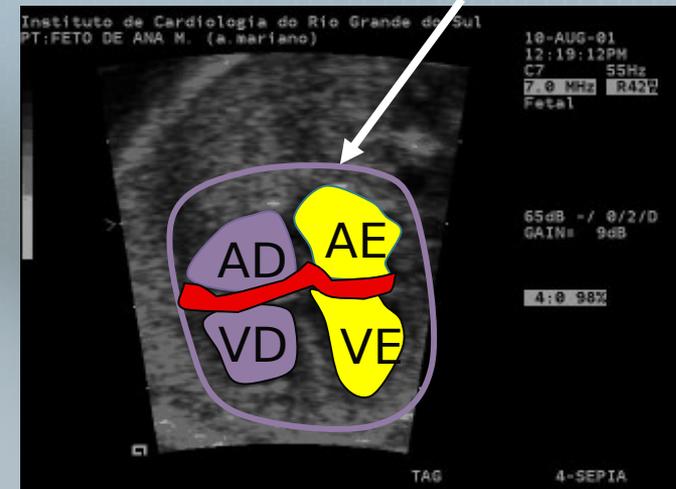


# *Automatic Heart Localization in Ultrasound Fetal Images*

Aluno: Mozart Lemos de Siqueira  
Orientador: Philippe Olivier Alexandre Navaux

# Introdução

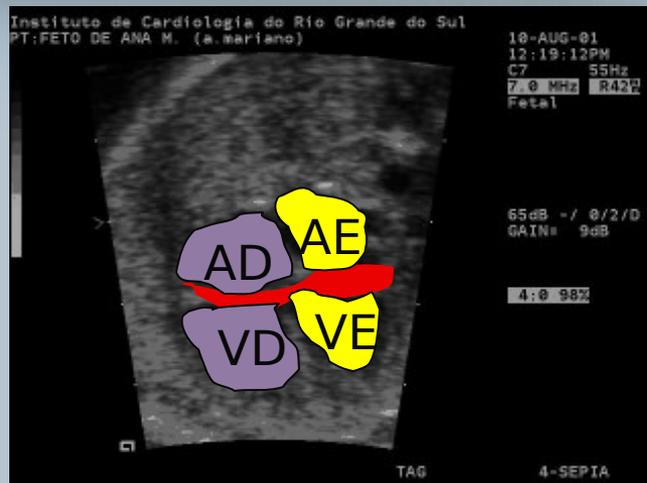
- Grande uso de imagens na Medicina
- Grupo SEGIME
- Ecocardiografia Fetal



Átrio Direito (AD), Átrio Esquerdo (AE), Ventrículo Direito (VD), Vent. Esquerdo (VE) e Região das Válvulas (em vermelho).

# Ecocardiografia - Desafios

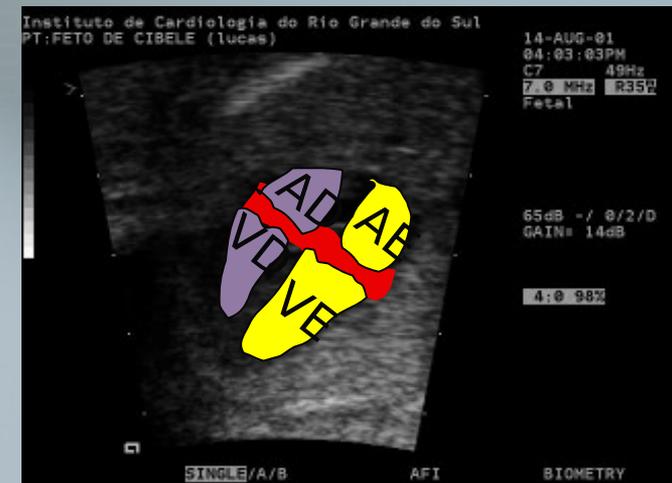
- Variação de Rotação entre diferentes pacientes



Válvulas na horizontal



Válvulas na vertical



Válvulas inclinadas



# Pre-processamento

- Extração da Região de Interesse (ROI)
- Característica da Textura (Entropia)

