Avaliação do Software ImageLab na Análise de Imagens DICOM

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Faculdade de Medicina / Instituto do Coração Edson Saad

Programa de Pós-graduação em Medicina (Cardiologia)

Aluno

Marcelo Hadlich

Orientadores

Nelson Albuquerque de Souza e Silva

Gláucia Maria Moraes Oliveira

Raúl A. Feijóo

Colaboradores

Paulo Gustavo Portela Ziemer, Pablo Javier Blanco, Clerio Francisco de Azevedo Filho, Gustavo Pina, Márcio Meira, Carlos Henrique Klein.

Instituições Participantes

Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da UFRJ

Laboratório HeMoLab (LNCC/MCT)

Nível Mestrado / Seminário de Tese - 2010

Apresentação

- Introdução
- Revisão da literatura
- Justificativa
- Objetivos
- Material e Métodos
- Cronograma
- Considerações éticas
- Fomento

Introdução

- A modelagem computacional do seres humanos, é uma tarefa muito difícil devido a complexidade dos sistemas e dos órgãos.

Introdução

- A modelagem computacional do seres humanos, é uma tarefa muito difícil devido a complexidade dos sistemas e dos órgãos.

- Com a evolução do conhecimento essas simulações são cada vez mais almejadas e têm o potencial de iniciar uma nova era dentro da medicina, permitindo desvendar a evolução de doenças e planejamentos melhores antes do tratamento.

Introdução

- O Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Medicina Assistida por Computação Científica (INCT-MACC) envolve 33 instituições nacionais de 11 Estados, totalizando 128 pesquisadores em sua equipe tanto da área tecnológica quanto médica.

Introdução

MACC
MEDICINA ASSISTIDA POR COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA
INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

- O Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Medicina Assistida por Computação Científica (INCT-MACC) envolve 33 instituições nacionais de 11 Estados, totalizando 128 pesquisadores em sua equipe tanto da área tecnológica quanto médica.

Modelagem e simulação do sistema cardiovascular humano incluindo a simulação de procedimentos cirúrgicos. Modelagem e simulação de procedimentos médicos para traumatismo craniofaciais (incluindo o processo de reconstrução de próteses ósseas).

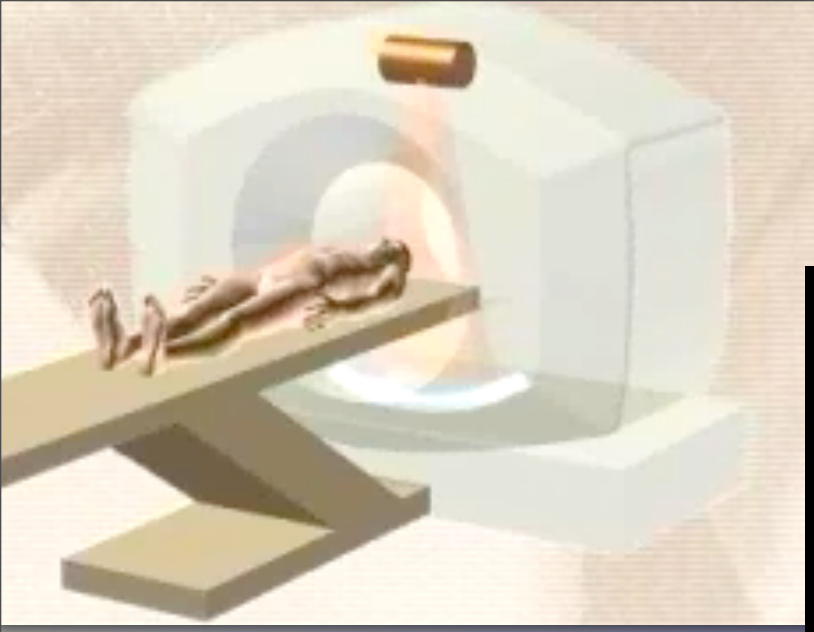
(*Projeto FAPERJ Processo E-26/112023/2008)

