão play, talvez diminua a taxa de quadros para 5 fps
- Continue clicando em Colocar 'De' até coletar cerca de 40 pontos uniformemente perto da superfície do crânio
- Tela de vídeo no próximo slide



Colete pontos de superfície

3D Slicer

Ajuda e Agradecimentos

Exibição

FiducialRegistrationWizard

De fiduciais

ReferencePoints	Rótulo	R	A	S
1	ReferencePoints-1	338.438	-11.340	-75.830
2	ReferencePoints-2	338.438	-11.340	-75.830
3	ReferencePoints-3	338.438	-11.340	-75.830

Para fiduciais

InitialPoints	Rótulo	R	A	S
1	InitialPoints-1	-69.226	131.198	104.039
2	InitialPoints-2	-108.419	195.488	73.005
3	InitialPoints-3	-164.989	138.731	70.067

Coloque fiduciais usando transformações

Skull_StylusTipToStylus Colocar "De"

Nenhum Colocar "Para"

Transformação do resultado do registro (De->Para)

ReferenceToInitial

Tipo de transformação do resultado: Rígido Similaridade Deformação

Método de correspondência de pontos: Manual

Atualização

Status: Registro concluído. Erro de RMS: 9.412288.

Sonda de Dados: C:/Users/Lucas Miranda/D...ndTruthLandmarks.mrml

Mostrar Fatia Ampliada

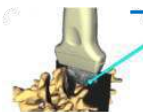
L
F
B

B: Image_Reference

S: 0.0000mm

A: 0.0000mm

R: 0.0000mm



Calcular registro de superfície

- Selecione o módulo IGT / Registro de Modelo Fiducial
- Fiduciais de entrada: **Pontos de superfície iniciais**
- Modelo de entrada: Skull_Phantom
- Transformação de saída: **InitialToRas**
- Pressione Aplicar
- **A distância média após o registro deve ser inferior a 1 mm**
- Quando você reproduz a sequência Superfície Scan, a ponta da caneta deve deslizar na superfície do crânio no visualizador 3D