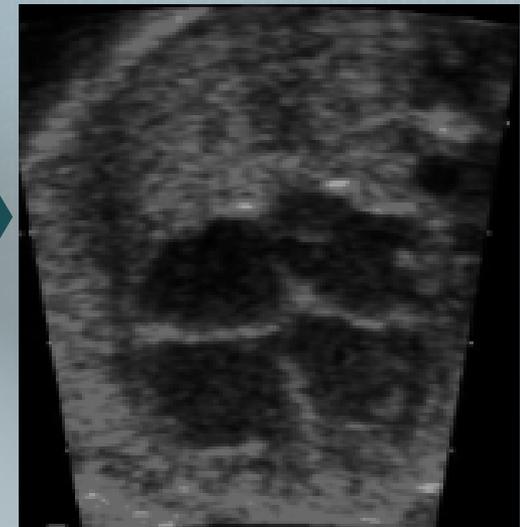
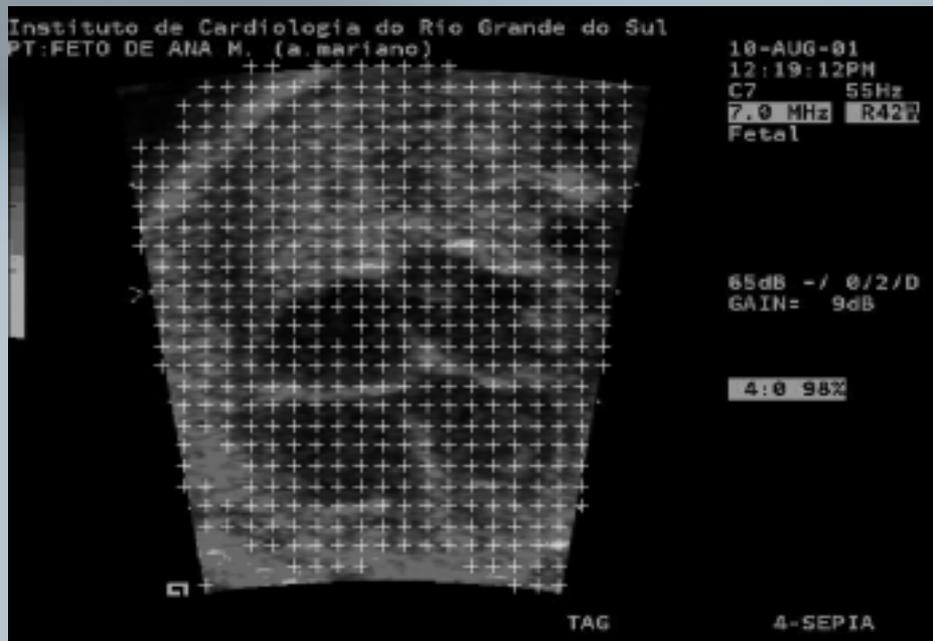


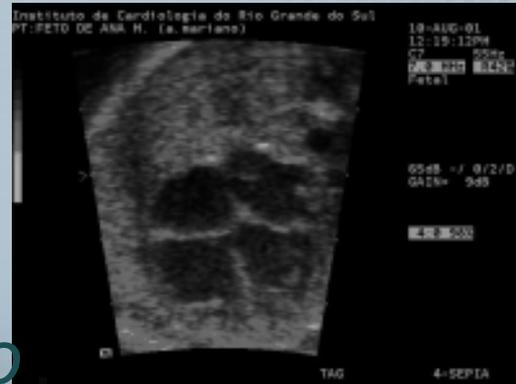
Imagem original com a ROI grifada

ROI



# Objetivo

## Método Proposto

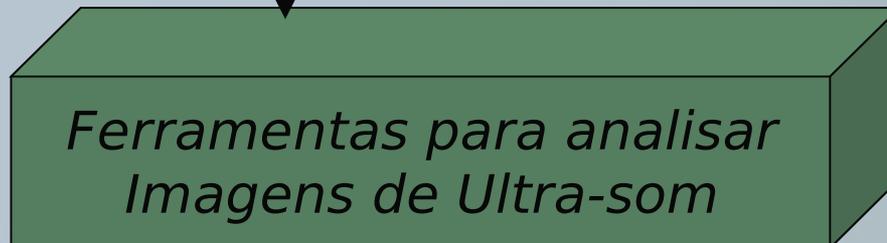


Entrada = Imagem de Ultra-som



Saída = Localização da estrutura

- Coração
- Ventrículo
- Átrio
- Septo



# Estrutura do Método

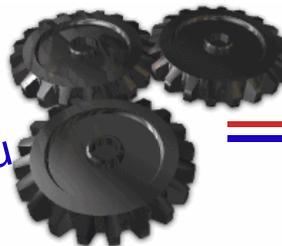
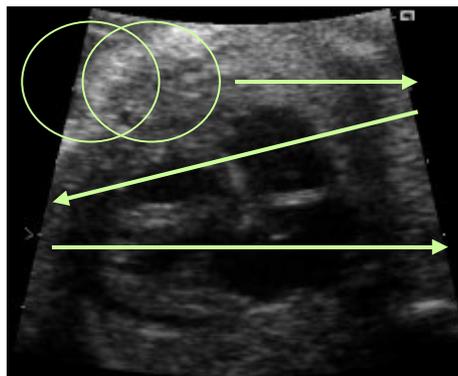
## 1. Cálculo do Molde de busca