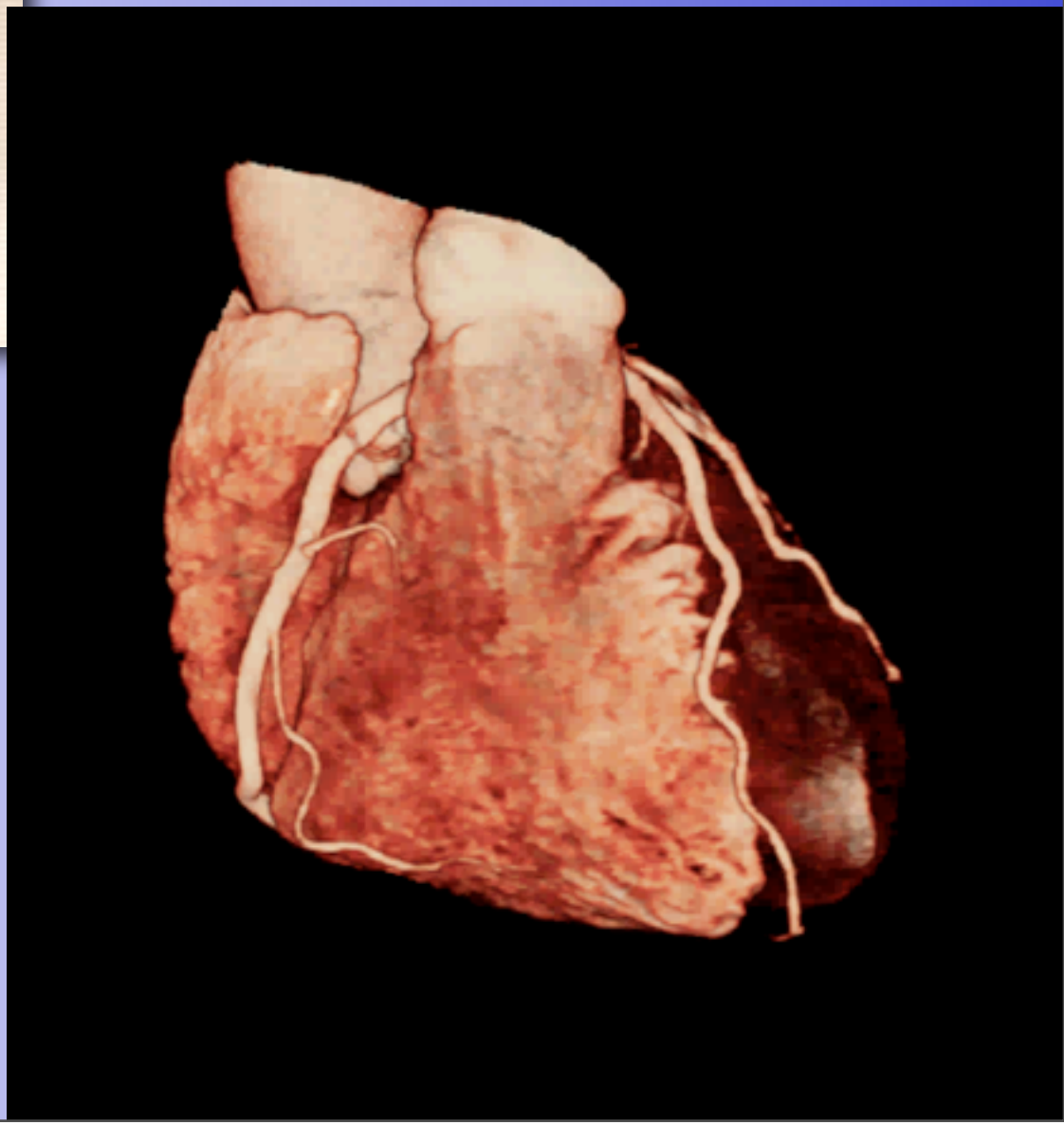
Introdução

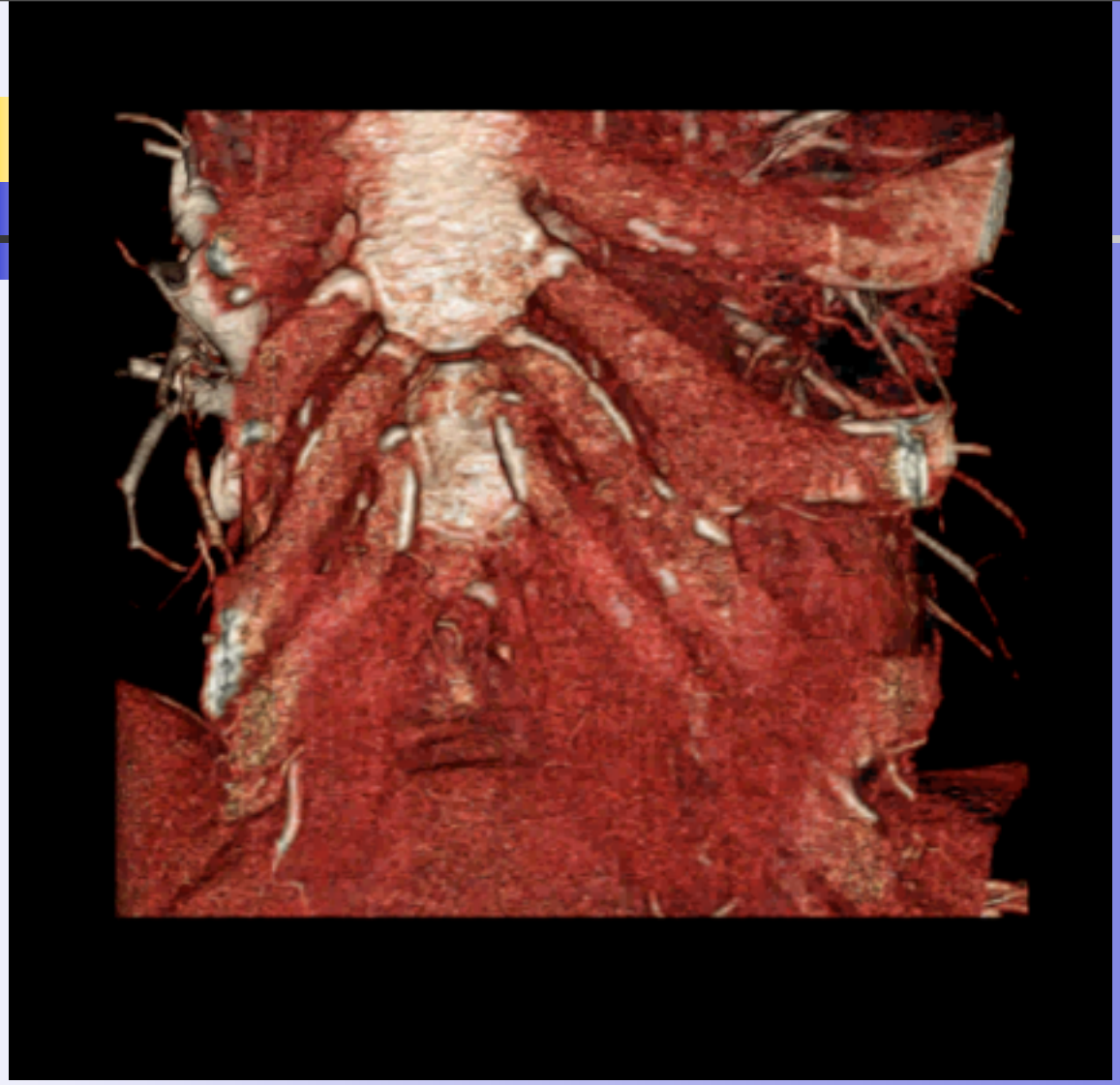
- A evolução tecnológica dentro da medicina é uma realidade atual. Grande parte desta tecnologia é desenvolvida fora do Brasil e apesar de sua incorporação interna, dependemos dos seus criadores em caso de aprimoramentos. A avaliação de imagens médicas do tipo DICOM (comunicação de imagens digitais em medicina), conta atualmente com softwares com diversos recursos, porém a utilização destes e o desenvolvimento geralmente são caros e não estão abertos ao público.

