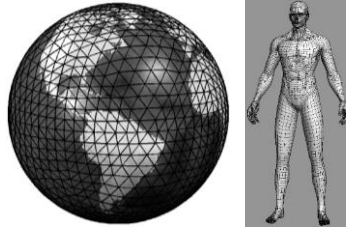


# Atlas anatómicos em ambiente SIG



António Manuel Teixeira Barbeito

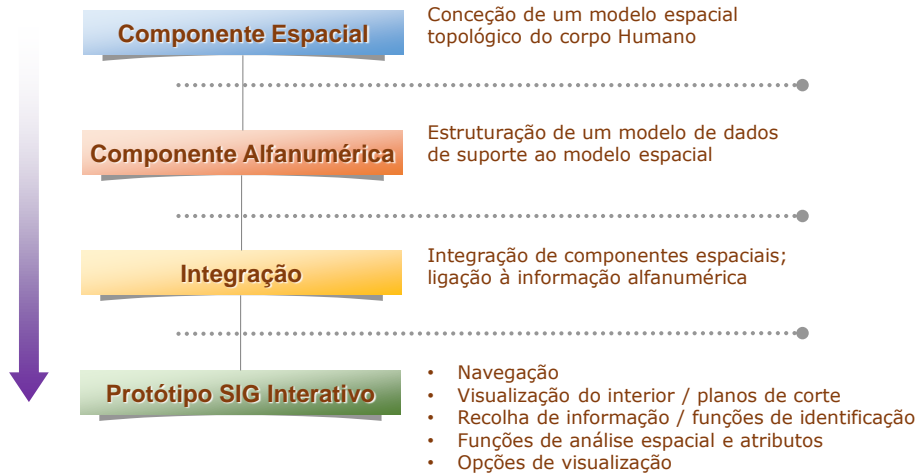
Águeda, 10 de maio de 2016

## Sumário

1. Objetivo
2. Enquadramento
  - SIG / Representação do corpo Humano
3. Dados
  - Descrição
4. Modelo
  - Modelo conceptual
  - Tratamento prévio dos dados
  - Segmentação
  - Reconstrução 3D
5. Protótipo
6. Conclusões
7. Trabalho Futuro

## 1. Objetivo

- Desenvolver um atlas anatómico 3D do corpo humano a partir de uma abordagem SIG

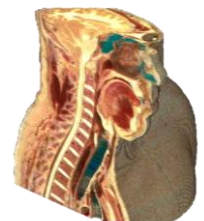
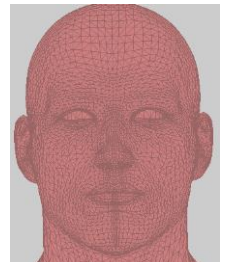


## 2. Enquadramento

SIG / Representação do corpo humano



- SIG 2D / SIG 2.5D / SIG 3D
  - Estruturas geológicas
  - Modelos urbanos
  - Informação Geográfica
- Sistemas de representação do corpo humano
  - Componente espacial
  - Informação alfanumérica
  - Informação pictórica
  - Gestão multicamada
  - Funções de identificação e pesquisa
  - Informação Espacial
- Características relevantes dos SIG
  - Agregação das anteriores
  - Componente topológica
  - Interface gráfica específica
  - Funções próprias / análise espacial

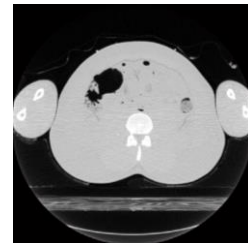
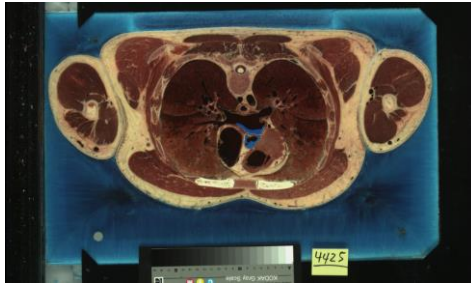


