

• Processamento de Imagem

A forma mais utilizada para incorporar dados específicos de pacientes a modelos computacionais é utilizar imagens médicas como Tomografias Computadorizadas (CT), Ressonâncias Magnéticas (MRI), ultra-sons (US), etc. Que podem ser de diversos tipos, tais como, imagens 2D, seqüências temporais de imagens (na forma de filmes, e.g., US) ou imagens tridimensionais (dados volumétricos).

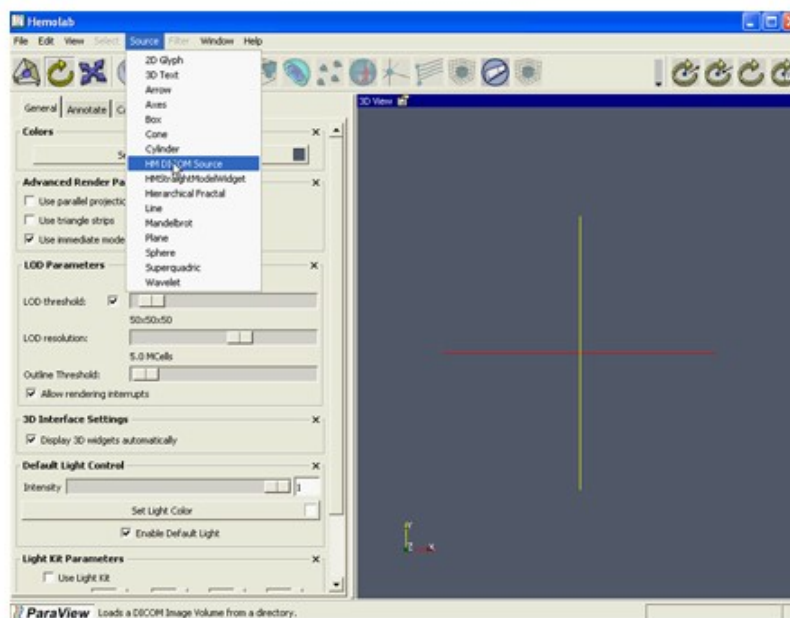
As imagens 3D são interpretadas como conjuntos de voxels (i.e., elementos da imagem com comprimento, largura e profundidade, onde o volume pode ser interpretado como uma pilha de imagens 2D).

O módulo de processamento de imagens, é capaz de realizar a leitura dessas imagens médicas, tratá-las, extrair regiões de interesse e gerar malhas tridimensionais.

Segue abaixo um exemplo de utilização do módulo de processamento de imagens do HeMoLab.

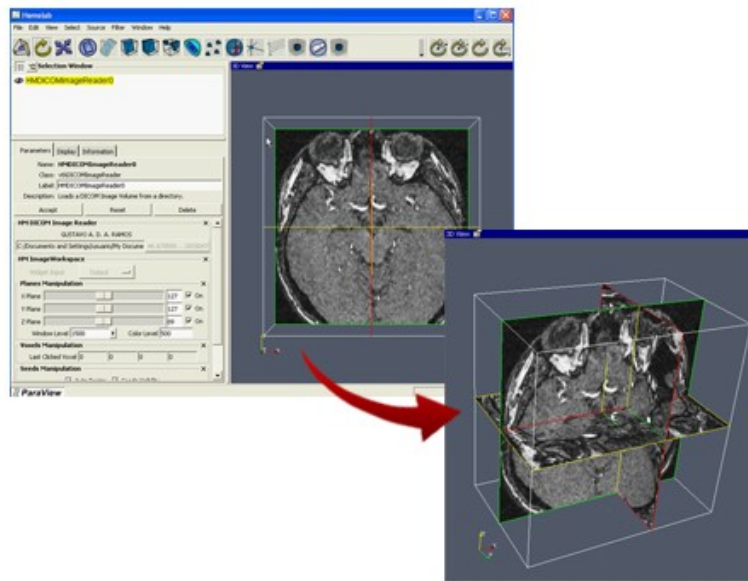
Abrindo o Leitor de Imagem Dicom, Carregando uma Imagem e Visualizando:

1. Clique no menu **Source**, depois selecione **HM Dicom Source**;



2. Clique em **Browse Dicom**;
3. Uma janela se abrirá, selecione o diretório que contém o arquivo da imagem que se deseja carregar;
4. Clique no botão **OK**;
5. Clique em **Accept**;
6. O sistema exibe a imagem através do **HM ImageWorkspace Widget** através de 3 planos (cortando os 3 eixos da imagem);

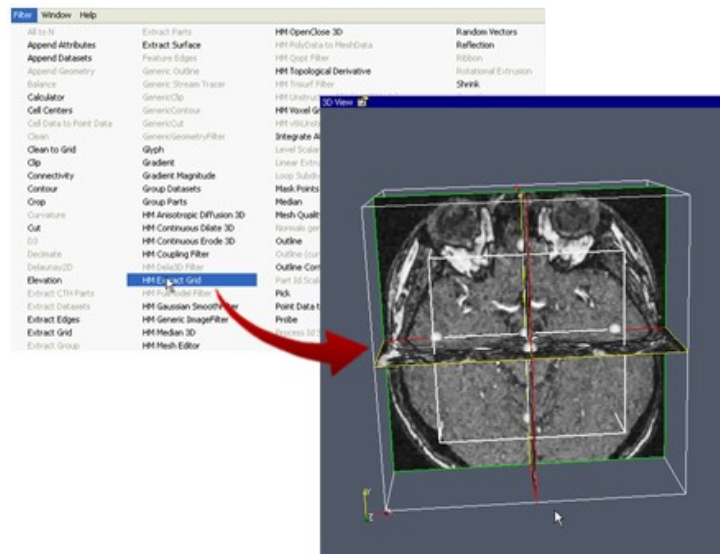
7. Para manipular o **HM ImageWorkspace Widget**, basta clicar na barra de rolagem correspondente ao plano, dentro do frame **Planes Manipulation**, e arrastar até a posição desejada;



8. Para visualizar informações sobre os voxels da imagem, basta pressionar a tecla **Shift + botão esquerdo do mouse** e navegar com o cursor sobre os planos.

Aplicando Filtros à imagem:

1. Selecione no pipeline do HemoLab a imagem de entrada do filtro;
2. Aplique o filtro para fazer uma seleção de sub-volume, clique em **HM Extract Grid**;

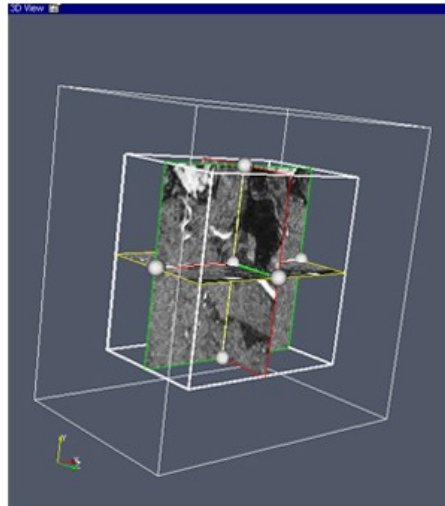


3. Com o **botão direito do mouse + a tecla Ctrl** pressionados, redimensione o cubo até que este fique no tamanho desejado. Também com o **Ctrl** pressionado, clique com o **botão esquerdo do mouse** para transladar o cubo no espaço. Utilize

também as esferas (handlers) do cubo para realizar ajustes finos nas dimensões do cubo;

4. Clique no botão **Accept**;

5. O sistema disponibilizará o sub-volume selecionado como saída do filtro **HM Extract Grid**;



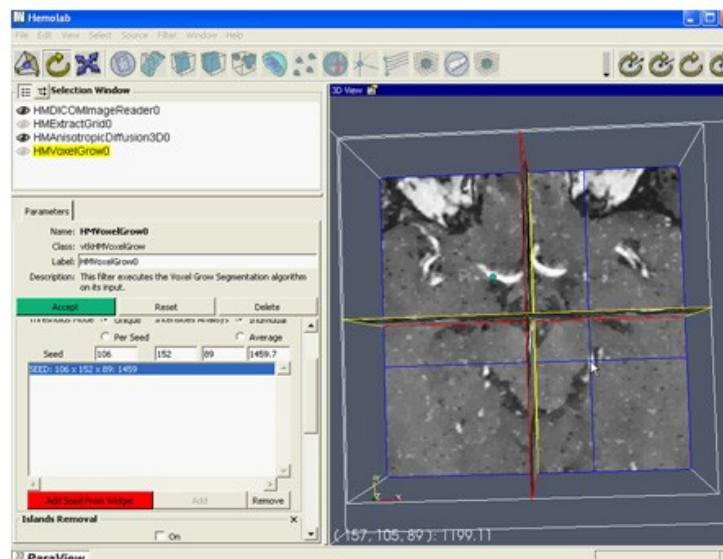
6. Pode-se eliminar ruídos da imagem utilizando o filtro **HM Anisotropic Diffusion 3D**;