Introdução

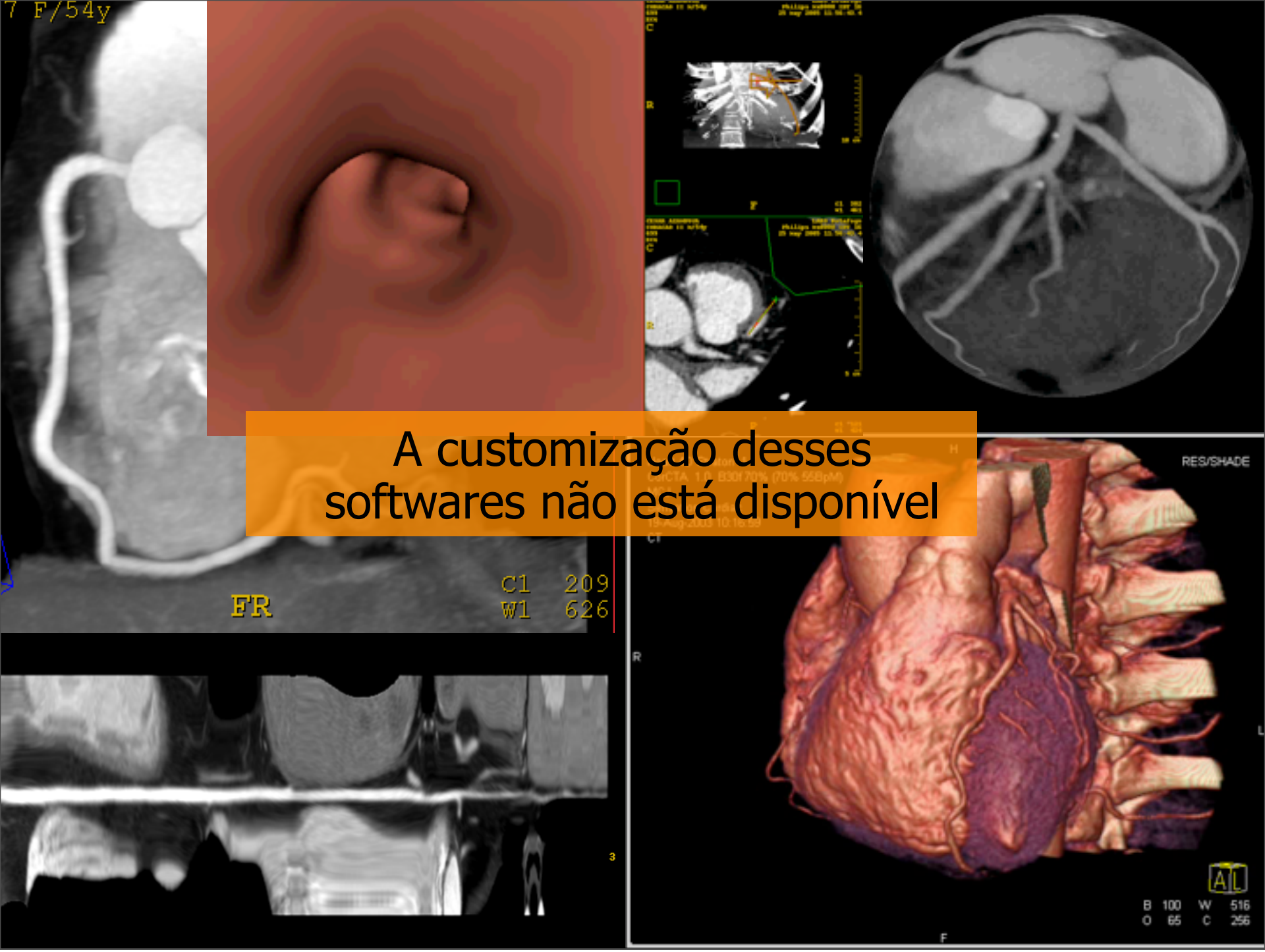
- A utilização de tomografia computadorizada na avaliação do sistema cardiovascular vem se tornando cada vez mais freqüente.







- A aquisição de um bloco 3D do torax permite inúmeras manipulações através de softwares.



A customização desses softwares não está disponível

Revisão da Literatura

- Diversos visualizadores de imagens DICOM são disponíveis na internet

  Dicom2 / Dicom3Tools / DICOM Works / Dr Razz / Universal PACS / eViewbox / ezDICOM / FP Image / ImageMagick / iRad / ImageJ / IDICON / Irfanview / JAVA Viewer / Medcon and XMedcon / Madena / MRIcro / Offis / Papyrus / Rubo Medical Imaging / XNView / Radiographic Continuing Education / e-Film / OsiriX / DicomEye / EviewBox / Rubo DicomViewer / MedicView / HiPax DicomViewer / ImageNet / SimpleDICOM Viewer

- Visualizadores DICOM com capacidade de algum processamento de imagens de angioTC

  Siemens (circulation) / Philips / G.E. / Toshiba / Terarecon / Osirix

- Pubmed - palavras chave: “coronary” “software” “ct”

  306 achados - 19 avaliações de softwares (fusão de imagens / segmentação)

Justificativa

- Para integrar métodos de imagem como a tomografia e o ultrasson intra-coronariano alguns softwares são necessários.
- O domínio desta tecnologia é fundamental para poder ajustar os parâmetros desejados aos futuros projetos de pesquisa.
- É necessário avaliar o software desenvolvido, frente a outro software já testado, antes de continuar o projeto.

O Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Medicina Assistida por Computação Cientifica – INCT MACC - está integrado pelo LNCC - possui grupos externos - Instituto do Coração Edson Saad e Serviço de Cardiologia do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro

Modelagem Computacional do Sistema Cardiovascular Humano em pacientes com Doença Isquêmica do Coração (FAPERJ/CNPq)

Objetivo

- **Principal**

  Desenvolver software gratuito e aberto, capaz de analisar imagens médicas no formato DICOM, em exames de angiotomografia de coronária, e testar a confiabilidade, concordância e reprodutibilidade em relação a software já validado.

- **Secundário**

  Desenvolver ferramenta capaz de integrar imagens DICOM, ao software HemoLab para modelagem do sistema cardiovascular.

  Avaliar se idade, IMC e fatores de risco para DAC interferem nas análises.

Material e Métodos

Definição do estudo

- Teste Diagnóstico

Seleção dos pacientes

- População fonte: pacientes encaminhados para a rede labsdor para exames de tomografia de fev/08 a mar/10, pertencentes a banco de dados com 2174 pacientes, com dados completos.
- População do estudo: 100 pacientes selecionados de forma randômica, através de software.

Material e Métodos

Critérios de inclusão

- Fazer parte do banco de dados, com dados completos e possuir imagens armazenadas no servidor.

Critérios de exclusão

- Presença de Stent em TCE ou DA

Material e Métodos

Variáveis coletadas

- ✓Sexo
- ✓Idade
- ✓Peso/Altura/IMC
- ✓Fatores de risco para DAC (HAS / Disl / Tab / DM / HF)
- ✓Indicação para o exame
- ✓Local do exame

Material e Métodos

Pacientes encaminhados para exame de angioTc de coronárias

Banco de Dados

Critérios de inclusão/exclusão

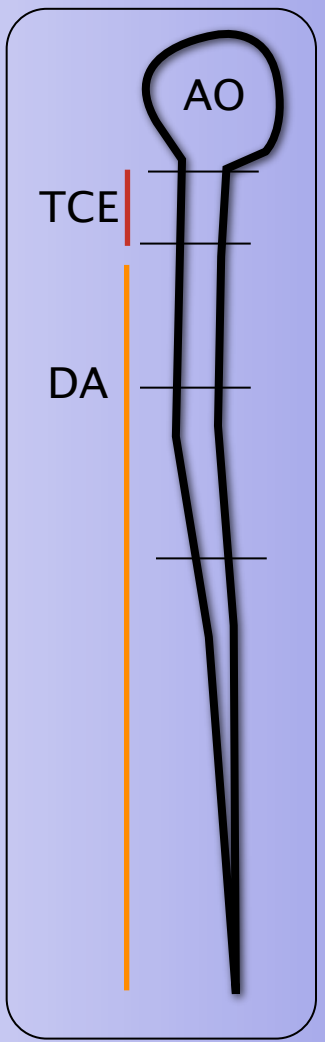
População do estudo (N 100)