### 3. Dados

#### Descrição

#### Visible Human Project

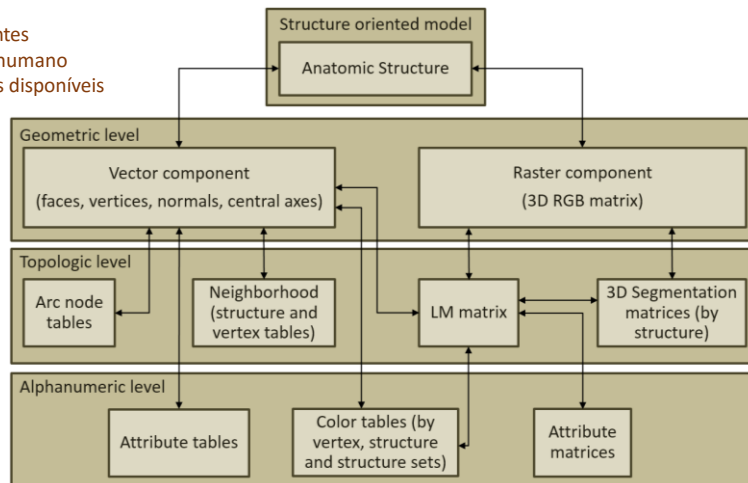
- Imagens RGB:
  - 1878 imagens espaçadas de 1mm
  - Resolução horizontal de 2048x1216 pixels com 0.33mm de lado (24 bit, cor)
- Imagens CT:
  - 1878 imagens espaçadas de 1mm
  - Resolução horizontal de 512x512 pixels (12-bit, escala de cinzentos)



### 4. Modelo

#### Modelo conceitual

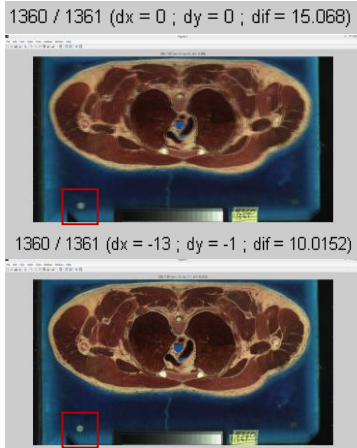
- Pesquisa
  - Modelos existentes
    - SIG / Corpo humano
  - Fontes de dados disponíveis
- Testes



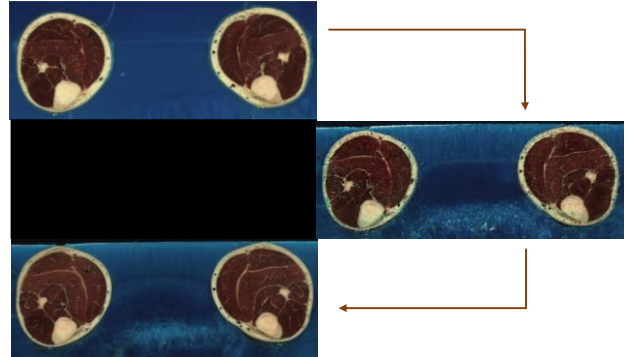
## 4. Modelo

## Tratamento prévio dos dados

- Correção de deslocamentos horizontais



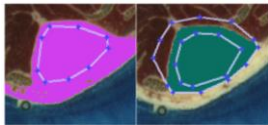
- Recuperação de lacunas



## 4. Modelo

## Segmentação

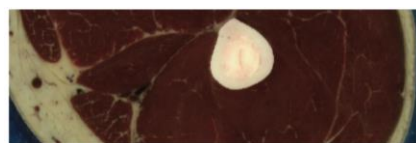
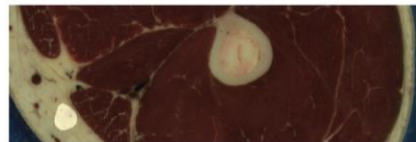
- Segmentação RGB