Três etapas:  
1º Molde de busca  
2º Molde Candidato  
3º Similaridade

$q_u$

## 3. Similaridade



## 2. Processamento dos Moldes Candidatos ( $p_u$ )

Estrutura mais Similar

# Primeira Etapa

- Seleção manual da estrutura
- Cálculo do Molde de Busca ( $q_u$ )

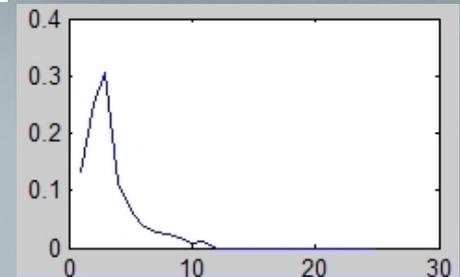
Região para cálculo  
o molde



$$q_u = \frac{\sum_{i=1}^n k(|x_i - x_c|/h) \delta(b(x_i), u)}{\sum_{i=1}^n k(|x_i - x_c|/h)}$$

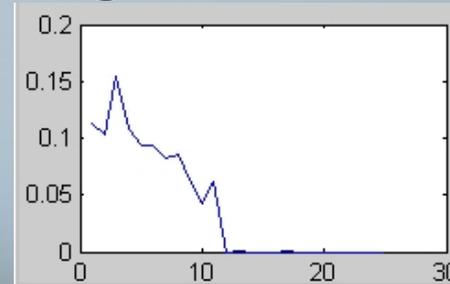
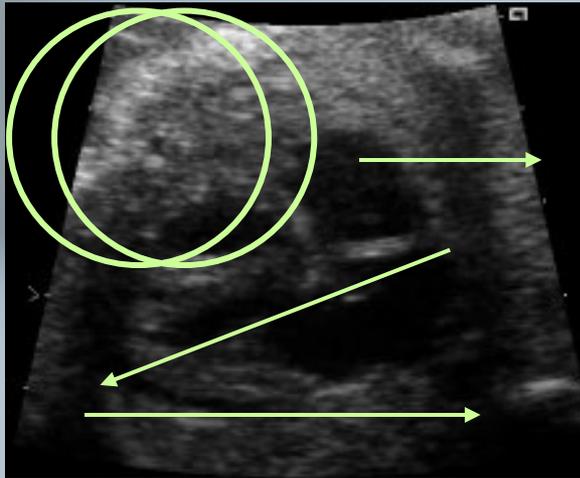