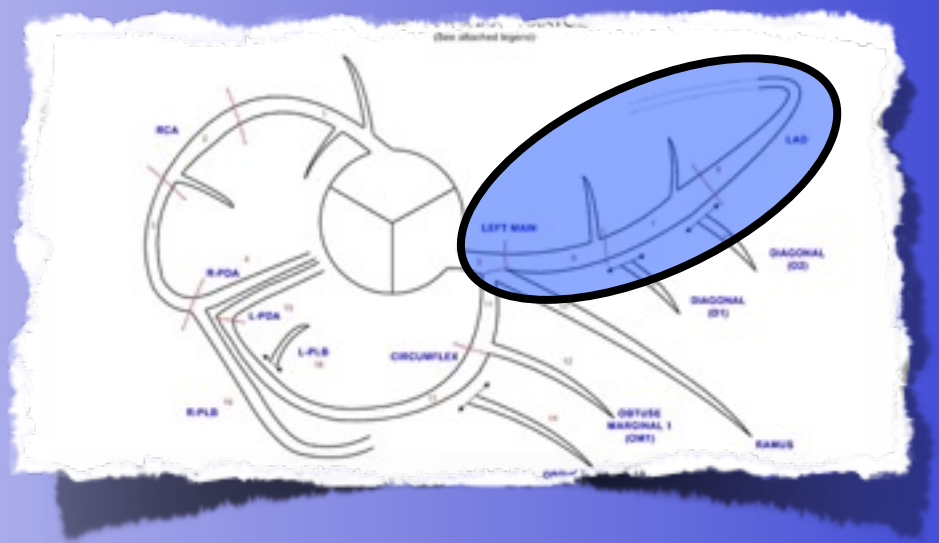
Amostra randómica anônima

Analises das imagens pelo software imageLab (I) em comparação ao software da Philips (P)

Material e Métodos

Analises





Material e Métodos

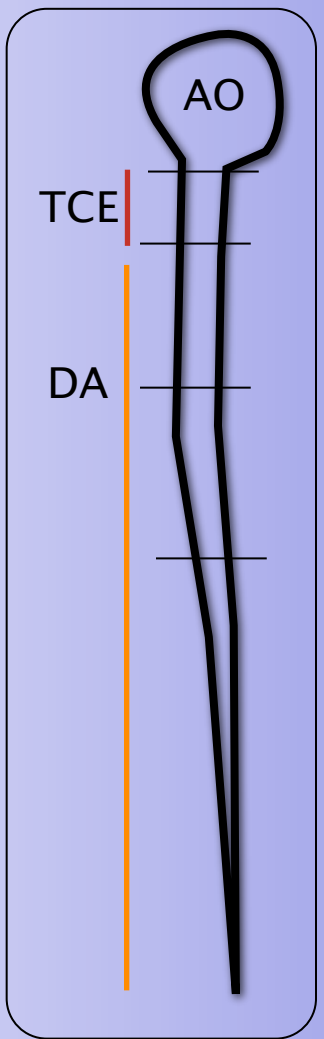
Analises

Observador A (T1) - I x P

>3 semanas

Observador A (T2) - P x I

Observador B (T1) - I x P



TCE

Presença de lesão coronariana

0 Ausência de lesão significativa (<50%)

1 lesão significativa (>50%)

DA

0 Ausência de lesão significativa (<70%)

1 lesão significativa (>70%)

Extensão da lesão

Medidas em mm

Tipo de placa

0 Placa não calcificada

1 Placa calcificada

2 Placa mista

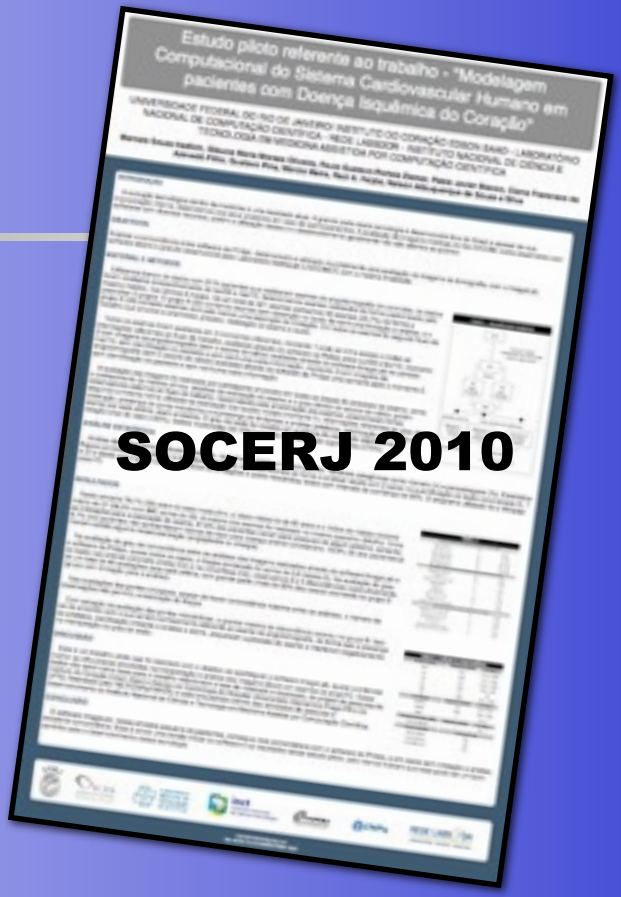
100 avaliações **100 avaliações** **100 avaliações** **100 avaliações** **100 avaliações** **100 avaliações**

