
Animação de uma marionete virtual, a partir
de captura óptica de movimento humano,
sem utilização de marcações especiais

Sílvia Hêdla Correia de Sales

Orientada por Paulo César Rodacki Gomes

Roteiro da apresentação

- Introdução
- Objetivo
- Dificuldades
- Etapas do processo
- Especificação
- Conclusão
- Extensões

Introdução

- Animação
 - Criação de personagens virtuais
 - Filmes, desenhos animados, jogos
 - Movimentos realístico
 - Captura do movimento
 - Reprodução dos movimentos

Objetivo

- Animar uma marionete virtual
- Captura de óptica de movimento humano
- Sem utilização de marcações especiais

Dificuldade

- Múltiplas posturas
- Flexibilidade do corpo humano
- Sem utilização de marcações especiais
- Sem inicialização da localização das partes do personagem

Etapas do processo

- Captura dos dados de entrada
- Identificação
 - Ator (remoção do fundo da cena)
 - Localização 2D das principais partes do corpo do ator
- Tratamento nos dados obtidos
- Animação

Captura dos dados de entrada

- Origem
 - Arquivo de vídeo colorido

- Tratamento
 - Java Media Framework (JMF)

Identificação

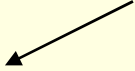
- Silhueta do ator
 - Detecção do ator em movimento
- Localização 2D das partes do corpo
 - Segmentação da silhueta do ator
 - Identificação das principais partes do corpo



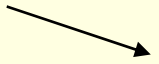
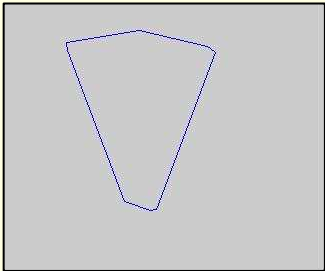
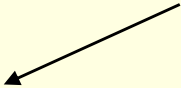
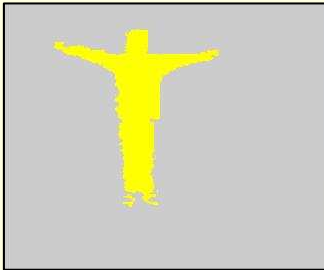
Ator em cena



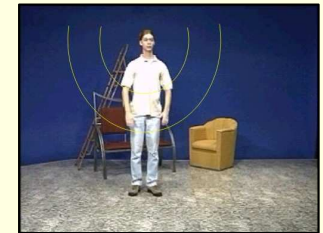
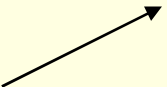
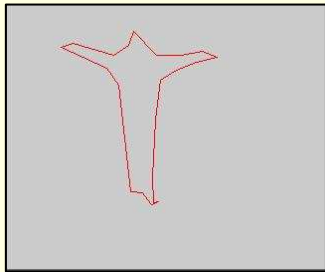
Remoção do fundo e
detecção da silhueta
humana



