

# Plano da aula de hoje

- **Motivação**
- **Conceitos básicos de proc. imagens**
  - pixel/voxel
  - resolução, discretização, faixa dinâmica
  - efeitos de filtros em imagens: atenção
- **PACS e integração a Sistema de Informação Hospitalar**
- **Demo de SI3/PACS**
  
- **As aulas estão no site:**
  - [www.incor.usp.br/spdweb](http://www.incor.usp.br/spdweb)

# Ferramentas p/ praticar

- sugestão: usar o programa ImageJ em java para visualizar as imagens e os resultados
  - <http://rsb.info.nih.gov/ij/>
  - ou programas p/ fotografias
- Matlab, java,
- exemplo:

# Imagens Médicas Digitais

Introdução, PACS, Formação de  
Imagens Médicas, Princípios  
Físicos e Modelos

# Proc. Digital de Imagens

## Formação

- Aquisição
- Rec. Tomog.

## Identific. de estruturas

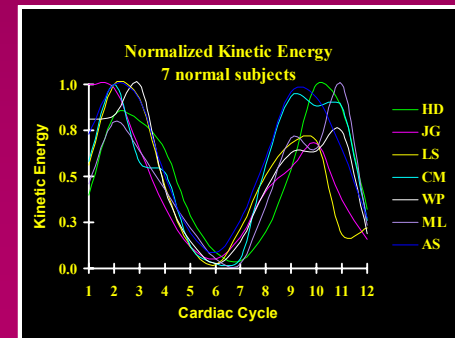
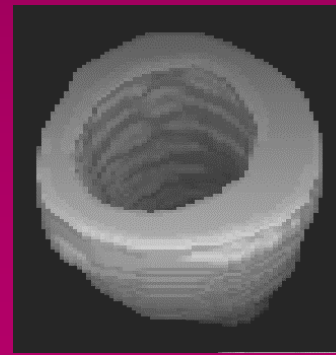
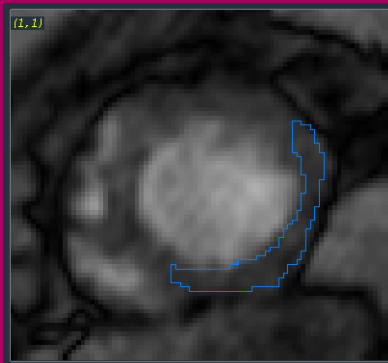
- Pré-proc.
- Segment.
- Reconh.

## Quantif. e Visualiz.

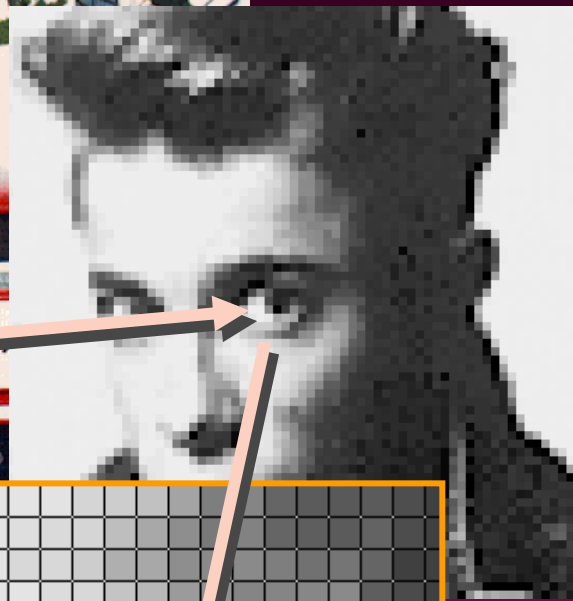
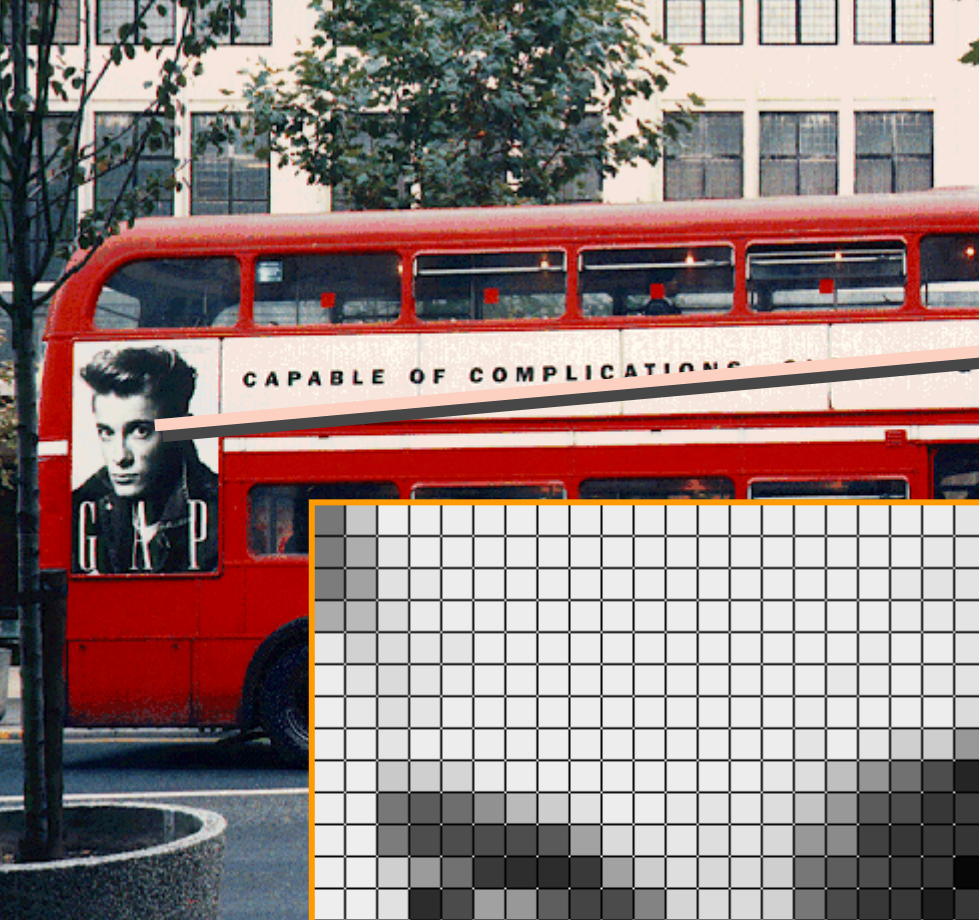
- Cálculos
- Comp.Graf.
- Parametr.

## Interpretação

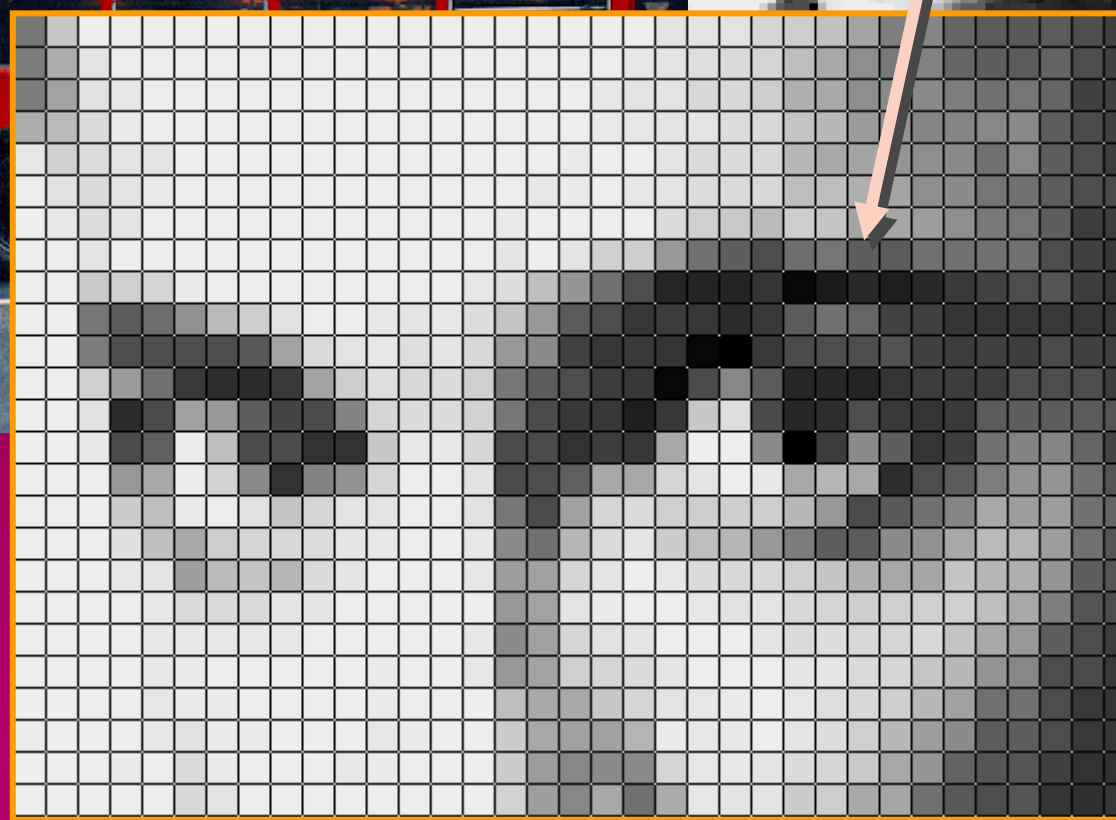
- Classificação
- Intel. Artif.
- Redes neurais
- Integr. Inform.



# O que são imagens digitais?

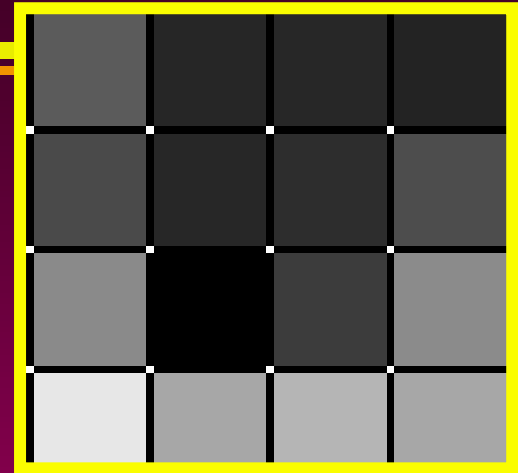
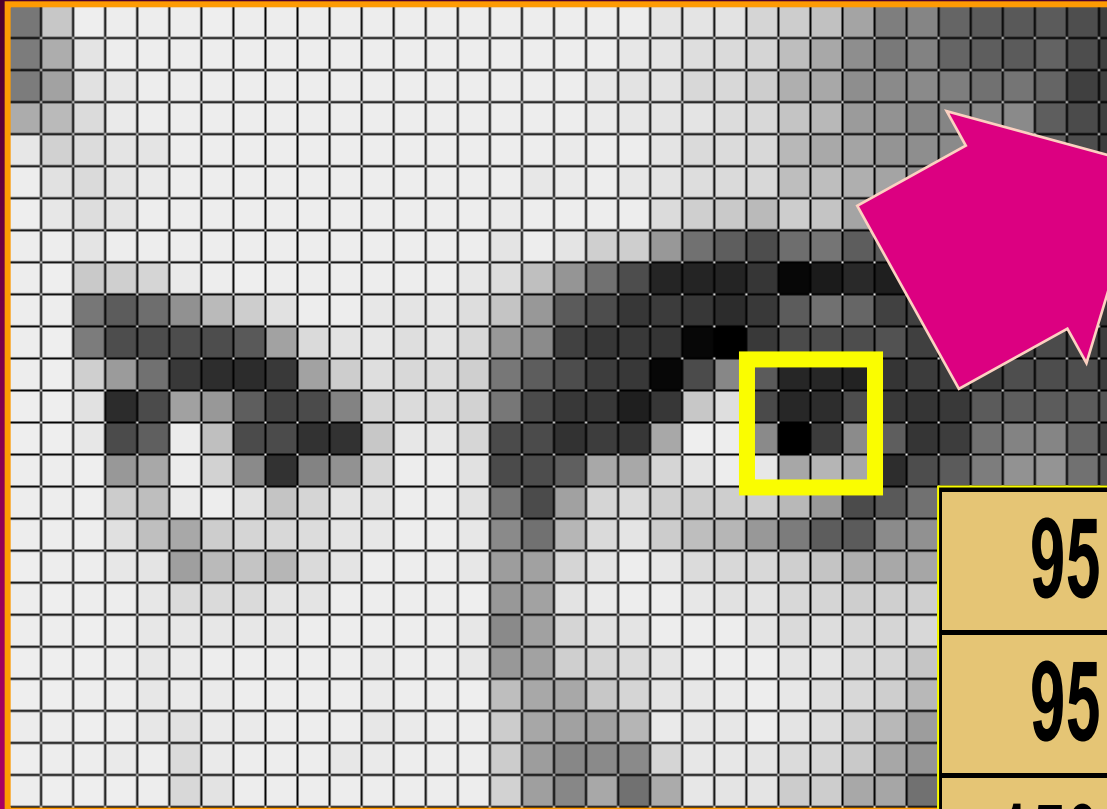


4x



16x

# Processo de Discretização



95	80	80	80
95	90	90	105
150	20	100	130
220	150	160	150

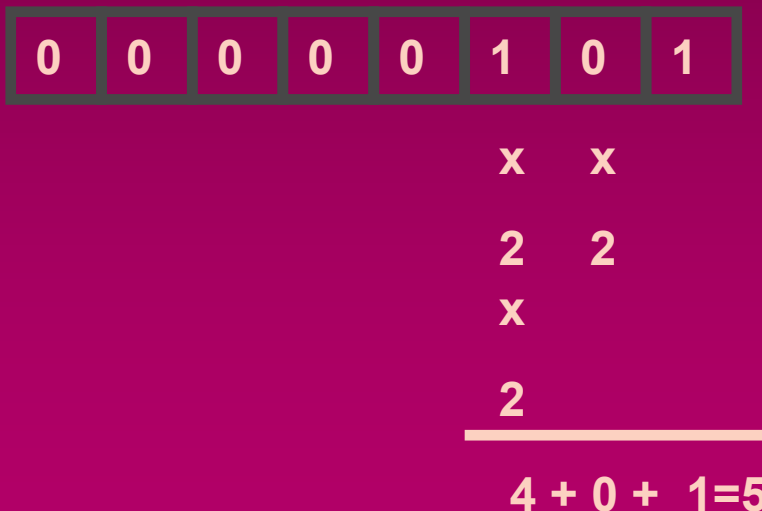
**256 tons de cinza**

Pixel= picture element (local, valor)