$q_u$

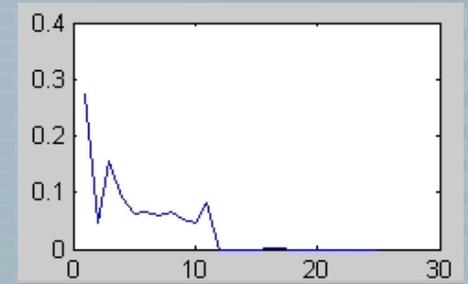


# Segunda Etapa

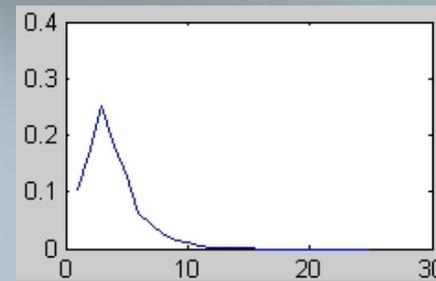
## ■ Cálculo das Regiões candidatas



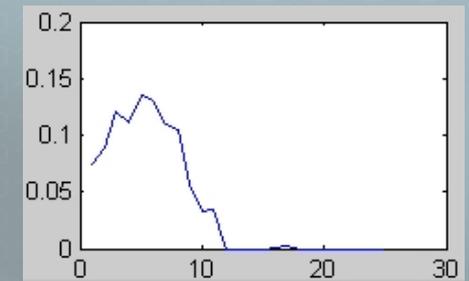
$p_{u1}$



$p_{u2} \dots$



$p_{u3}$

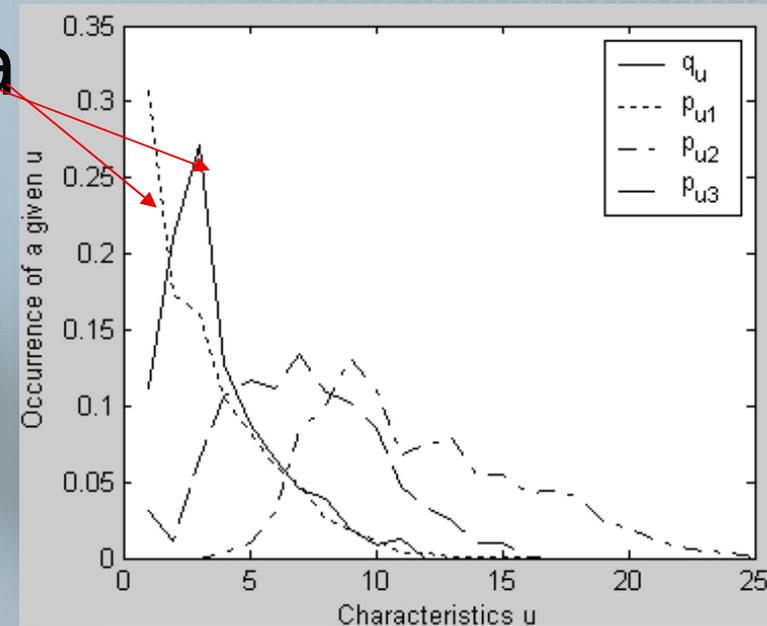


$p_{un}$

Busca e cálculo de *Regiões Candidatas* nas imagens de interesse ( $p_{un}$ )

# Terceira Etapa

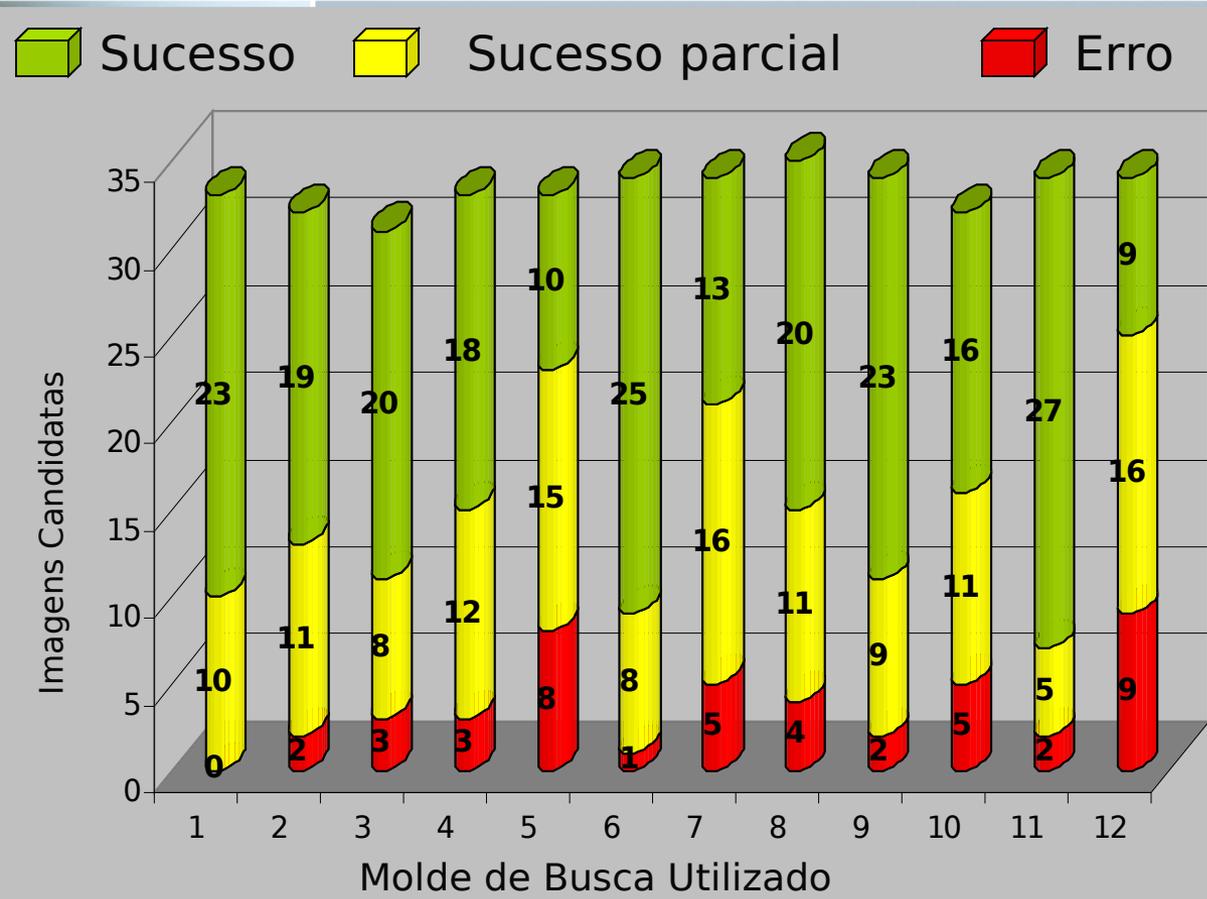
- Cálculo de Similaridade
- Observar as curva  $q_u$  e  $p_{u1}$ !