Obtenção do
fecho convexo



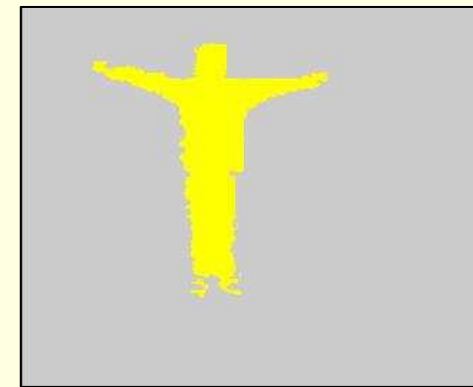
Fecho côncavo e convexo



Identificação das partes do corpo

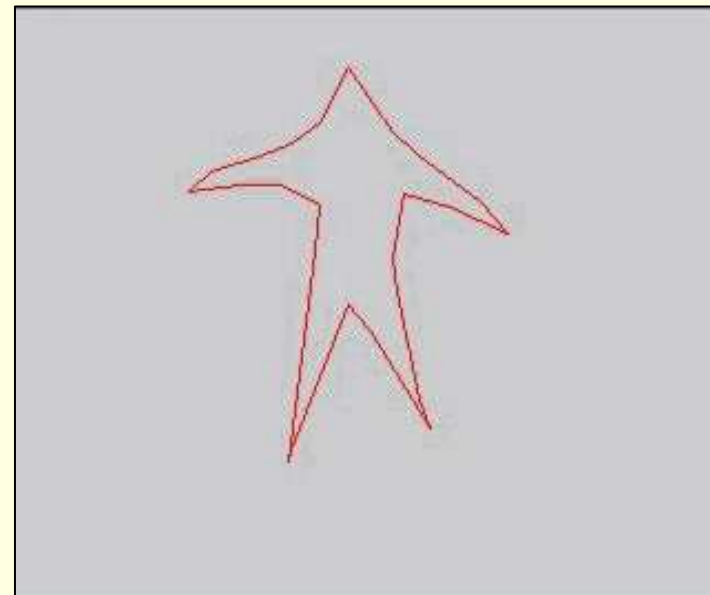
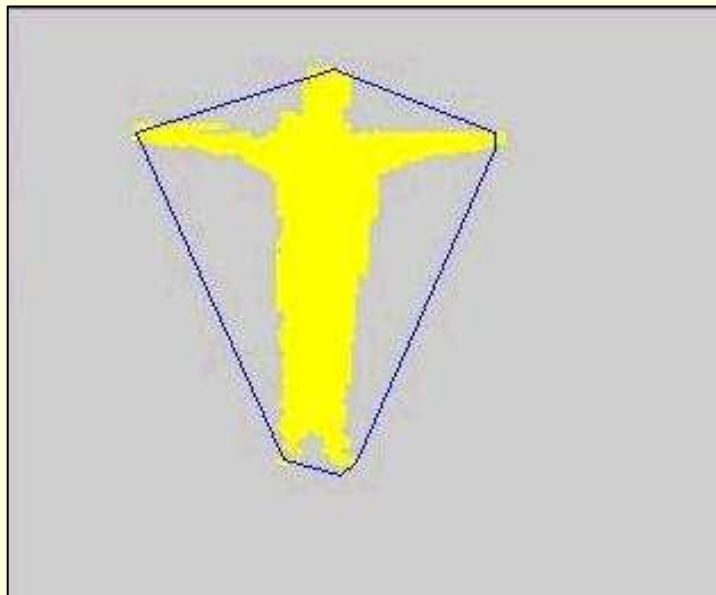
Remoção do cenário

- Câmera em posição fixa
- Tempo aprendido (sem ator)
 - Modelagem do fundo da cena
- Detecção da silhueta do ator
 - Comparação entre o cenário aprendido e o cenário atual



Segmentação da silhueta

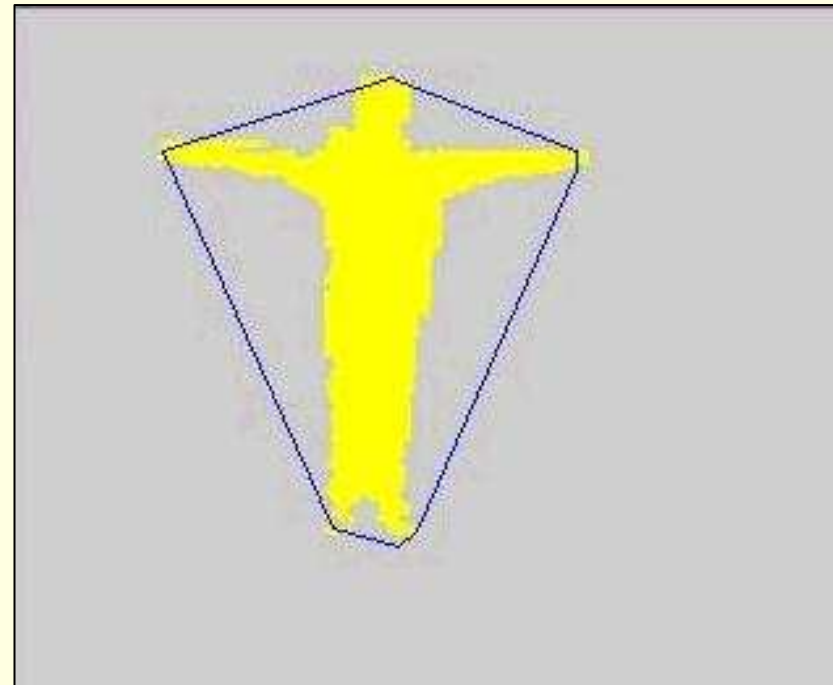
- Obtenção das partes candidatas a principais partes do corpo do ator
 - Obtenção do fecho convexo
 - Obtenção do fecho côncavo