Voxel=volume element

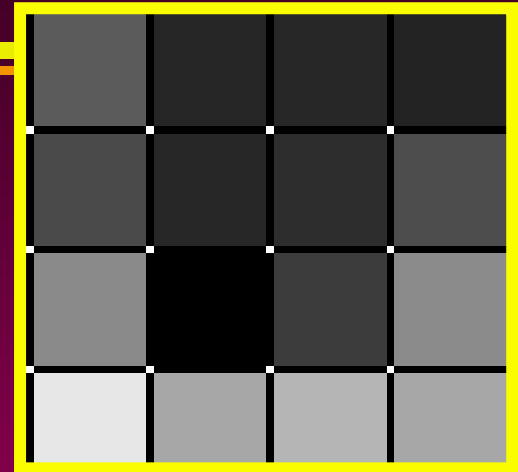
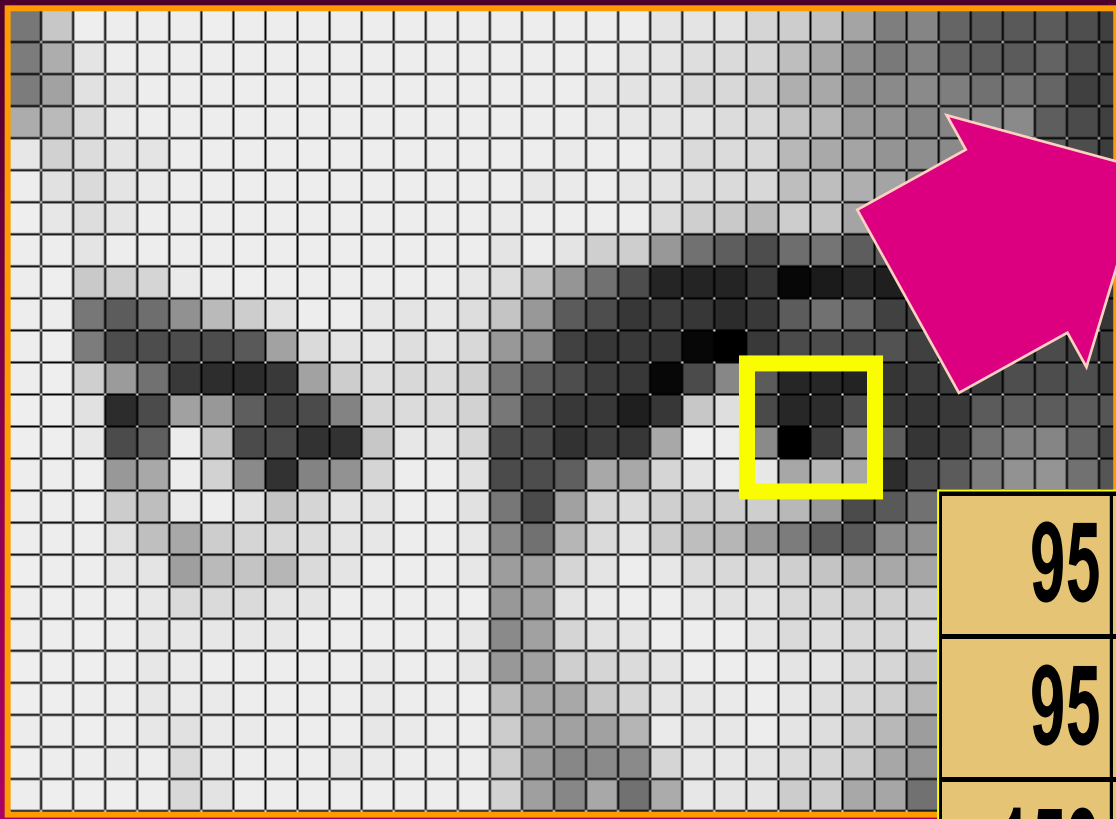
# Bits, bytes

- Representação numérica na base 2
- Bit é o dígito na base 2: {0, 1}
- Byte é composto por 8 bits





# Pixel: picture element (local e valor)



95	80	80	80
95	90	90	105
150	20	100	130
220	150	160	150

256 tons de cinza

# Conceitos básicos

- Imagem digital => matriz n-dimensional

- 2D => pixel (picture element)

- raio X - CR (4096 x 4096 x 2B)

- 3D => voxel (volume element)

- CT multi-slice (700cortes x 512 x 512 x 2B)

- XA (1000 quadros x 512 x 512 x 1B)

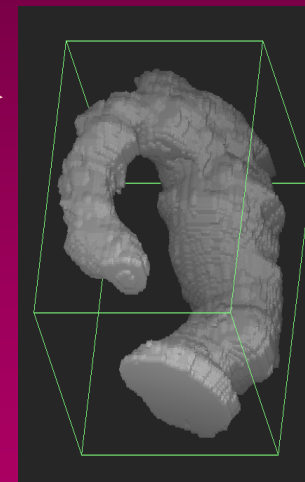
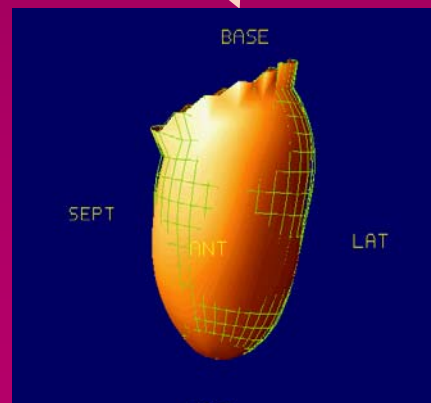
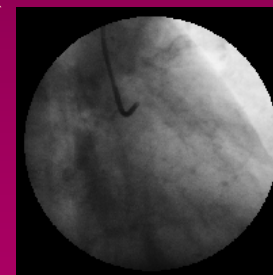
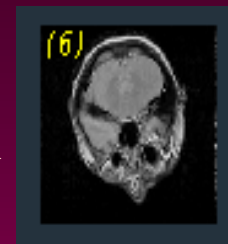
- 4D => spel (space element)

- gated SPECT, RM, ..

- multi-atributos

- RM (PD, T1, T2)

- $F: I^n \rightarrow R^m$



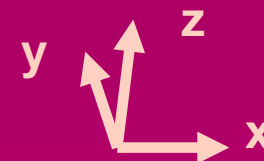
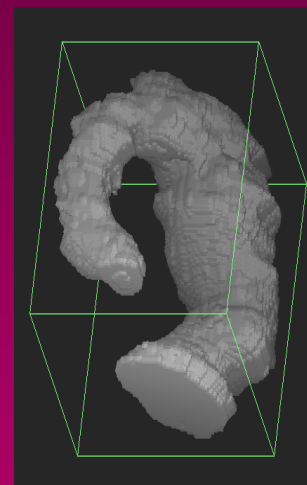
# Exemplo: Câmera Digital e TVs

- seja 3.1 Mpixel ( ~ 2000 x 1500) elementos
- Matriz bi-dimensional com 2000 colunas e 1500 linhas => 3.1 milhões de elementos
- Cada pixel: cor => RGB
  - 1 byte por cor => 3 B
  - => 9.3 MB por foto
  - => compressão => 500 kB
- TV analógico: ~480 x 640
- DVD : 720 x 960
- HDTV: 1080 x 1920 (formato 16:9)

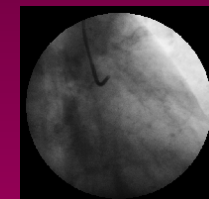
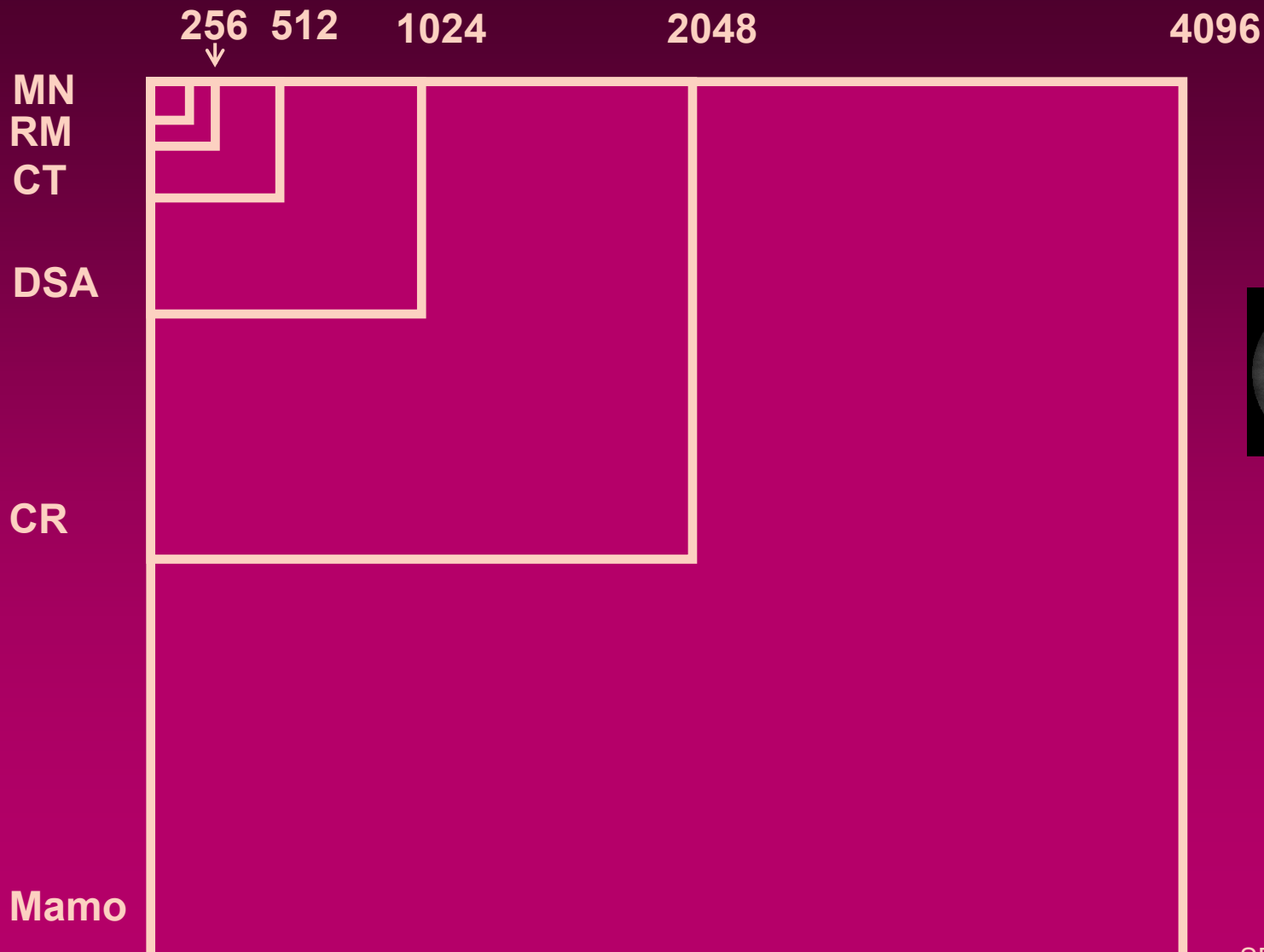


# Resumo: Matriz

- número de dimensões (espaço)
  - número de elementos por dimensão
  - número de atributos (medidas por elem.)
  - número de bits ou bytes por elemento
- 
- CT multi-slice (700cortes x 512 x 512 x 2B)
  - 3D, 700 em z, 512 em x e y, 1 atributo, 2 bytes por elemento
  - 367 MB



# Comparativo: tamanho de imagens

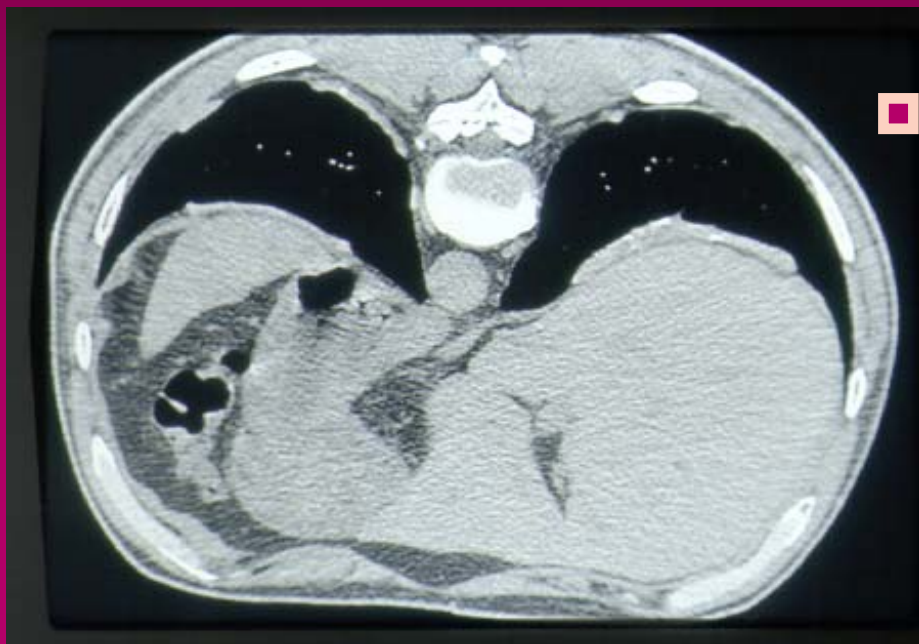


# Médicas: Tamanhos Típicos

- Gated Blood Pool: 128 x 128 x 32 x 2.....512 KB
- CT Scan & MRI: 512 x 512 x 2.....512 KB
- RX estático: 2048 x 2048 x 2 .....8 MB
- Estudo 3D CT: 512 x 512 x 1000 x 2..... 524 MB
- Hemodinâmica:  $1024^2$  x 1 x 30/s x 100s..... 3 GB

# Exercício

- Qual a ordem de grandeza, em mm, de um pixel em CT da cabeça?
  - suponha imagem com 500 x 500 pixels
  - campo de visão (objeto) com 250 mm x 250 mm



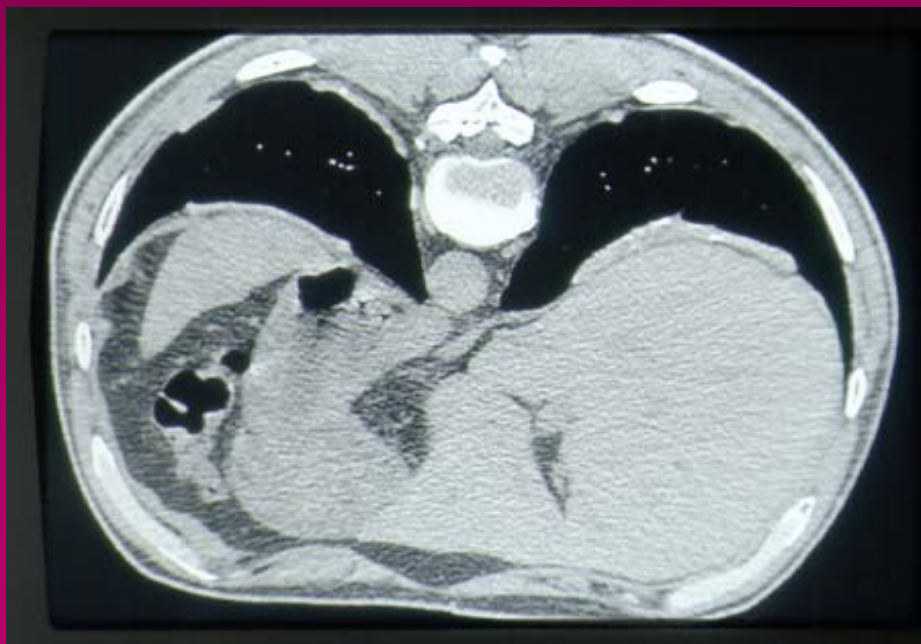
**250 mm/500 pixels=0,5 mm/pixel**

**=> 0,5 mm x 0,5 mm**



## Exercício 2

- Se imprimíssemos uma imagem 500 x 500 pixels em filme ou papel com resolução de 600 dpi - dots per inch (~25 pixel por mm) sem interpolação (i.e, associando um dot para cada pixel), qual seria o tamanho, em mm, da imagem?