Material e Métodos

Análise estatística

✓Análise descritiva como variáveis numéricas, na forma de média +/- desvio padrão. Variáveis categóricas como número (n) e percentagens (%). Bland Altman e Estatística Kappa ponderada para calcular a reprodutibilidade das variáveis ordinais de forma a analisar tabela com 3 pares na quantificação de lesão coronariana (0, 1 e 2) e tabela com 2 pares (0 e 1) na análise do tipo placa, todos com intervalo de confiança de 95%. O programa utilizado foi o Winpepi para PC.

Cronograma



Estudo Piloto

- Março de 2010.

Estudo Propriamente dito

- Setembro/novembro 2010.

Estudo Piloto

TABELA 2 - ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA		
Artéria (lesão)	**Kappa Ajustado**	**IC (95%)**
TCE	0,91	(0,79 - 0,99)
Da	0,80	0,57 - 0,99
Dg	0,91	(0,82 - 0,99)
Cx	0,84	0,63 - 0,99
Mg	Na	Na
Cd	0,80	0,57 - 0,99
Limitações	**Kappa Ajustado**	**IC (95%)**
Artefato	0,6	0,30 - 0,91
Cálcio	0,82	0,65 - 0,99
Stent	1	0,75 - 1
Ponte Miocárdica (PM)	**Kappa Ajustado**	**IC (95%)**
PM visualizada	1	0,5 - 1
Cirurgia (lesão)	**Concordância**	
Ponte Radial	100	
Ponte Safena	100	
Ponte Mamaria	100	

Estudo Piloto

TABELA 2 - ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA

Artéria (lesão)	Kappa Ajustado	IC (95%)
TCE	0,91	0,79 - 0,99
Da	0,80	0,57 - 0,99
Dg	0,91	0,82 - 0,99
Cx	0,84	0,63 - 0,99
Mg	Na	Na
Cd	0,80	0,57 - 0,99
Limitações	**Kappa Ajustado**	**IC (95%)**
Artefato	0,6	0,39 - 0,91
Cálcio	0,82	0,65 - 0,99
Stent	1	0,75 - 1
Ponte Miocárdica (PM)	**Kappa Ajustado**	**IC (95%)**
PM visualizada	1	0,5 - 1
Cirurgia (lesão)	**Concordância**	
Ponte Radial	100	
Ponte Safena	100	
Ponte Mamaria	100	