Segmentação da silhueta

Fecho Convexo

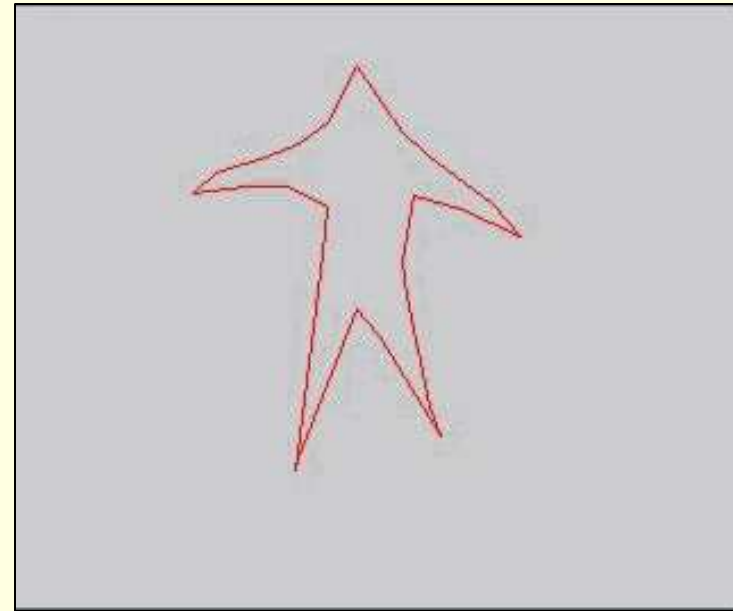
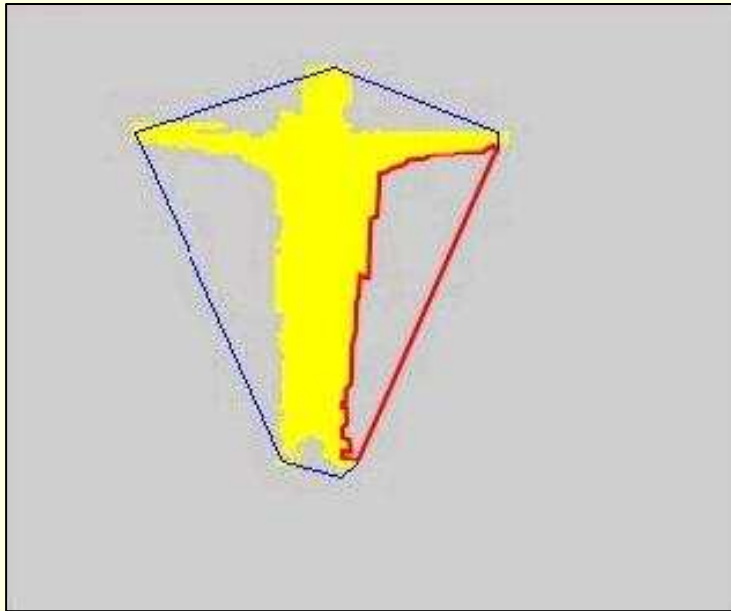
- Algoritmos
 - Varredura de Graham
 - Marcha de Jarvis
 - QuickHull