Coeficiente de Bhattacharyya:

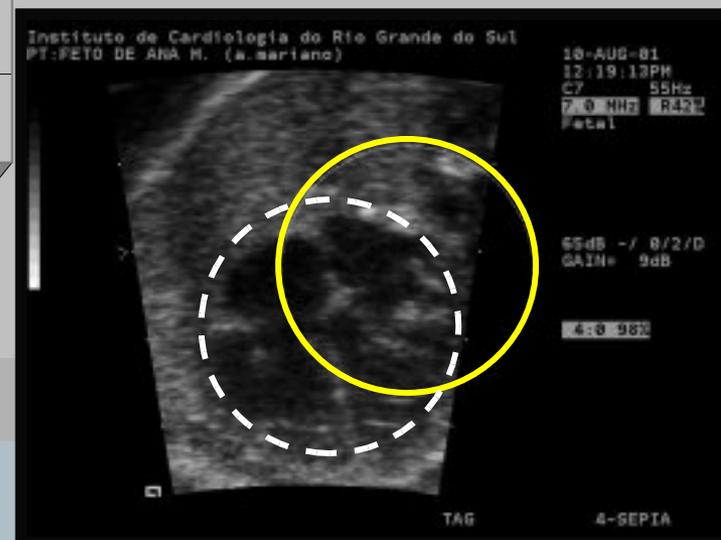
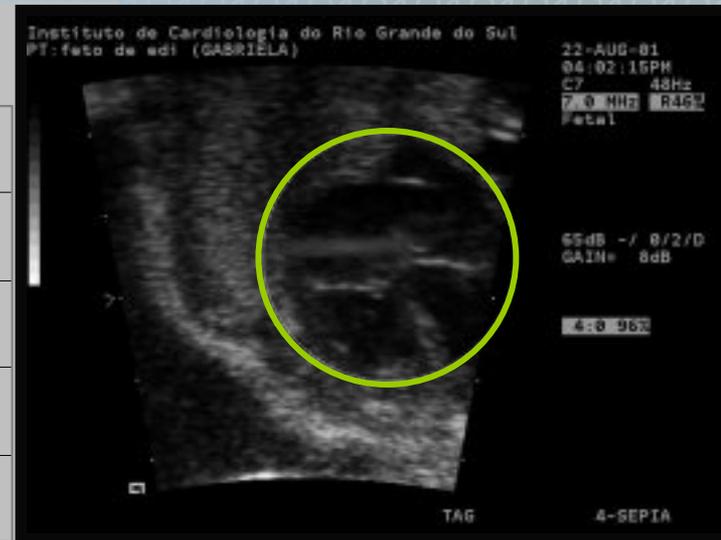
$$\rho(y) = \rho[p(y), q] = \sum_{u=1}^m \sqrt{p_u(y)} \sqrt{q_u}$$

# Testes e Resultados



Médias : **55.9%** **33.1%** **11%**

**89 %**



# Conclusions

- Método invariante a rotação
- Classes “Sucesso” + “Sucesso Parcial” obtiveram 89% dos resultados
- O diâmetro do Molde de Busca influencia nos resultados
- Textura é uma importante característica e deverá ser utilizada no cálculo dos moldes





Obrigado!