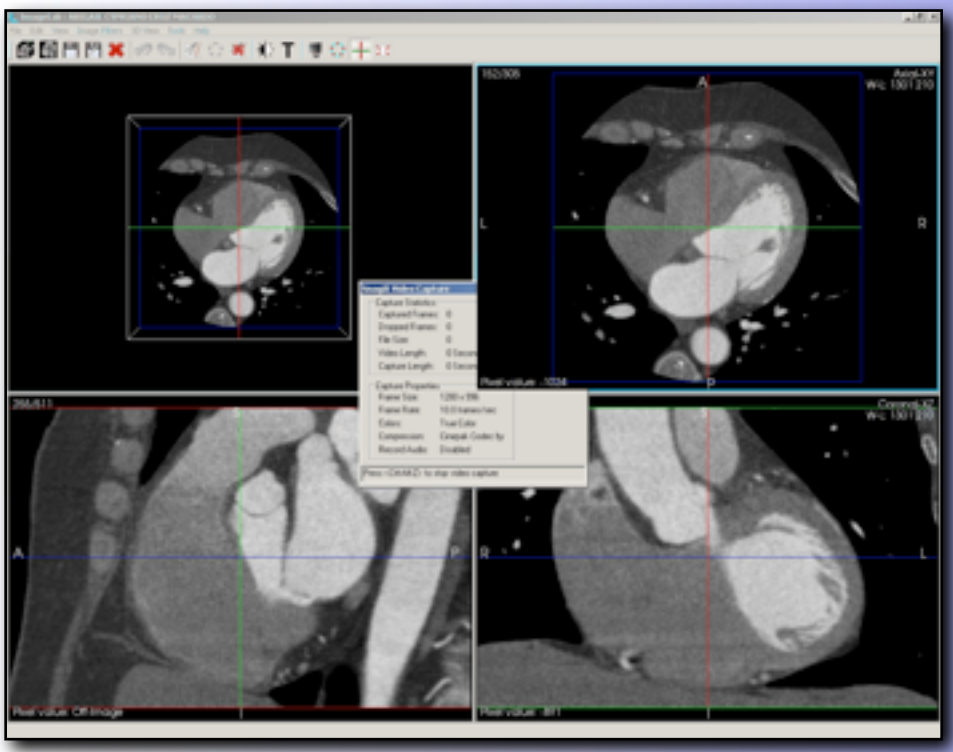
CONCLUSÃO

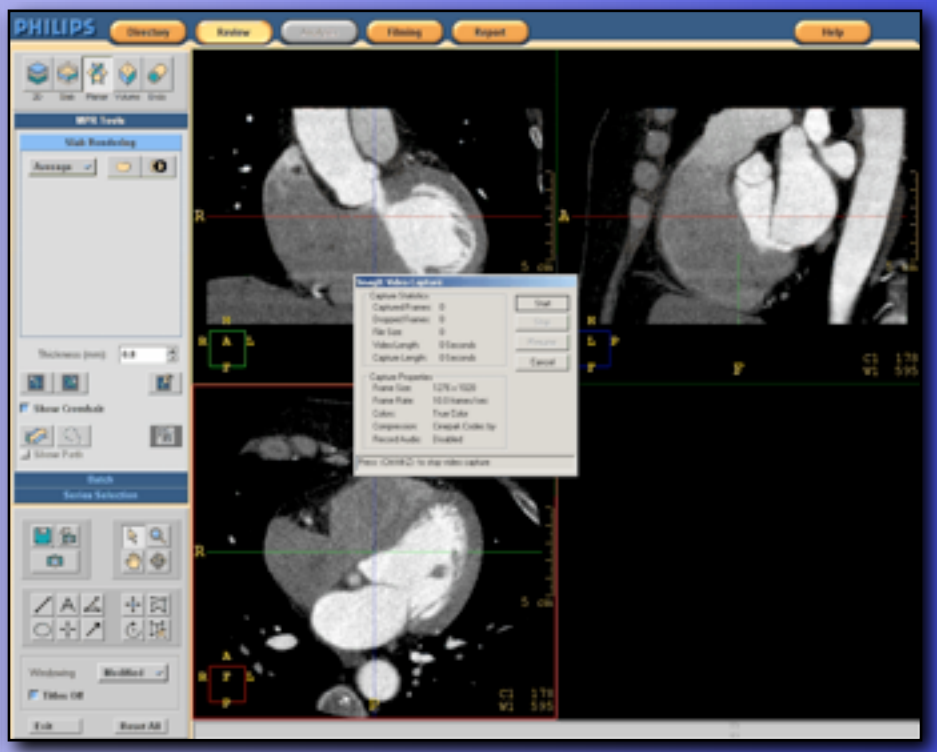
O software ImageLab, nessa amostra pequena de pacientes, conseguiu boa concordância com o software da Philips, e em casos sem limitação a análise, excelente concordância. Essa é ainda uma versão inicial do software e os resultados desse estudo piloto, pelo menos indicam que esse pode ser um bom caminho para o desenvolvimento dessa tecnologia.

ADICIONALMENTE

O software ImageLab, embora ainda não tenha recursos superiores, adicionais aos demais softwares, foi criado com características julgadas importantes de 3 softwares diferentes.

Software ImageLab e Philips





Considerações éticas

Respeito pela pessoa (imagens sem identificação)

Riscos: NENHUM

Fomento

- Financiado pelo INCT/CNPq/FAPERJ e está enquadrado dentro das atividades de pesquisa e desenvolvimento do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Medicina Asistida por Computação Científica.

Significância

- O software ImageLab pode se tornar uma ferramenta para a avaliação de imagens médicas de angiotomografia (formato DICOM).
- A disponibilização de graça pode ajudar a diminuir os custo nesta área.
- Por ser um software aberto, pode ser desenvolvido para diversas áreas auxiliando diferentes projetos de pesquisa.
- Este pode ser passo importante para a modelagem computacional do sistema cardiovascular pelo nosso grupo, podendo adaptar futuramente imagens da angioTC com o IVUS e alimentar o software HemoLab.