**500/25 mm x 500/25 mm = 2 cm x 2 cm**



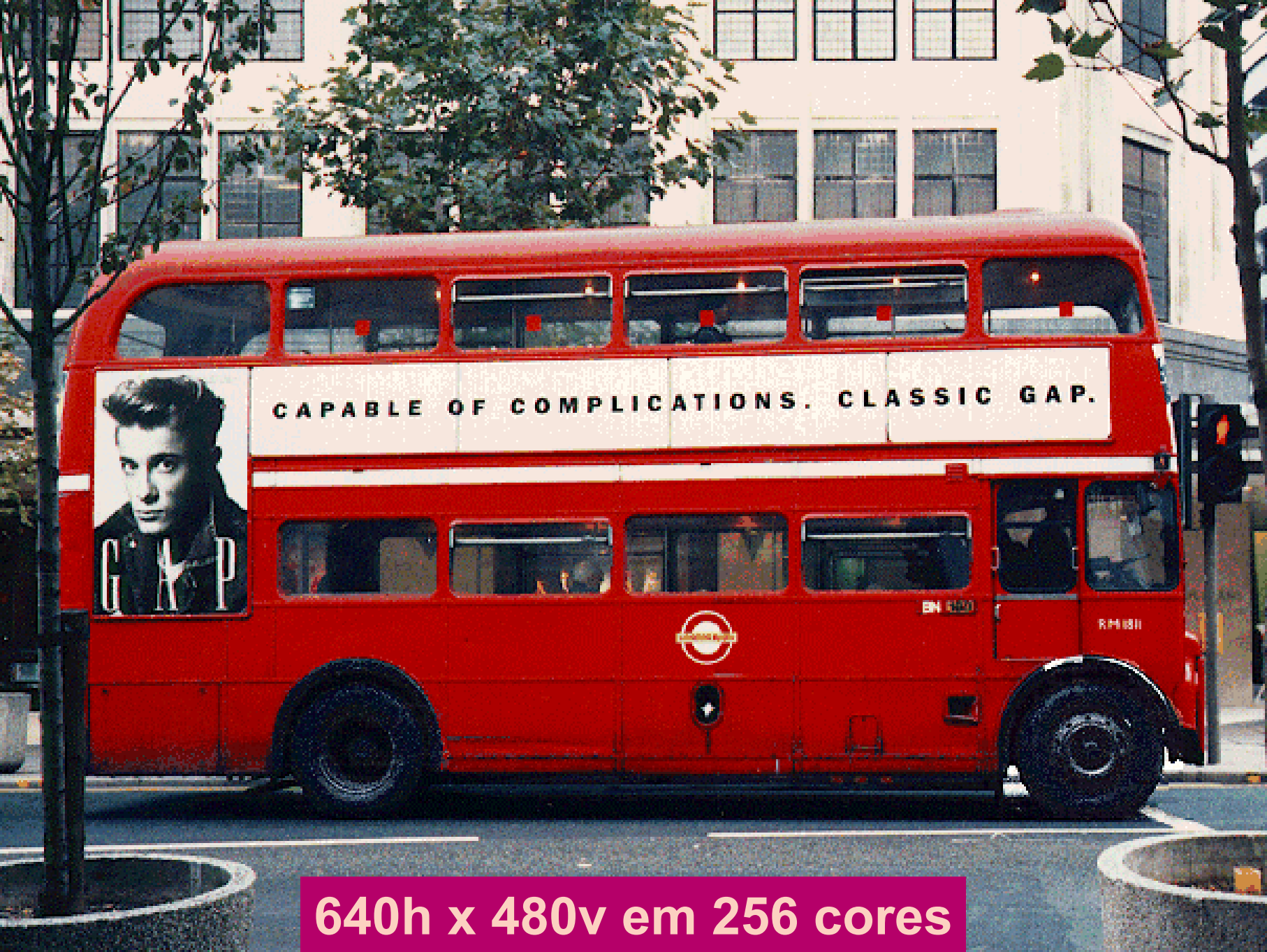
- Para um filme de raio X de 400 mm x 400 mm, qual a quantidade equivalente de pixels, supondo 600 dpi (~ 25 pontos/mm) e sem interpolação?

# soluções

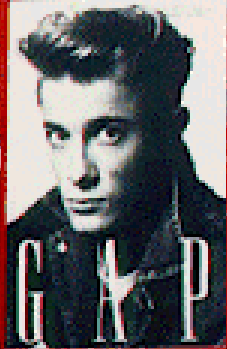
- **400 mm x 25 pontos/mm = 10000**
  - **10000 x 10000 = 100 Mpixels !**

# Conceitos básicos da qualidade

- **Resolução Espacial**
  - Define riqueza de detalhes da imagem
- **Resolução de Profundidade**
  - Define riqueza de meios-tons
  - Define cores
- **Tamanho da Imagem**
- **Calibração**
  - Tamanho do píxel, intensidade, tabela de cores
- **Relação sinal/ruído**



**CAPABLE OF COMPLICATIONS. CLASSIC GAP.**



**640h x 480v em 256 cores**



CAPABLE OF COMPLICATIONS. CLASSIC GAP.

320h x 240v em 256 cores



**160h x 120v em 256 cores**





80h x 60v em 256 cores



40h x 30v em 256 cores



CAPABLE OF COMPLICATIONS. CLASSIC GAP.



BN 4120

R41811

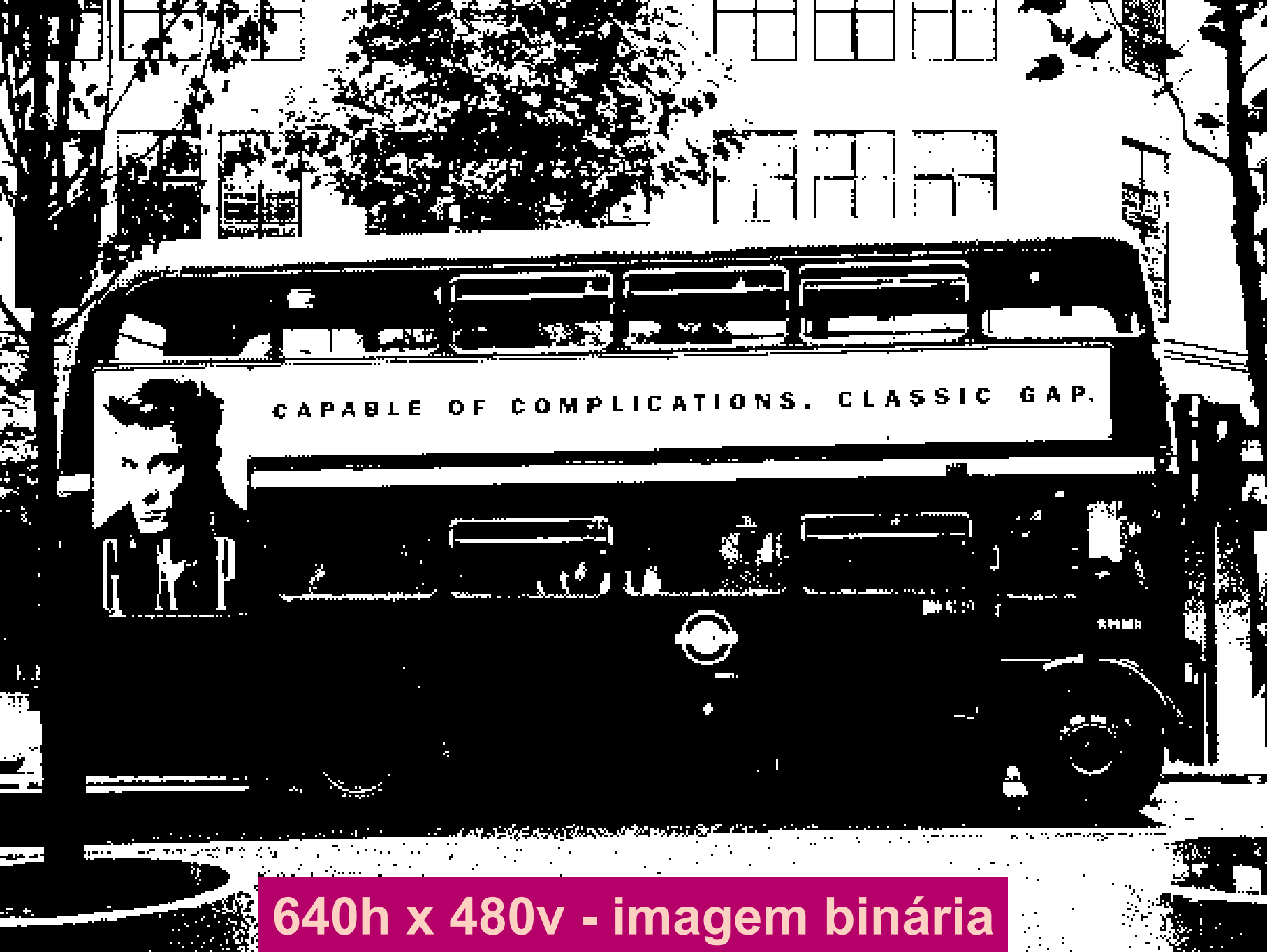
640h x 480v em 256 tons de cinza



CAPABLE OF COMPLICATIONS. CLASSIC GAP.

GAP

640h x 480v em 8 tons de cinza

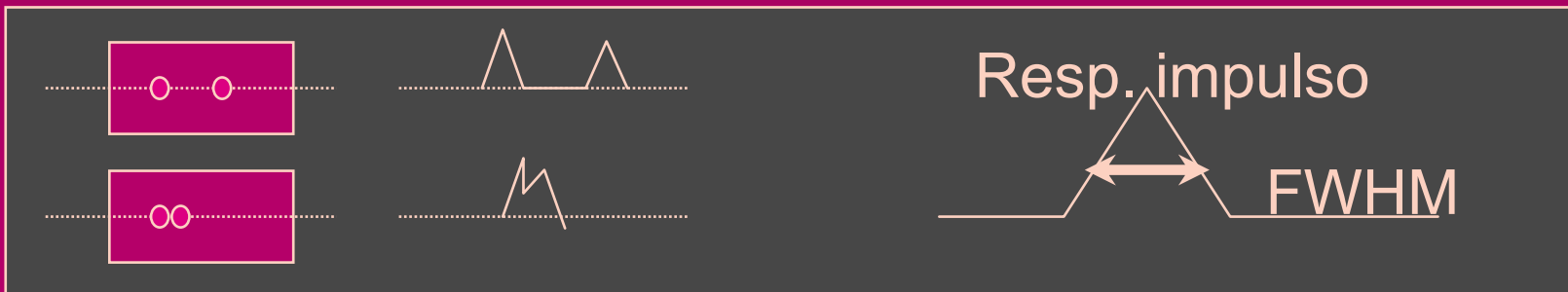
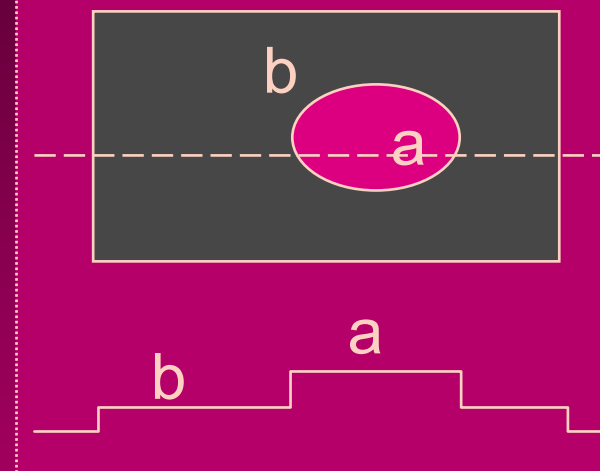


640h x 480v - imagem binária

# Imagens: características

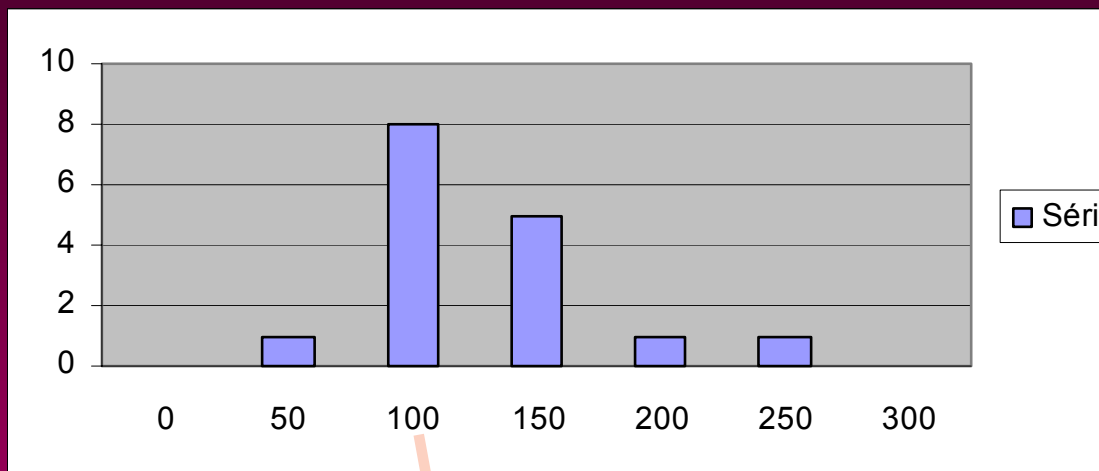
- **Contraste**
- **Resolução espacial**
- **Resolução intens.: 1/256 =>**
- **Faixa dinâmica**  
[0, 255] =>
- **Desafio: compactação de info. p/ apresentar os parâm. diagnósticos fundam.**

$$c = \frac{a - b}{a + b}$$



# Histograma

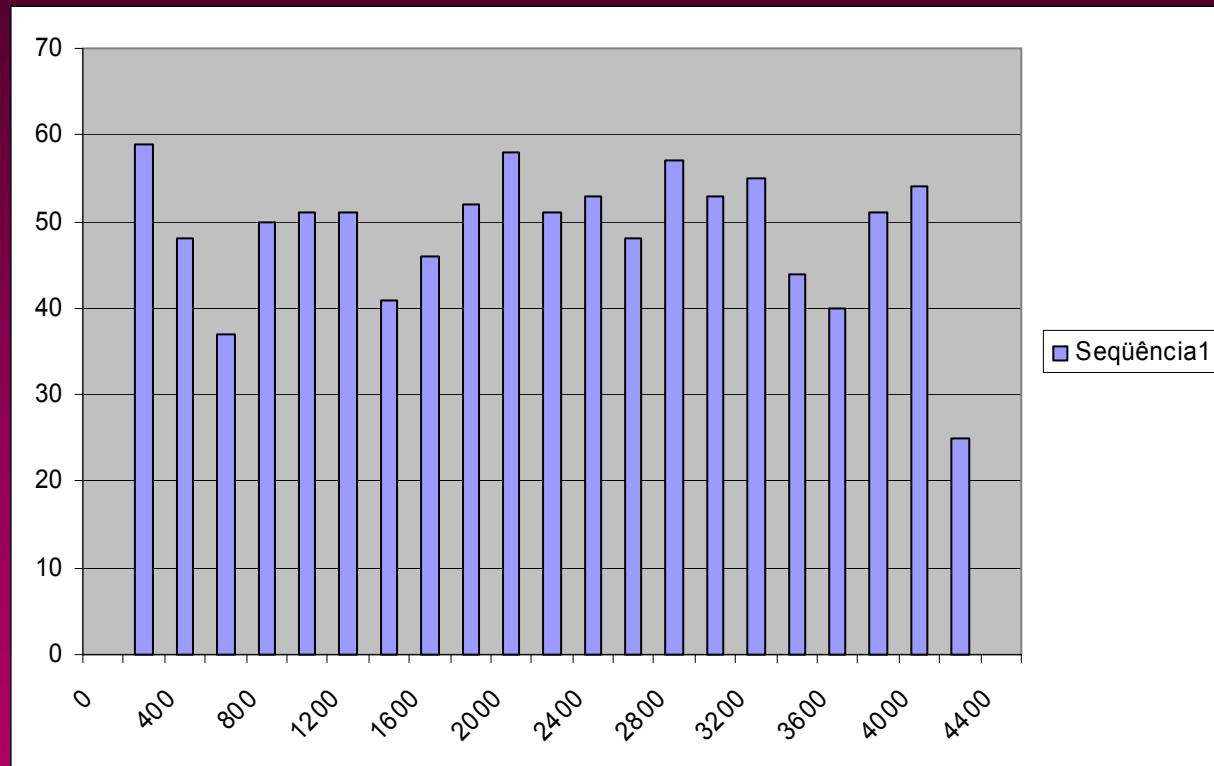
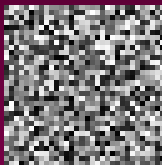
95	80	80	80
95	90	90	105
150	20	100	130
220	150	160	150