Segmentação da silhueta

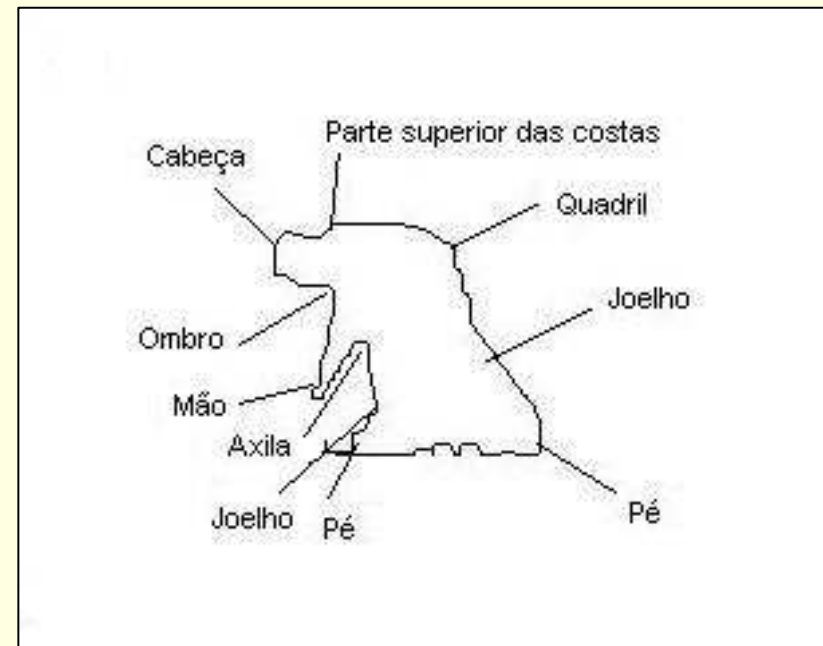
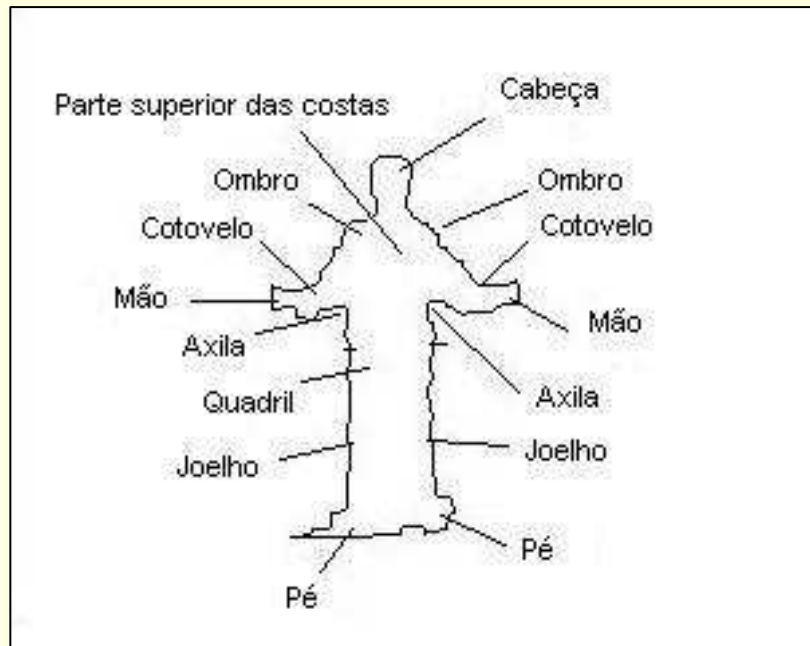
Fecho côncavo

- Obtido através do fecho convexo



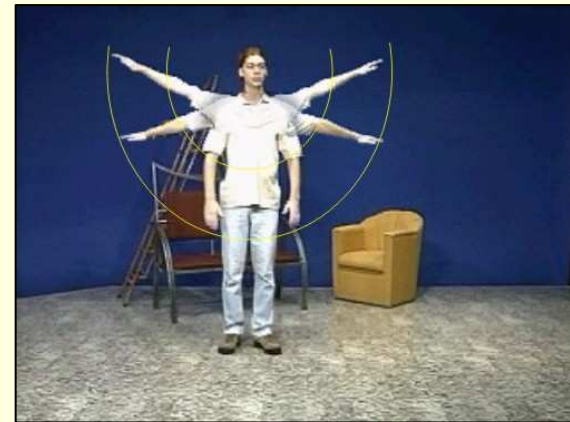
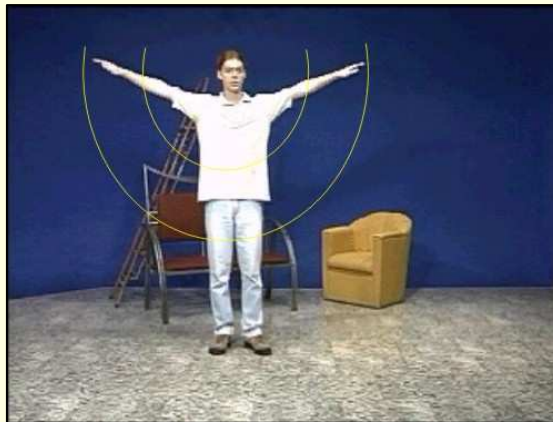
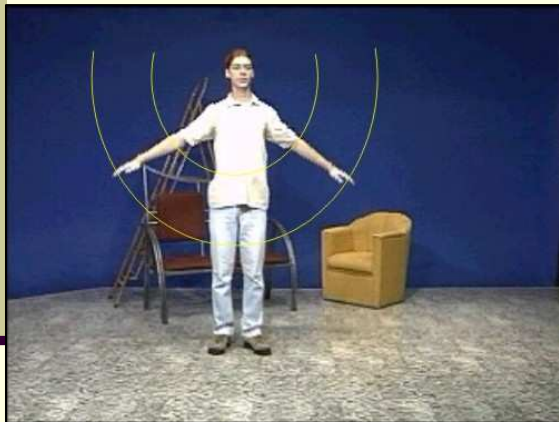
Identificação das principais partes Corpo humano