7. Preencha os parâmetros necessários para a configuração do filtro;

8. Clique no botão **Accept**;

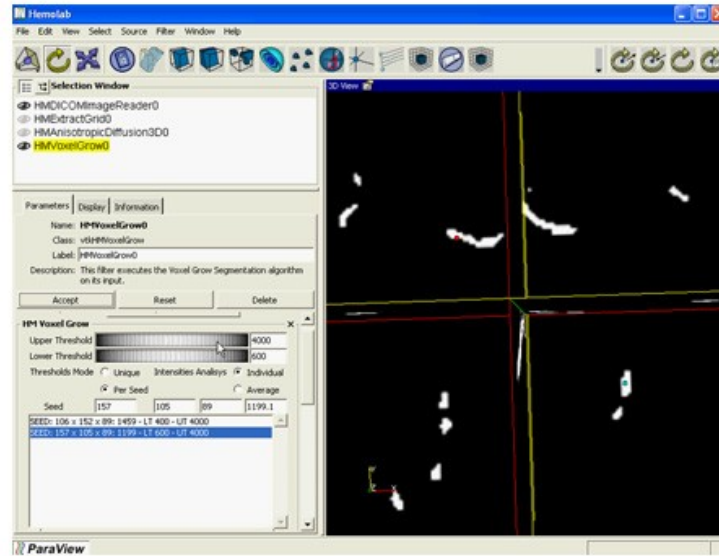
9. Pode-se fazer a segmentação da imagem, aplicando o filtro **HM VoxelGrow**;

10. Nos planos do **HM ImageWorkspace Widget** mantenha pressionada a tecla **Ctrl + o botão esquerdo do mouse**. Leve o cursor do mouse até a área onde deseja colocar uma semente;



11. Clique no botão **Add Seeds From Widget** para efetivamente adicionar uma semente à lista; adicione uma ou mais sementes, e configure seus parâmetros conforme a necessidade;

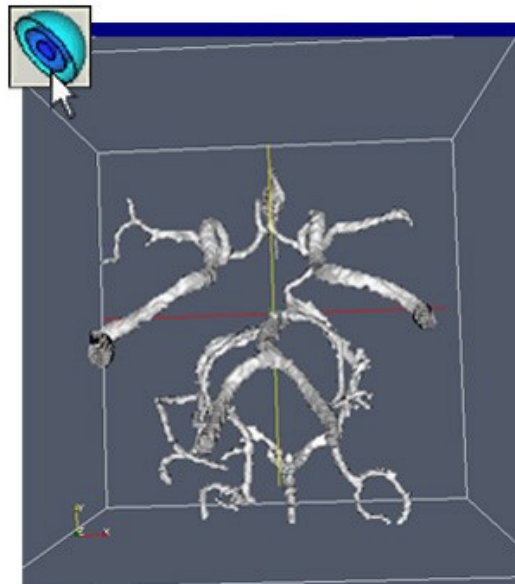
12. Pressione **Accept** para efetuar o processamento do filtro;



13. Selecione o filtro de geração de Contorno (**Contour**) para gerar a malha tridimensional a partir da imagem segmentada;

14. Insira os valores de intensidades dos voxels a partir dos quais o contorno deve ser gerado;

15. Clique em **Accept**, para que o sistema realize o processamento;



16. O Sistema disponibiliza como saída do filtro a malha inicial;

17. Aplique o filtro **HM PolyDataToMeshData** para converter a imagem para o formato **MeshData** (formato utilizado pelo módulo 3D do HeMoLab);

18. Utilize o filtro **HM TrisurfFilter** para suavizar a malha inicial;
19. Configure os parâmetros do filtro;
20. Clique em **Accept** para o processamento;
21. Sistema disponibiliza e exibe malha suavizada.