Entre 51 e 100

Exemplos com excel:

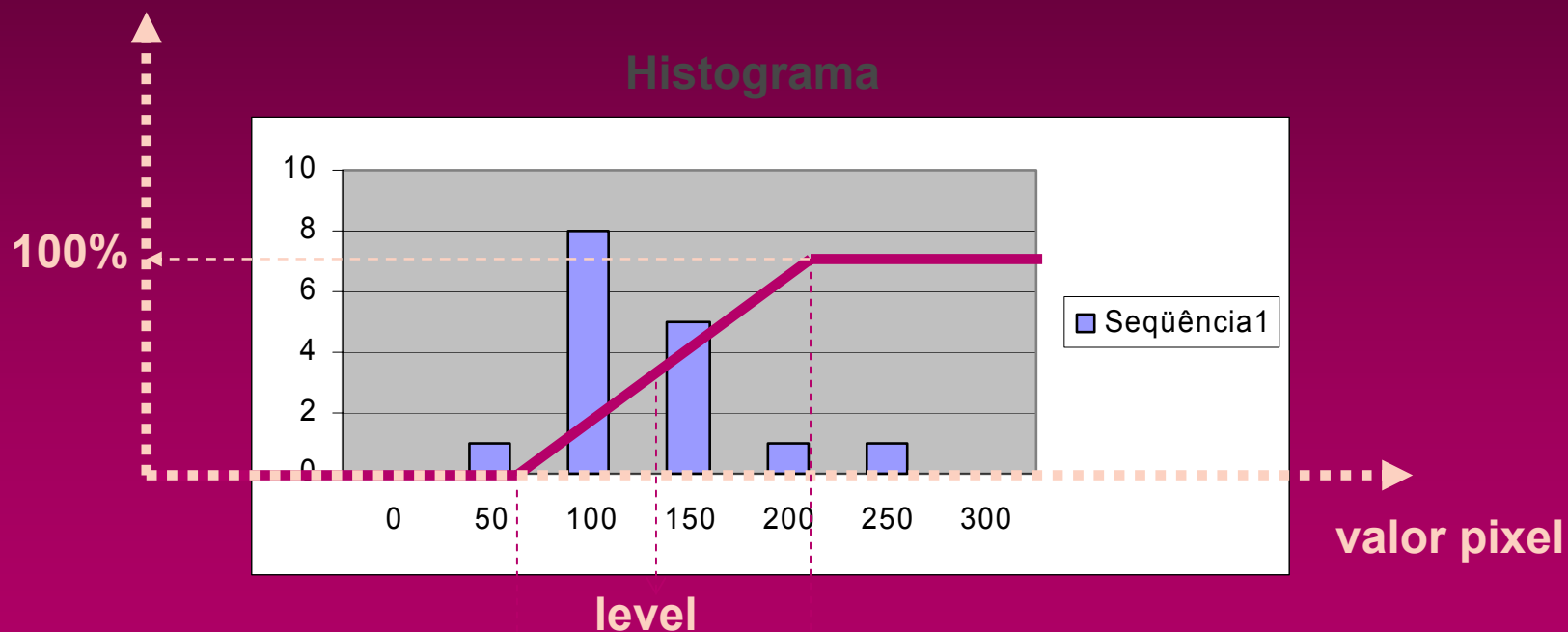
# distr. const, 32x32





# Exemplos práticos

- contraste / brilho (window / level)



Exemplos com ImageJ:

# Imagens: sinal/ruído melhor

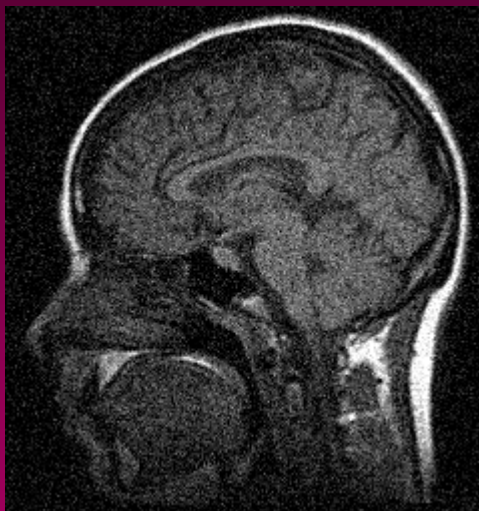
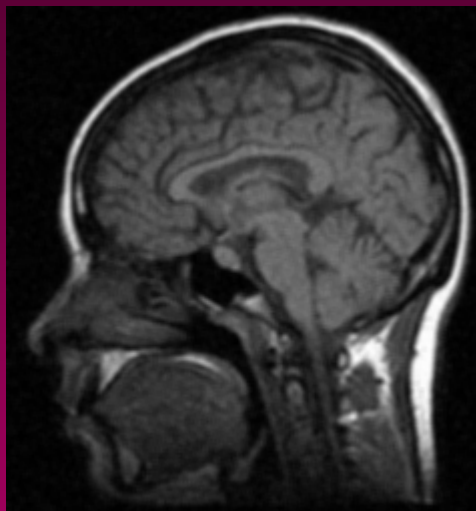
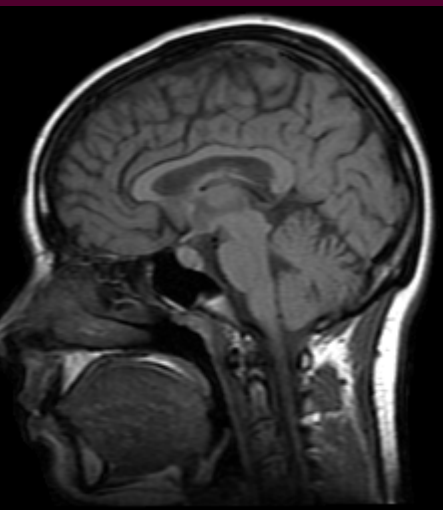


Imagem com ruído  
(gauss, dp=10)

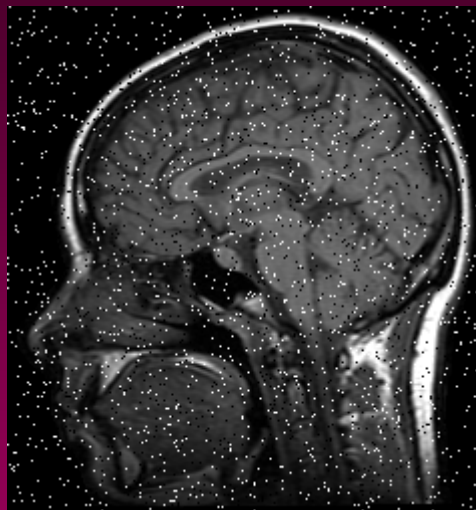


Filtrado, mean, r=1

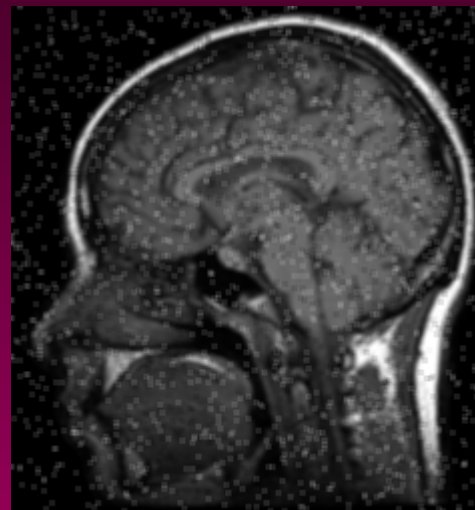
# Filtro adequado !



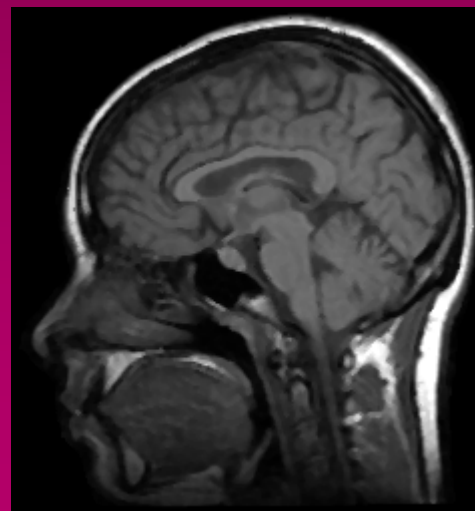
original



Ruído salt pepper

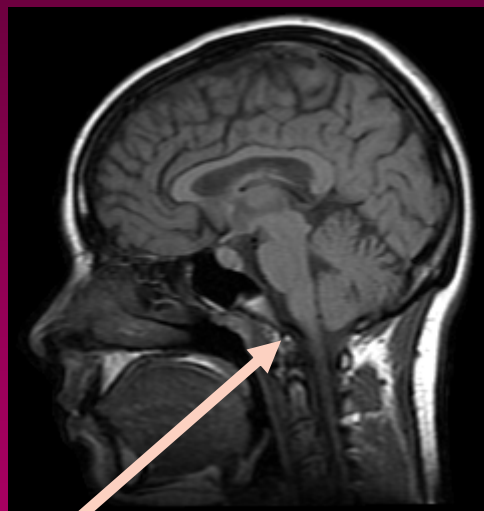


Filtro  
Média,  $r=1$

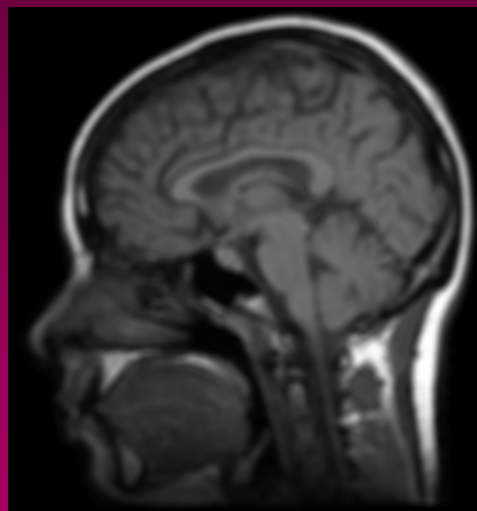


Filtro  
Mediana,  
 $R=1$

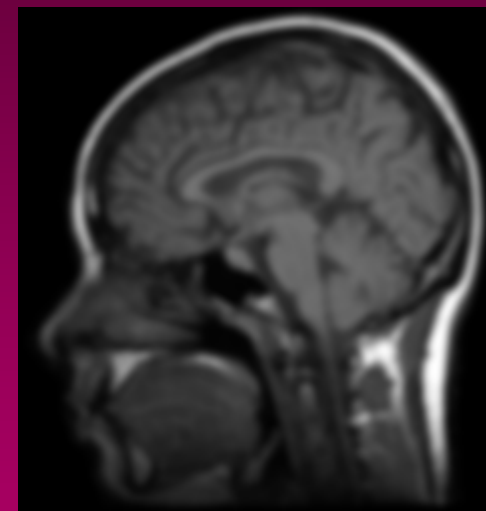
# Imagens: efeito de filtro (suavização)



Original  
238 x 253, 8 bits  
58kB



Filtrado, média,  $r=2$



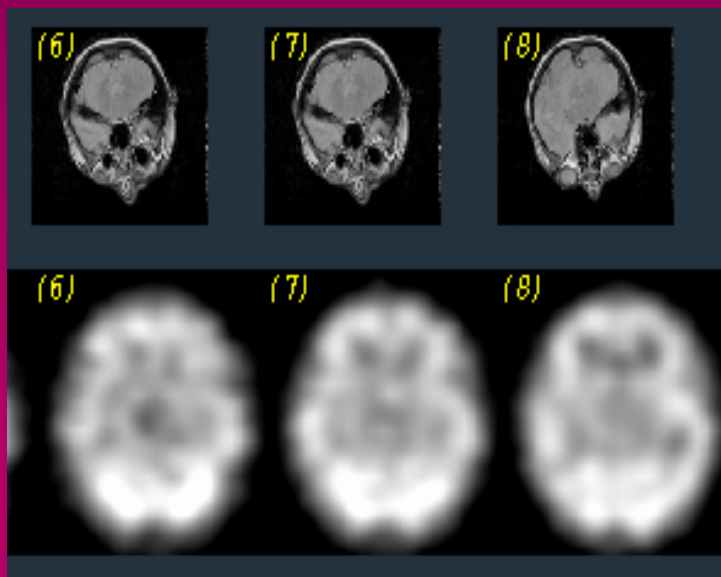
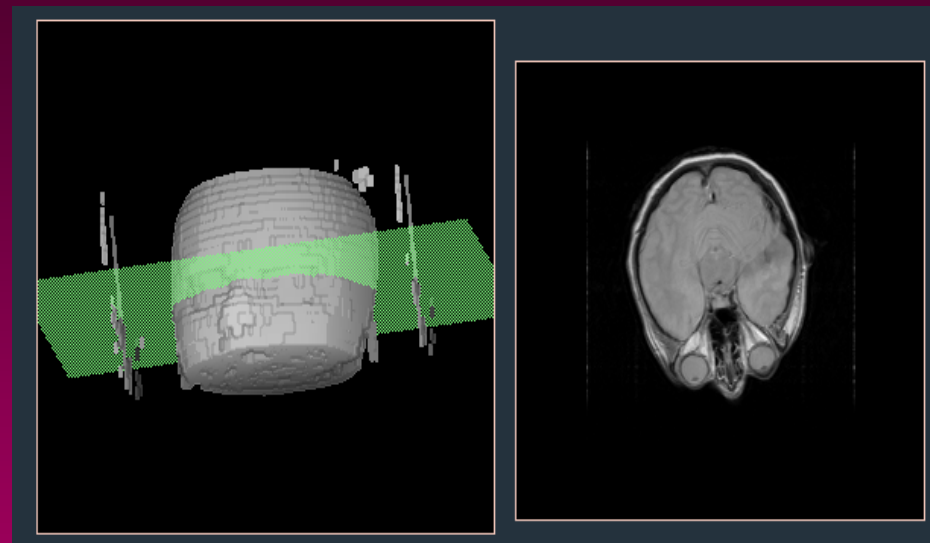
Filtrado, média, 2 x ( $r=2$ )