- Segmentação CT



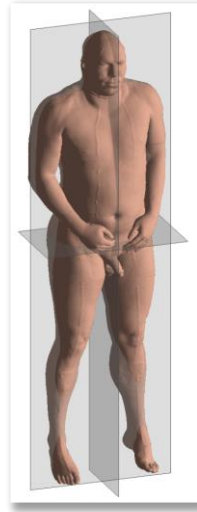
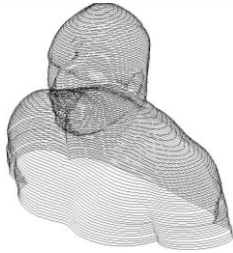
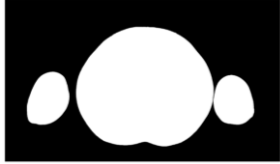
- Integração CT / RGB



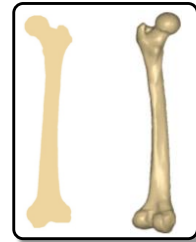
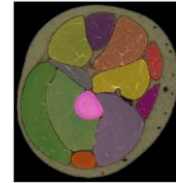
## 4. Modelo

### Reconstrução 3D

- Modelo vetorial de superfície
  - Nuvem de pontos
  - Triangulação



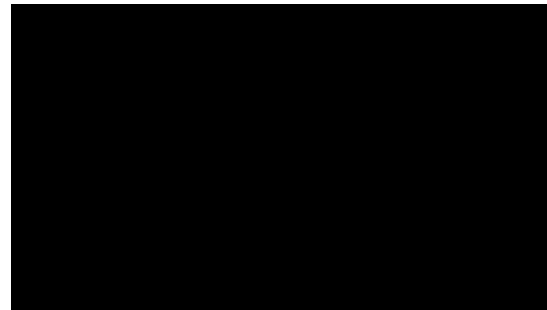
- Integração vetor – raster
  - Identificador comum



## 5. Protótipo



ID_Structure	Structure Name	Color_r	Color_g
2007	vein	0.9000	0.9000
2008	vagus nerve [c] - left	0.9000	0.9000
2009	vagus nerve [c] - right	0.9000	0.9000
2010	valve of coronary sinus	0.9000	0.9000
2011	vein of anterior vena cava	0.9000	0.9000
2012	vastus intermedius - left	0.6431	0.1111
2013	vastus intermedius - right	0.6431	0.1111
2014	vastus lateralis - left	0.6431	0.1111
2015	vastus lateralis - right	0.6431	0.1111
2016	vastus medialis - left	0.6431	0.1111
2017	vastus medialis - right	0.6431	0.1111
2018	vein of abdomen/pelvis	0.9000	0.9000
2019	vein of anterior head and neck	0.9000	0.9000
2020	vein of gastrocnemius - left	0.9000	0.9000
2021	vein of gastrocnemius - right	0.9000	0.9000
2022	vein of posterior head and neck	0.9000	0.9000
2023	vein of soleus - right	0.9000	0.9000
2024	vein of thorax	0.9000	0.9000
2025	ventral nodule of thalamus - left	0.9000	0.9000



## 6. Conclusões

- O modelo e o protótipo desenvolvidos disponibilizam características SIG no âmbito da representação do corpo humano:
  - Modelo 3D topológico
  - Interface com gestão de camadas especificamente concebida para a representação de estruturas anatómicas
  - Funções para extrair e produzir nova informação a partir dos dados presentes num modelo anatómico
- Abordagem inovadora para o estudo e exploração da anatomia humana
  - Reproduz a informação típica dos atlas anatómicos e acrescenta novas funcionalidades e um nível de interação superior

## 7. Trabalho Futuro

- **Modelo:**
  - “Completar” o modelo: segmentação e reconstrução 3D
    - O sistema circulatório forma uma rede de cerca de cem mil quilómetros
  - Integração de imagens: diferentes fontes / escalas
  - Novas abordagens para a reconstrução 3D
  - Características dinâmicas
  - Criação de modelos em tempo real / semirreal
  - Comparação de modelos / criação de um modelo ideal
- **Protótipo**
  - Novas funcionalidades / módulos
  - Disponibilização WebSIG
  - Experiência imersiva



Questões ?