# Resumo: qualidade

- **Resolução Espacial**
  - Define riqueza de detalhes da imagem
- **Resolução de Profundidade**
  - Define riqueza de meios-tons
  - Define cores
- **Tamanho da Imagem**
- **Calibração**
  - Tamanho do píxel, intensidade, tabela de cores
- **Relação sinal/ruído**

# Aplicação: Visualização 2D e context

- Reslice
- Estruturas dinâmicas
- Compressão, PACS
- Telemedicina



# Seleção de série para visualização


**InCor DICOM Viewer**

Arquivo Ajuda

Informações Lista de Pacientes

Paciente Série

Atributo	Valor
ID	
Nome	
Data de Nascimento	
Sexo	
Nome da Mãe	
Altura	
Peso	
Clínico Requisitante	
Instituição	



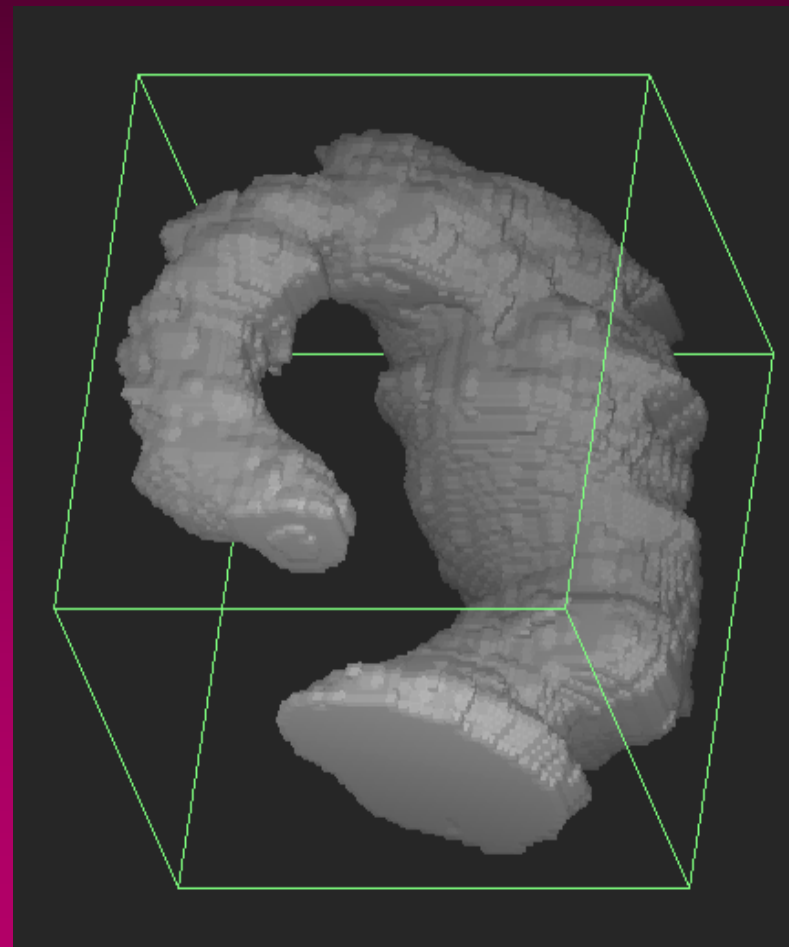
1 Frame 1 6 Frames 2 22 Frames 3

22 Frames 4 554 Frames 5 2332 Frames 6

137 Frames 7 27 Frames 8 9

# Aplicação: Visualização de superfícies

- Segmentação (contornos)
  - primitivas
- Rendering
  - mapeamento p/ 2D

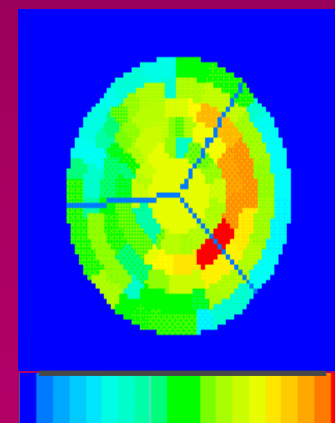
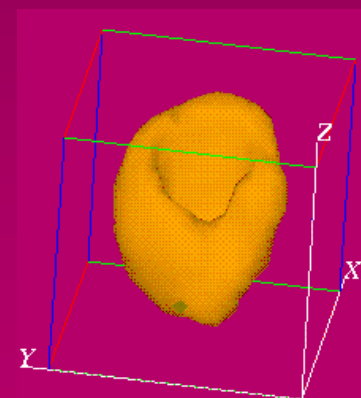
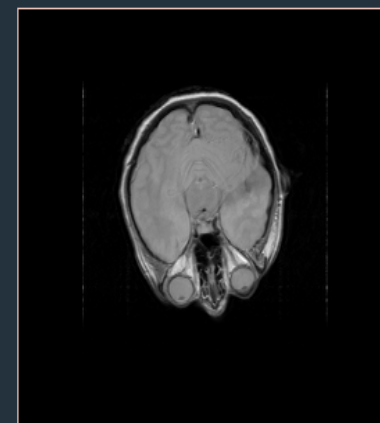
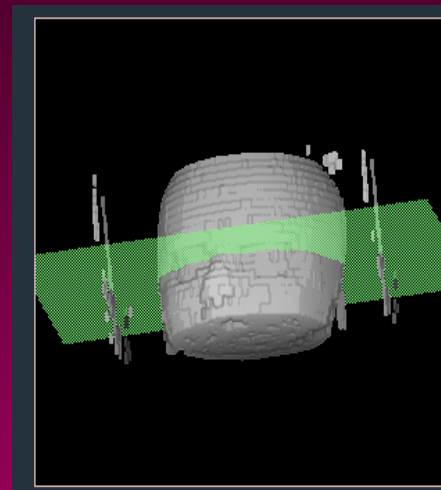


Exemplos no ImageJ: MIP, stack,



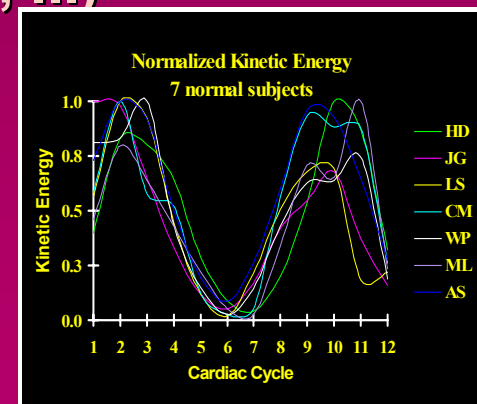
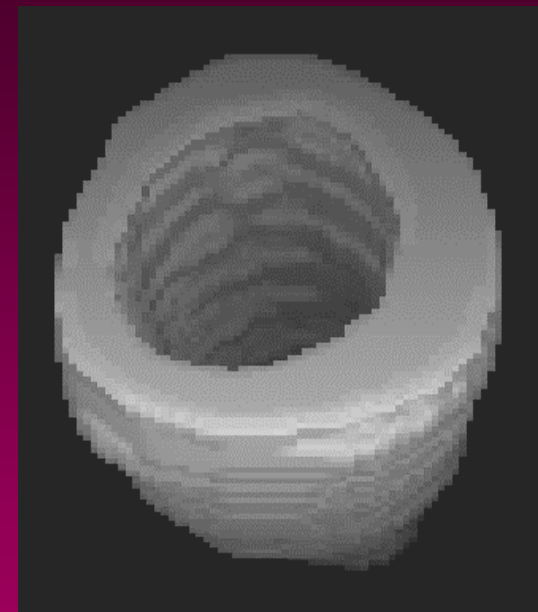
# Aplicação : fusão

- **Conjugação de imagens para melhorar a sensitividade e especificidade diagnóstica (fusão)**
- **Alinhamento de imagens 3D**
  - **Estudo multi-modal (CT, MRI, SPECT, ..) quantitativa**
  - **Aumento da sensitividade e da especificidade diagnóstica**

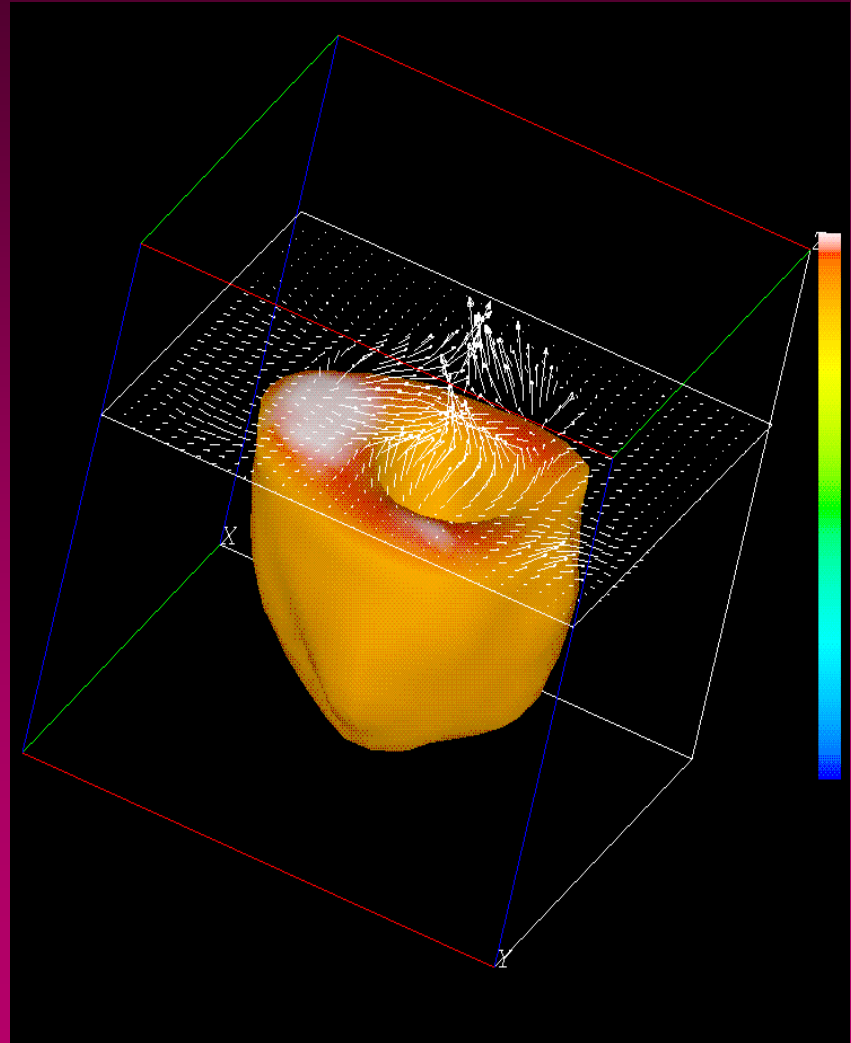
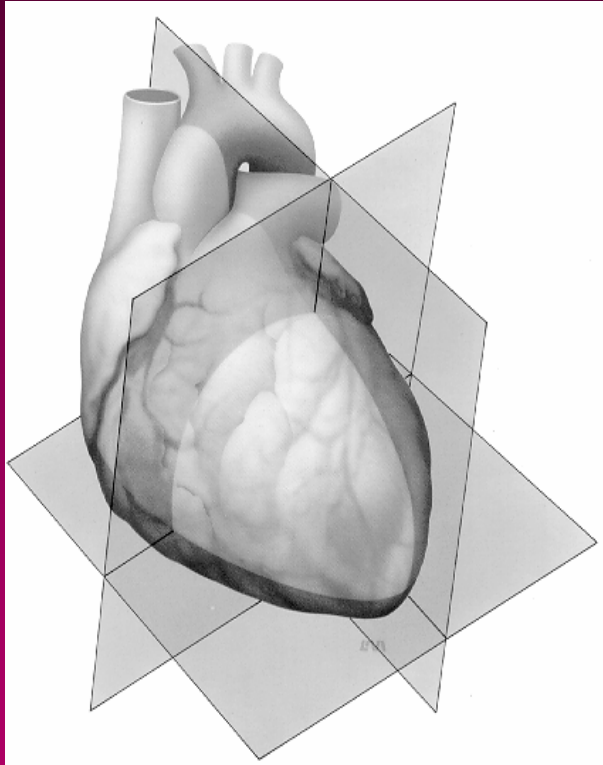


# Aplicação : Quantificação

- Área
- Volume
- Distância 3D
- Curva de evolução temporal
- Índices
  - variação (fração de ejeção, ...)
  - derivadas (taxas de enchimento, ...)

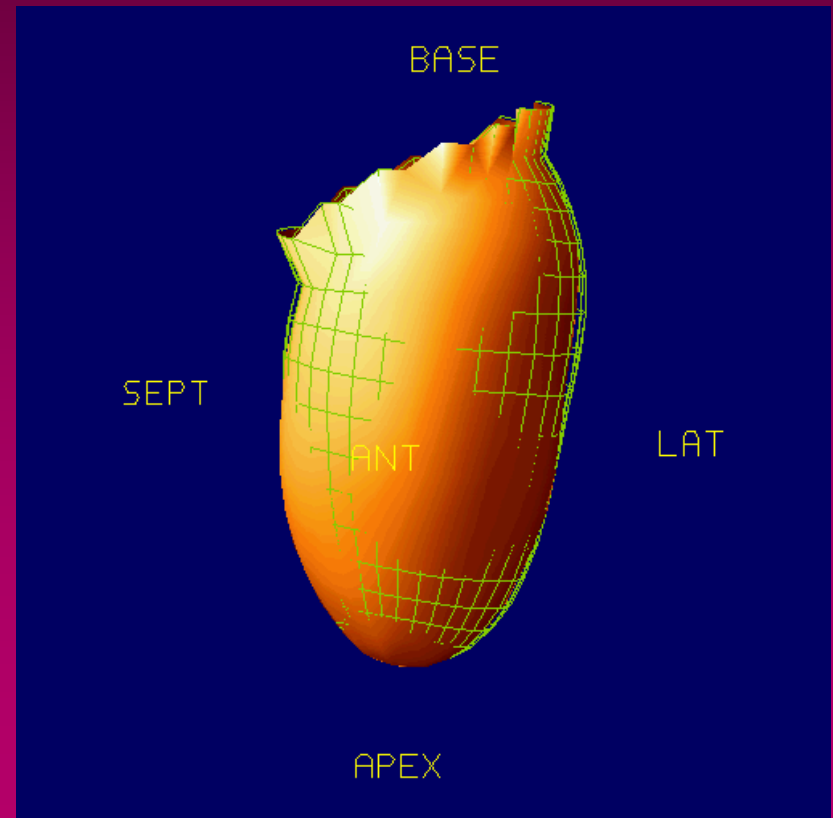
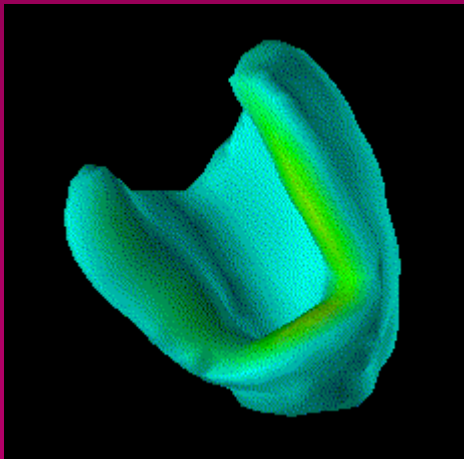


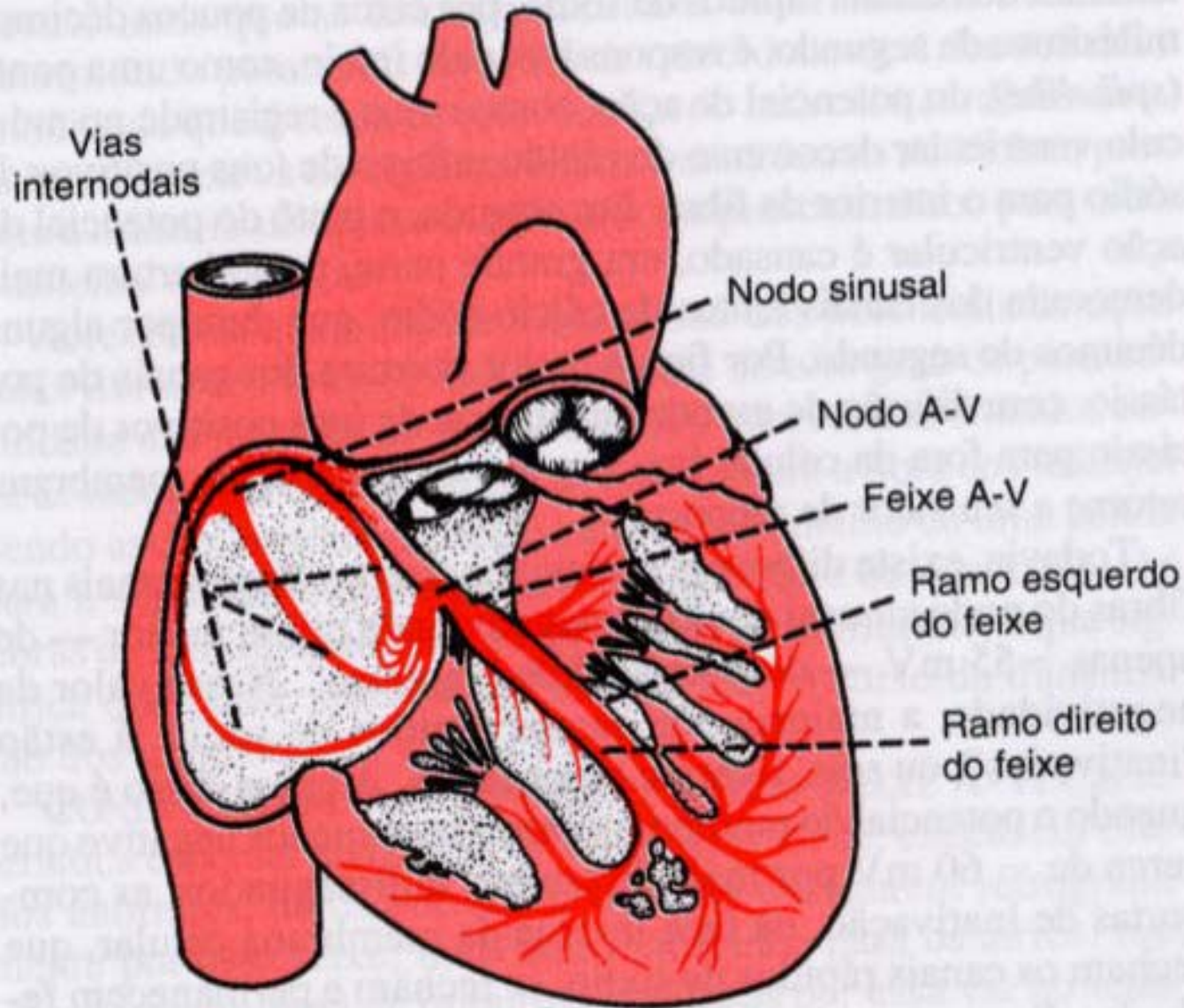
# Aplicação : estruturas 3D



# Aplicação : análise

- Visualização 3D, 3D dinâmica
- Visualização em direções oblíquas
- Aspectos funcionais
  - movimento, contração
  - fisiologia, metabolismo
- Classificação





**Fig. 10.1** O nodo sinusal e o sistema de Purkinje do coração mostrando, também, o nodo A-V, as vias internodais atriais e os ramos ventriculares do feixe A-V

# Imagens 3D

- **Estruturas médicas inerentemente 3D**
  - Anatomia, metabolismo, funcional
- **Aquisição volumétrica:**
  - CT (raio X)
  - Spiral CT (~1 min/ tórax)
  - fastCT
  - SPECT (Single Photon Emission CT)
  - PET (Positron Emission Tomogr.)
  - MRI (Magnetic Reson. Image)
  - IVUS (IntraVascular UltraSound)
  - Microscópio Confocal
  - Digitalizador 3D (laser)

# PACS: O Sonho



Recursos  
Comuns  
para  
Imagens

# Formato de arquivos

- Proprietários
- Interfile
- ACR-NEMA 1 (1985)
  - American College of Radiography - National Electrical Manufacturer's Association
- ACR-NEMA 2 (1988)
- DICOM3 (1992, 1994)
  - Digital Imaging Communication in Medicine
  - formato p/ imagens
  - modelo de informação hierárquica multimodal
  - protocolo de comunicação e serviços
  - GE, Philips, Siemens, Adac, ...(RSNA'95)



# Tecnologia disponível

- **Hardware**
  - servidores
  - workstations
  - microcomputadores pessoais
  - terminais
- **Sistemas operacionais**
  - Unix, Linux, ...
  - MS Windows (NT, XP, ...)
  - MacOS
  - ...

# Tecnologia de software

	Prog. Visual	Custo/ licença	O.S	Fornec.
3dviewnix	N	-	Unix	UPenn
Khoros	S	250	Unix	Khoral Res.Inc
Data Explorer	S	8000	Unix	IBM
AVS	S	10.000	Unix, Windows	AVS Inc
Mathlab	N	7000	Unix, Windows	MathWorks Inc
IDL	S			

- Photoshop
- Paint Shop
- Corel Draw
- **ImageJ (free, java, científico, )**



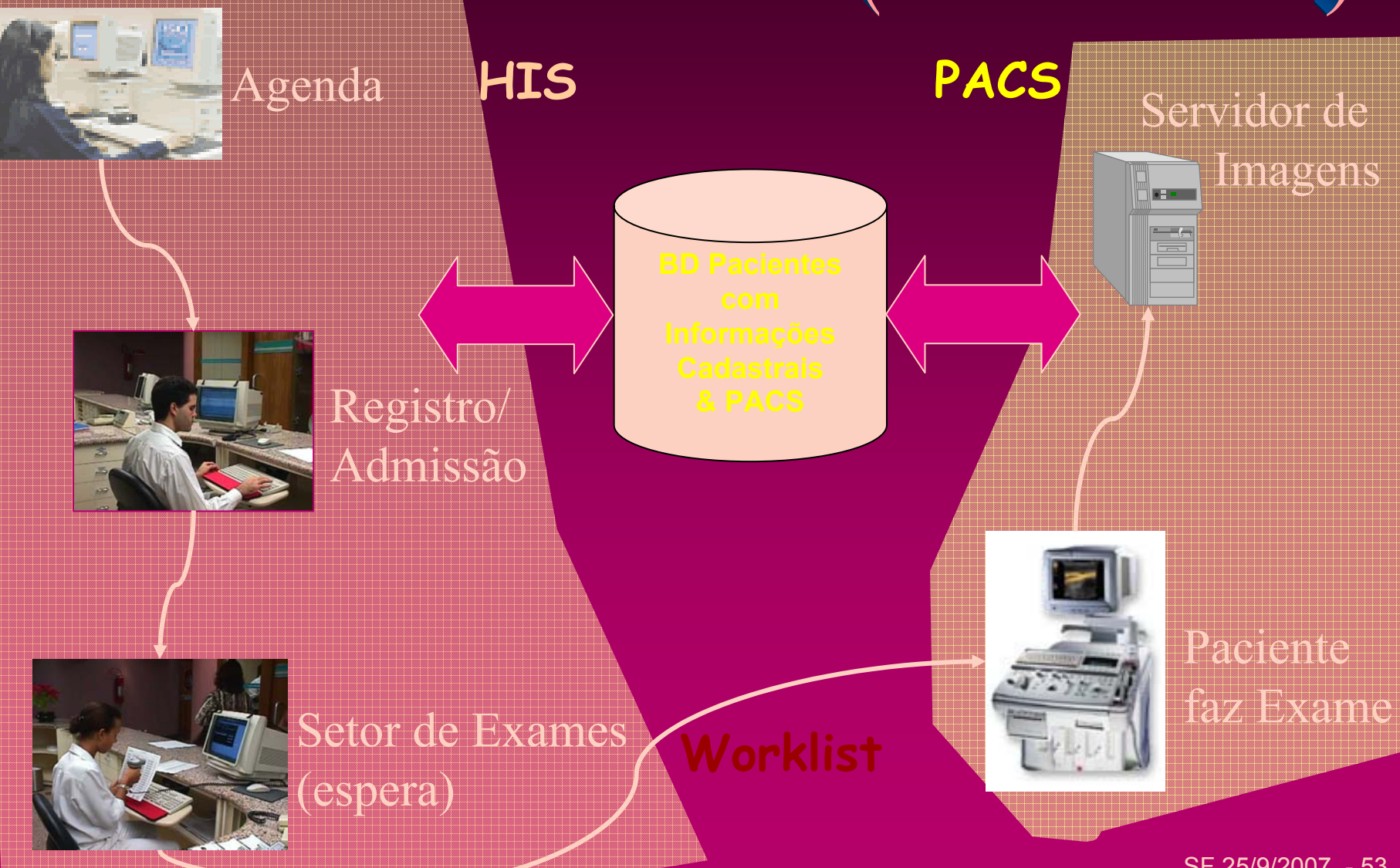
# Integração do Sistema de Informações Hospitalares(HIS) com o Sistema de Transmissão, Distribuição e Arquivamento de Imagens Médicas(PACS)

Serviço de Informática - SINFO  
Instituto do Coração de São Paulo(IncCor)

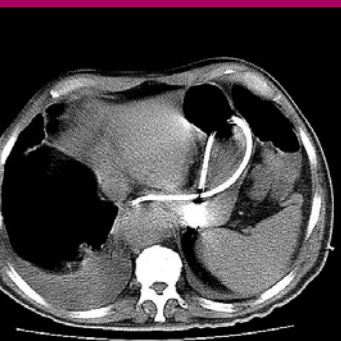
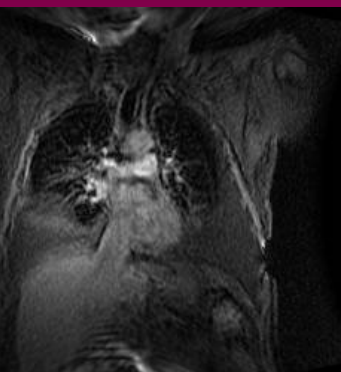
# Panorama: O Hospital InCor

Equipamentos de Imagem	
Tomografia Computadorizada Multislice	2
Ressonância Magnética	2
Hemodinâmica	5
Ultrassom/Eco	16
PET	1
Angiografia	2
Medicina Nuclear	7

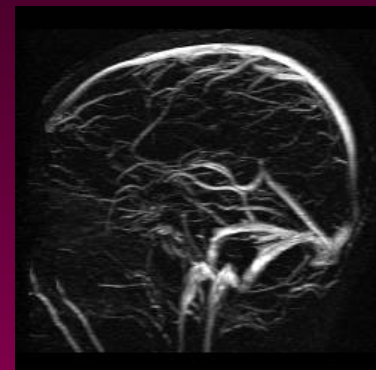
# Fluxo de Trabalho (WorkFlow)



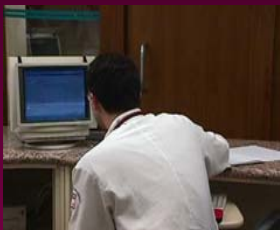
# PACS InCor



- Contempla todas as Modalidades
- Worklist
- Armazenamento Seguro
- Gerência de ocupação dos discos (Online, NearLine, OffiLine)
- Gravação de DVD para backup
- Administração Simples pela WEB
- Integração com HIS
- Controle de acesso às informações
- Gravação de CD's p/ distribuição



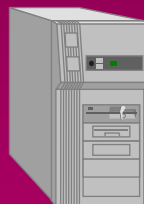
# Fluxo para o Laudo (WorkFlow)



Elaborar Laudos



Servidor de  
Imagens



**Edição De Laudos** [Minimizar] [Maximizar] [Fechar]

Ação Editar Campo Registro Pesquisa Ajuda Janela





Fundação Zerbini (Novo\_InCor) [Voltar] [Atualizar] [Fechar]

**Admissao**

Inst.	Ano	Nº Adm.	Identificador	Paciente	Ingresso
02	03	000065704	67	FABIO ANTERO PIRES	21/07/2003

**Itens da Conta**

Início	Código	Nome	Situação
21/07/2003 13:54	ECO-EBI PPA	ECOCARDIOGRAMA BIDIMENSIONAL COM DOPPLER - ADQUIRIDAS	Em Elaboração

**Situação do Laudo**

- Sem Laudo
- Em Elaboração
- Concluído
- Liberado

Editar Laudo

Código externo do item de tabela. Ex: código do material no Oraci

Registro: 3/6

<OSC>



# Edição De Laudos

Edição De Laudos | Edição | Campo | Registro | Pesquisa | Ajuda | Janela



Fundação Zerbini (Novo\_InCor)

## Edição do Laudo

Paciente	Nome do Exame	Data do Exame
FABIO ANTERO PIRES	ECOCARDIOGRAMA BIDIMENSIONAL COM DOPPLER - ADQUIRIDAS	16/07/2003

Situação do Laudo: **Em Elaboração** | Retornar | Gravar | Prontuário | Ver Laudo | Ver Imagens | Associar Imagem

Responsável pela última atualização: **silvia.sirota** | Data de Início da Digitação: **18/07/2003**

### ECO BIDIMENSIONAL C./DOPPLER - ADQUIRIDAS

Nº ECO: **12** |  ECO Anterior?

Peso: **88,000** | Altura: **1,80** | Superfície Corpórea: **2,079** m<sup>2</sup>

Frequência Cardíaca: **72** bpm | Área Valvar: **1,00** cm<sup>2</sup> | Ritmo: **2** Sinusal com extra-sístoles

### Ventrículo Esquerdo

Septo

Movimento: **10** Aumento severo

Espessura: **1,0** cm | Comentário Espessura: **3** Diminuído

Parede

Movimento: **3** Diminuído

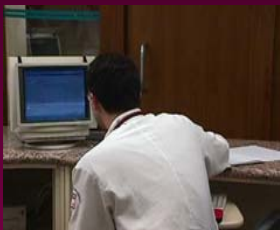
Número do ECO

Registro: 1/1

<OSC>

# Fluxo para o Laudo (WorkFlow)

Elaborar Laudos



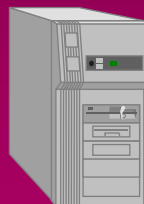
BD Pacientes  
com  
Informações  
Cadastrais  
& PACS

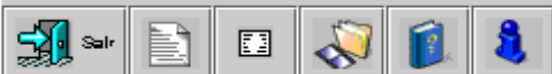


Ver Imagens



Servidor de  
Imagens

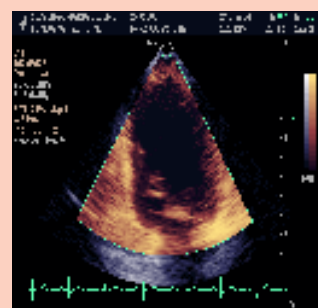
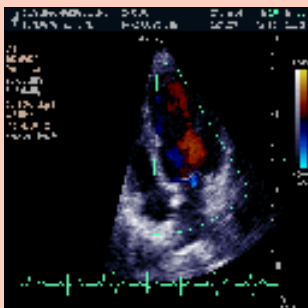




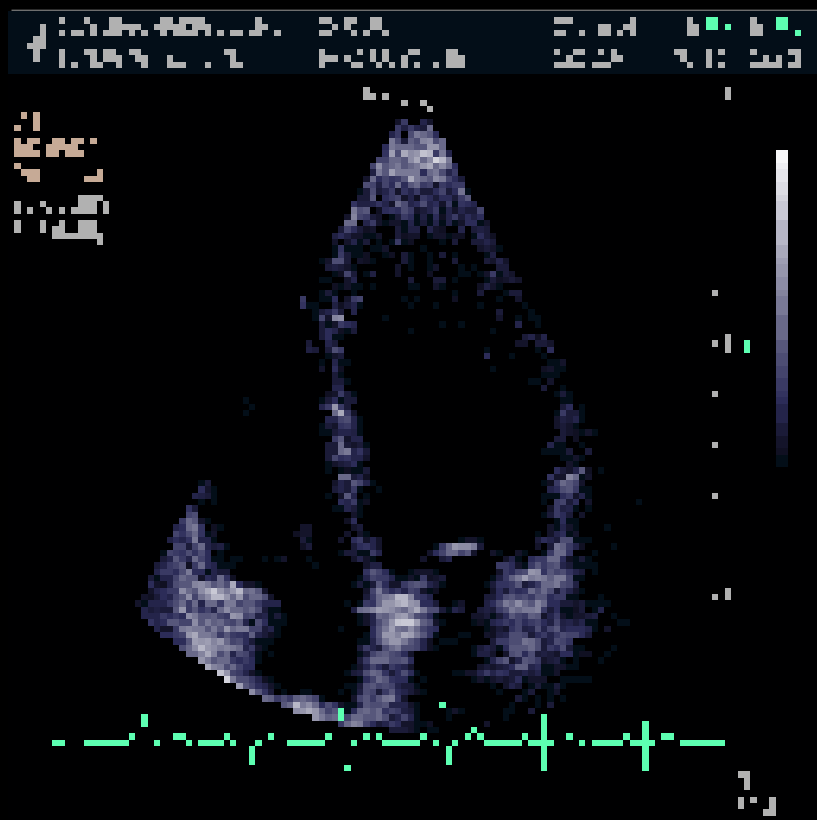
Informações Lista de Pacientes

Paciente Série

Atributo	Valor
ID	
Nome	
Data de Nascimento	
Sexo	
Nome da Mãe	
Altura	
Peso	
Clínico Requisitante	
Instituição	



Série: 8 / 14 [ XA ] -



### Séries



### Animação da Série



### Visualização



1 / 87



### Brilho / Contraste

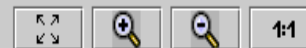
W

L

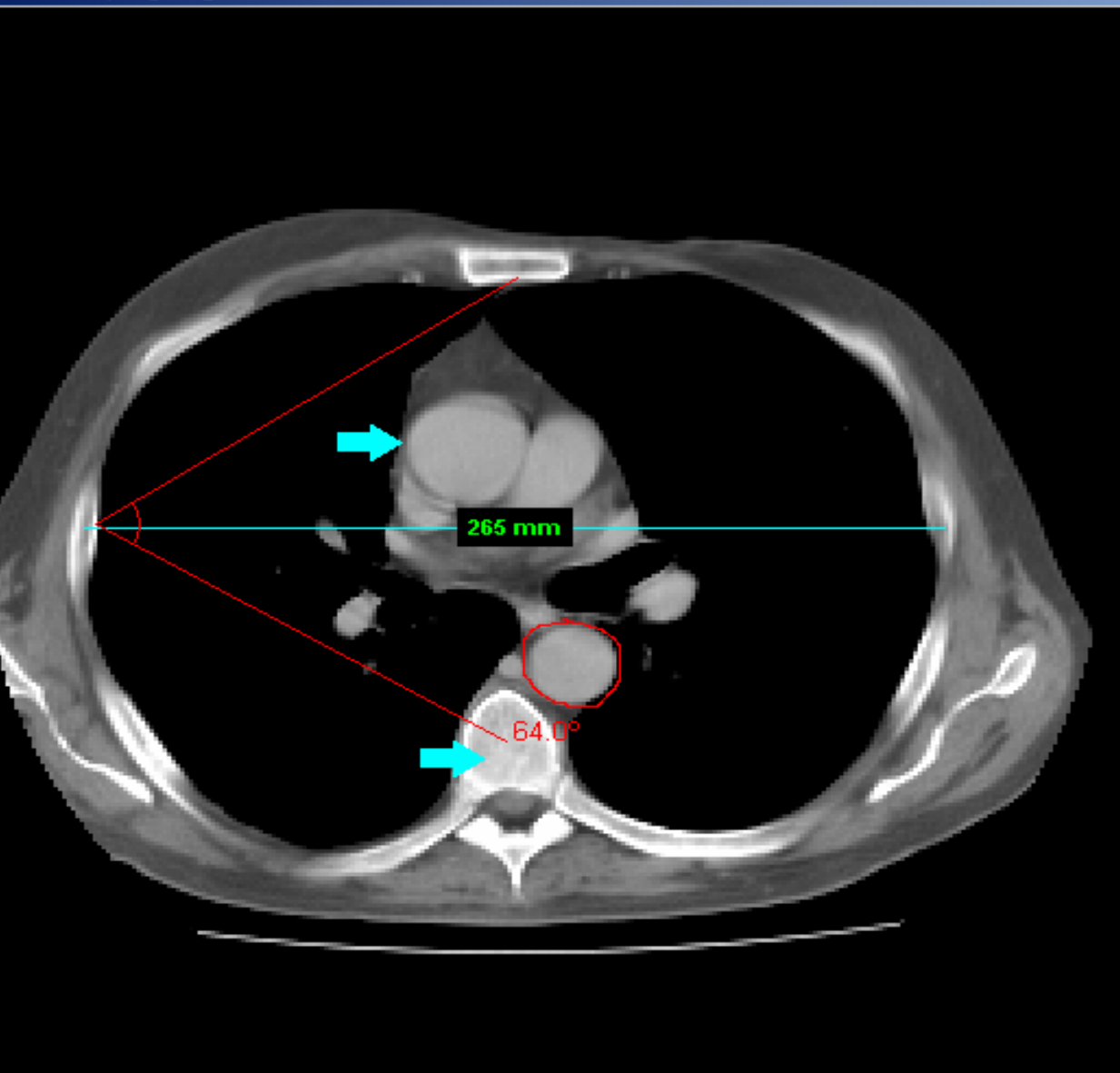
Original Auto  Todas

WL Setting WL\_01

Cores Grayscale



Série: 1 / 1 [ CT ] -



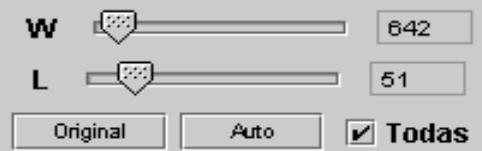
Séries



Visualização



Brilho / Contraste



WL Setting Head

Cores Grayscale



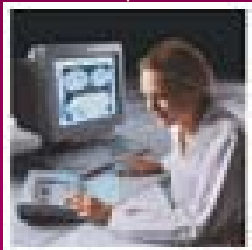
Cor Vermelho

# Fluxo para o Laudo (WorkFlow)

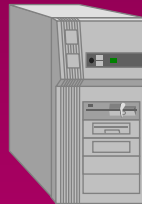
Elaborar Laudos



Ver Imagens



Servidor de  
Imagens



Seleciona  
Imagens



# Seleção de Imagens

The screenshot displays the iView software interface. At the top, the window title is "Série: 8 / 14 [ XA ] -". The main window is titled "iView" and contains a panel "Imagens Selecionadas para Impressão" (Selected Images for Printing). This panel lists three images:

- Série: [8 / 14] - Imagem: 61/87
- Série: [8 / 14] - Imagem: 61/87
- Série: [8 / 14] - Imagem: 63/87 (highlighted)

Below the list is the "Layout da impressão" (Print Layout) section, which includes icons for different grid layouts: a single square, a 2x2 grid, a 3x3 grid, and a 4x4 grid.

On the right side of the interface, there is a control panel with the following sections:

- Séries**: Navigation buttons (left, right, first, last) and a page indicator "8 / 14".
- Animação da Série**: Animation controls including a play button, a stop button, and a progress slider set to "63".
- Taxa**: A speed control slider and a "Qps" (frames per second) field.
- Visualização**: View options including a list view icon, a refresh icon, a zoom in icon, a zoom out icon, and a reset icon.
- Brilho / Contraste**: Brightness and contrast sliders. The brightness slider is set to "256" and the contrast slider to "128".
- WL Setting**: A dropdown menu currently set to "WL\_01".
- Cores**: A dropdown menu currently set to "Grayscale".

At the top right of the control panel, there are buttons for "Ajuda" (Help) and "Sair" (Exit), along with the INCORHC logo.

# Fluxo para o Laudo (WorkFlow)



Elaborar Laudos

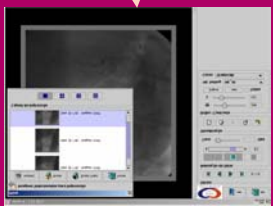
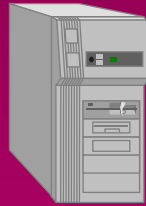


BD Pacientes  
com  
Informações  
Cadastrais  
& PACS



Ver Imagens

Servidor de  
Imagens



Seleciona  
Imagens



Finalizar /  
Liberar



# Edição De Laudos

Edição De Laudos | Edição | Campo | Registro | Pesquisa | Ajuda | Janela



Fundação Zerbini (Novo\_InCor)

## Edição do Laudo

Paciente	Nome do Exame	Data do Exame
FABIO ANTERO PIRES	ECOCARDIOGRAMA BIDIMENSIONAL COM DOPPLER - ADQUIRIDAS	16/07/2003

Situação do Laudo: **Em Elaboração** | Retornar | Gravar | Prontuário | Ver Laudo | Ver Imagem | Associar Imagem

Revisão: **Liberar** | Última atualização: silvia.sirota | Data de Início da Digitação: 18/07/2003

### ECO BIDIMENSIONAL C/DOPPLER - ADQUIRIDAS

Nº ECO:   ECO Anterior?

Peso:  Altura:  Superfície Corpórea:  m<sup>2</sup>

Frequência Cardíaca:  bpm Área Valvar:  cm<sup>2</sup> Ritmo:  Sinusal com extra-sístoles

### Ventrículo Esquerdo

Septo

Movimento:  Aumento severo

Espessura:  cm Comentário Espessura:  Diminuído

Parede

Movimento:  Diminuído

Número do ECO

Registro: 1/1

<OSC>

# Fluxo para o Laudo (WorkFlow)



Elaborar Laudos



BD Pacientes  
com  
Informações  
Cadastrais  
& PACS



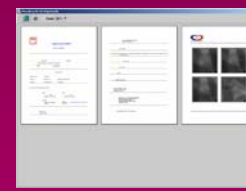
Ver Imagens



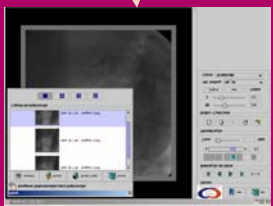
Servidor de  
Imagens



CD: Imagens Impressão  
+ Laudo



Finalizar /  
Liberar




Seleciona  
Imagens



# Impressão de Laudo + Imagens

Visualização da Impressão
\_ □ ×

Zoom 50 % ▼



**Instituto de Diagnóstico e Referencial Epidemiológico - INCORHC**

LAUDO DE EXAMENOS DE URINA

---

**PROV. 1**    **PROV. 2**    **PROV. 3**    **PROV. 4**    **PROV. 5**    **PROV. 6**    **PROV. 7**    **PROV. 8**    **PROV. 9**    **PROV. 10**

**EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**

**EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**

---

**Tabela de Exames**

PROV. 1	PROV. 2	PROV. 3	PROV. 4	PROV. 5	PROV. 6	PROV. 7	PROV. 8	PROV. 9	PROV. 10
PROV. 1	PROV. 2	PROV. 3	PROV. 4	PROV. 5	PROV. 6	PROV. 7	PROV. 8	PROV. 9	PROV. 10
PROV. 1	PROV. 2	PROV. 3	PROV. 4	PROV. 5	PROV. 6	PROV. 7	PROV. 8	PROV. 9	PROV. 10
PROV. 1	PROV. 2	PROV. 3	PROV. 4	PROV. 5	PROV. 6	PROV. 7	PROV. 8	PROV. 9	PROV. 10

---

**EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**

---

**EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**

**EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**

---

**EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**

---

**EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**

---

**EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**

---

**EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**

---


**EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**

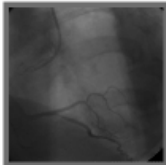
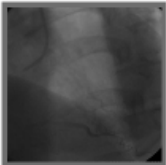
---

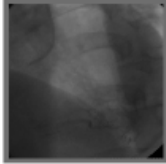
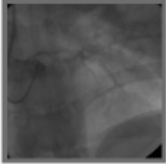
**EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**

---

**EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**    **EXAMENOS DE URINA**












# CD com Imagens + Laudo

iView - InCor DICOM Viewer

Arquivo Ajuda

Informações **Laudo do Exame 157667 [XA]**

Paciente Série

Atributo	
ID	
Nome	
Data de Nascimento	
Sexo	
Nome da Mãe	
Altura	
Peso	
Clínico Requiritante	
Instituição	

**Laudo de CATETERISMO (07/08/2003):**

Nome do Procedimento: **CATETERISMO**  
 RG\_HC: **CONFIDENCIAL**  
 Nome: **CONFIDENCIAL**  
 Data de Liberação: **07/08/2003**  
 Nome da Área: **SERV. DE HEMODINAMICA**  
 Nome do Profissional: **CONFIDENCIAL**

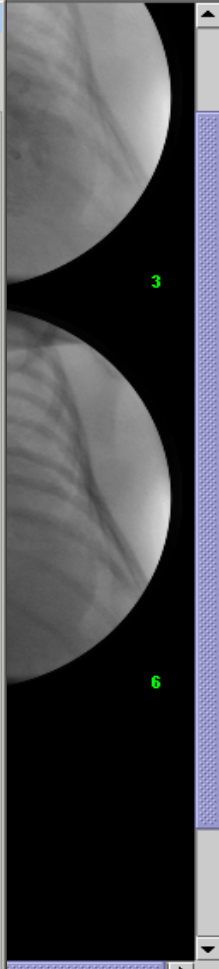
Numero do Procedimento : 157667

TÉCNICA

Anestesia local com Xilocaina na região inguinal D , puncionada VFD .  
 Introduzido catéter angiográfico na veia, manipulado até TP com manometria.  
 Realizada ventriculografia D. A seguir realizada valvoplastia pulmonar. Após o procedimento, repetidas as medidas das pressões e ventriculografia D Retirado o catéter, compressão local para hemostasia. Utilizado(s) balão(ões) com o(s) seguinte(s) diametro(s): 4mmx12mm, 9mmx20mm  
 As pressões foram medidas após valvoplastia.

Manometria em mmHg - Repouso

S	D1	D2	M



# Fluxo para o Laudo (WorkFlow)



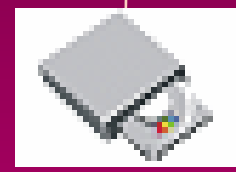
Elaborar Laudos



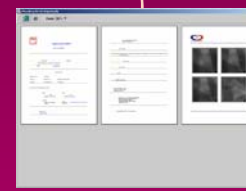
Paciente



Ver Imagens



CD: Imagens Impressão + Laudo



Seleciona Imagens



Finalizar / Liberar

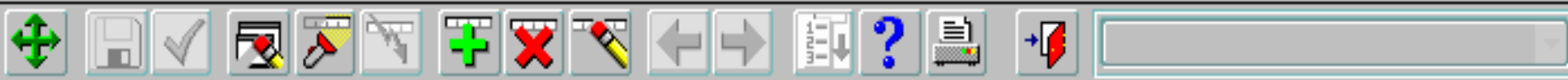


**O Problema:**

**Como Recuperar tanta informação ?**



# PEP: Prontuário Eletrônico do Paciente



FZ - FUNDACAO ZERBINI (Desenvolvimento (Dbrunch))

Identificador	Matricula	Leito	Número Exame	Tipo Exame
2390443	... 55402283	H		

Nome  
DENIS IEVENES

- + Internações**
- + Pronto-Socorro
- + Consultas Ambulatoriais
- + Exames
- + Documentos Digitalizados

**Internações**

- ✓ 26/03/2004
  - ? Resumo Clínico de Saída
  - ? Exames
  - ? Evoluções Médicas
  - ✓ Prescrições Médicas
    - └ 14/05/2004
  - ? Prescrições Enfermagem
  - Diagnósticos
  - Ficha de Internação
- ? 23/03/2004 - 23/03/2004





Prontuário Eletrônico

Ação Editar Campo Registro Pesquisa Ajuda Janela



FZ - FUNDACAO ZERBINI (Desenvolvimento (Dbrunch))

Identificador	Matricula	Leito	Número Exame	Tipo Exame
2390443	... 55402283	H		

Nome  
DENIS IEVENES

- + Internações
- + Pronto-Socorro**
- + Consultas Ambulatoriais
- + Exames
- + Documentos Digitalizados



Prontuário Eletrônico

Ação Editar Campo Registro Pesquisa Ajuda Janela



FZ - FUNDACAO ZEBINI (Desenvolvimento (Dbrunch))

Identificador	Matricula	Leito	Número Exame	Tipo Exame
2390443	... 55402283	H		

**Nome**  
DENIS IEVENES

Visualizar

- + Internações
- + Pronto-Socorro
- + Consultas Ambulatoriais**
- + Exames
- + Documentos Digitalizados



- ✓ Consultas Ambulatoriais
  - ✓ 23/03/2004 - Alergia E Imunologia
    - ↳ Diagnósticos

# Prontuário Eletrônico

Ação Editar Campo Registro Pesquisa Ajuda Janela



FZ - FUNDACAO ZERBINI (Desenvolvimento (Dbrunch))

Identificador	Matricula	Leito	Número Exame	Tipo Exame
2390443	... 55402283	H		

Nome  
DENIS IEVENES

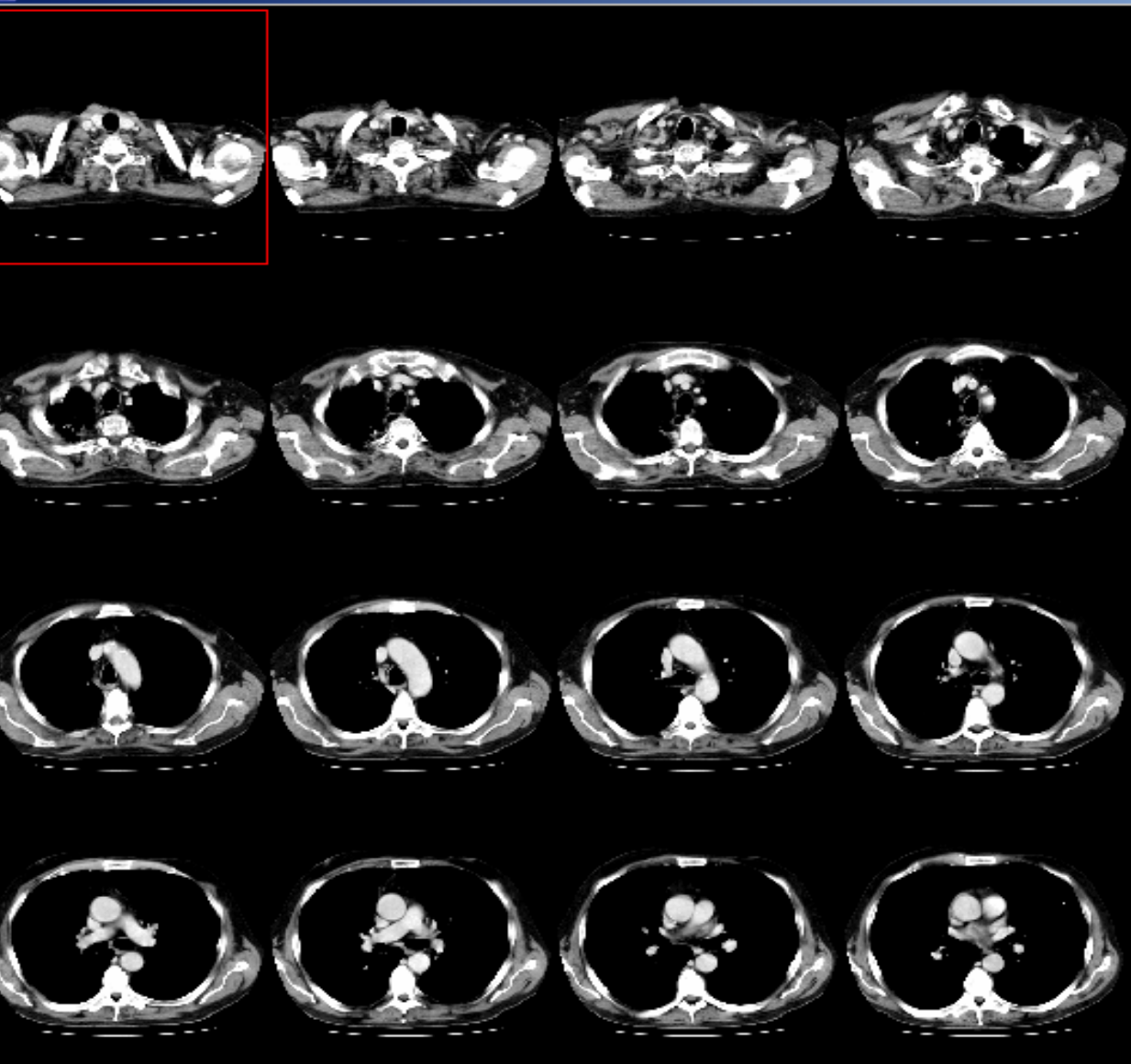
Visualizar

- + Internações
  - + Pronto-Socorro
  - + Consultas Ambulatoriais
  - + Exames** →
  - + Documentos Digitalizados
- 
- Exames
    - Últimos 3 Meses
    - Tomografia Computadorizada De Abdomen Superior
    - Cateterismo
    - + ? Últimos 6 Meses
    - + ? Últimos 12 Meses
    - + ? Todo Histórico
  - + Documentos Digitalizados



Tomografia Computadorizada De Abdomen Superior

Série: 1 / 1 [CT] -



Séries



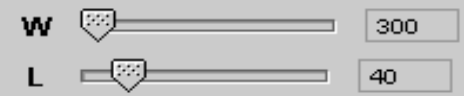
Animação da Série



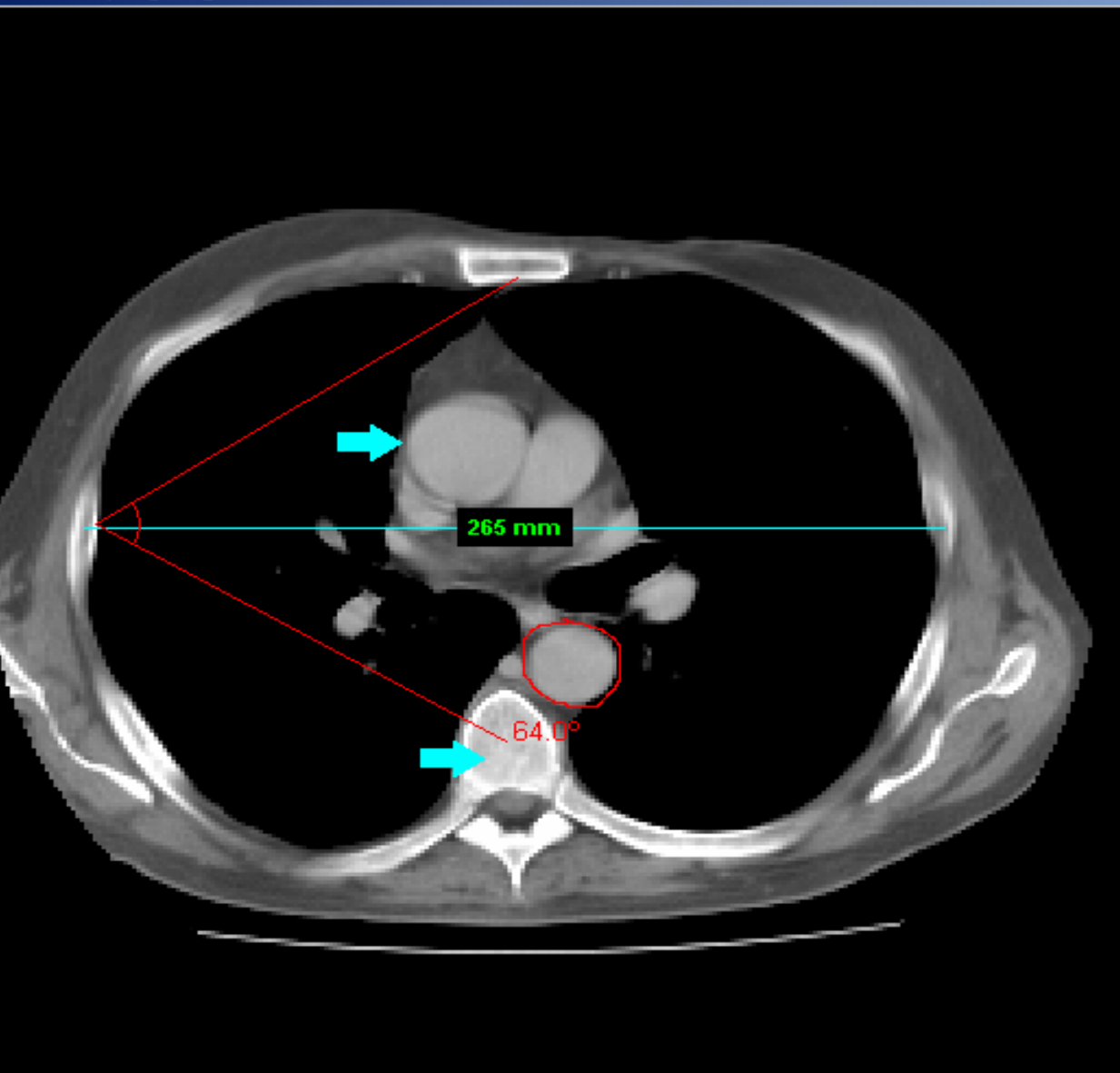
Visualização



Brilho / Contraste



Série: 1 / 1 [ CT ] -



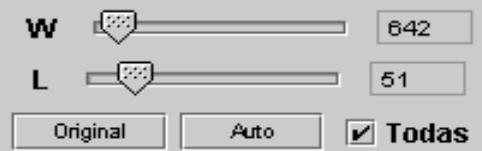
### Séries



### Visualização



### Brilho / Contraste



WL Setting **Head**

Cores **Grayscale**



Cor  Vermelho



Instituto de Coração - INCOR/USP

Local de Trabalho

**Dados de Identificação**

Idade: 145      Sexo: JOAO CARLOS DA SILVA  
 Data de Nascimento: 01/05/1973  
 Exame Realizado: TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE TÓRAX  
 Data do Exame: 14/05/2003

**Local do Exame:**

Nome do Setor:      Nome do Exame: 06045

**Técnicas**

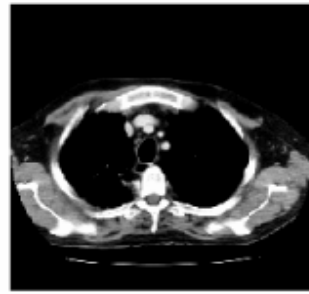
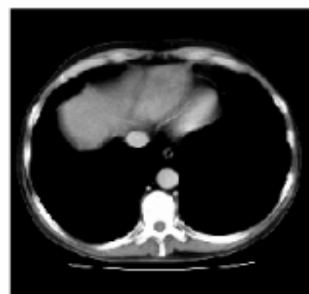
Atividade: 1. Exame de tomografia computadorizada de tórax com contraste intravenoso. 2. Exame de tomografia computadorizada de abdome com contraste intravenoso.

**Local**

Local: 1. Exame de tomografia computadorizada de tórax com contraste intravenoso. 2. Exame de tomografia computadorizada de abdome com contraste intravenoso.

**Comentários**

Comentário: Exame de tomografia computadorizada de tórax com contraste intravenoso. 2. Exame de tomografia computadorizada de abdome com contraste intravenoso.



# Resultados

- Quase eliminação de erros de digitação
- Aumento de produtividade:
  - Menor Tempo de Espera
  - Menor Tempo para Elaborar Laudos
  - Menor consumo de Papel
  - Menor consumo de Filmes
  - Distribuição de CD's (Laudos e Imagens)
  - Agilidade na Consulta e Recuperação

# Próximos Passos

- Assinatura Eletrônica
- Regulamentação do Prontuário Eletrônico (CFM , SBIS)
- Eliminação do Armazenamento físico (papel)



# Conceitos Importantes sobre PACS

- **Sistema de Aquisição**
  - digital, analógico eletrônico, analógico filme
- **Interface para Rede**
  - full, troca de arquivos, só em disco
- **Formato de Dados e Imagens**
  - aberto, fechado, DICOM, HL7