- Topologia bem definida para a postura



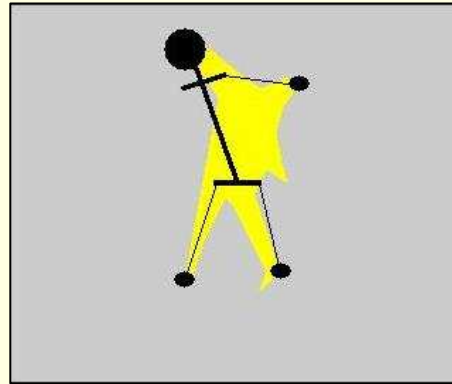
Identificação das principais partes

- Geometria do corpo humano
 - Proporção
 - Distância (raio mínimo e máximo)

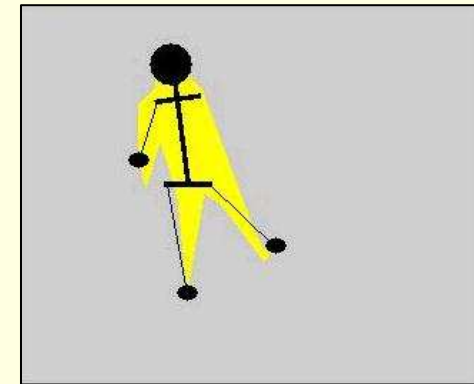


Tratamento nos dados obtidos

- Correção do posicionamento da cabeça



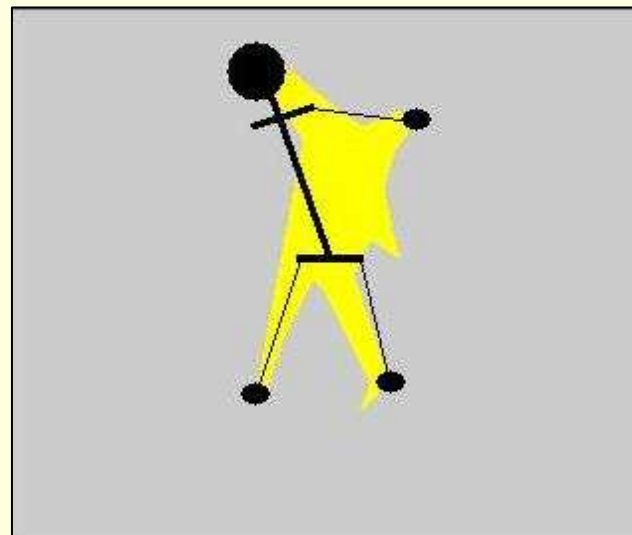
- Interpolação das partes do corpo que foram omitidas em alguns *frames*



- Ajuste das coordenadas encontradas

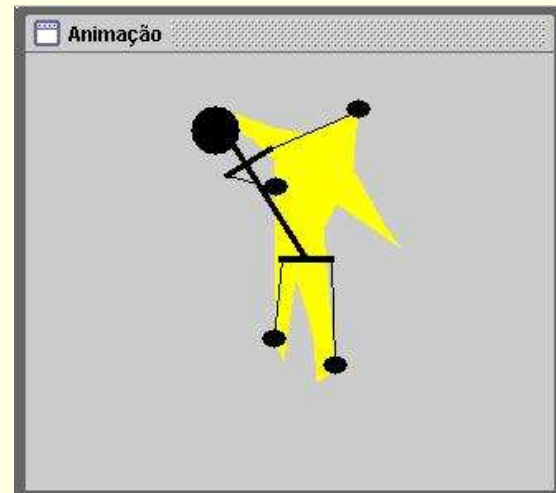
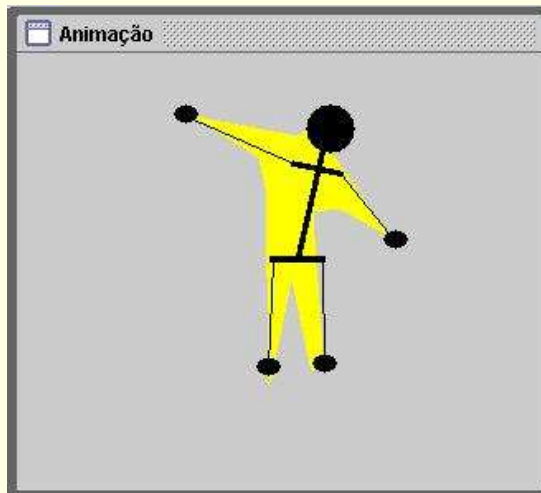
Estimação da cabeça

- Ponto mais alto da silhueta detectada



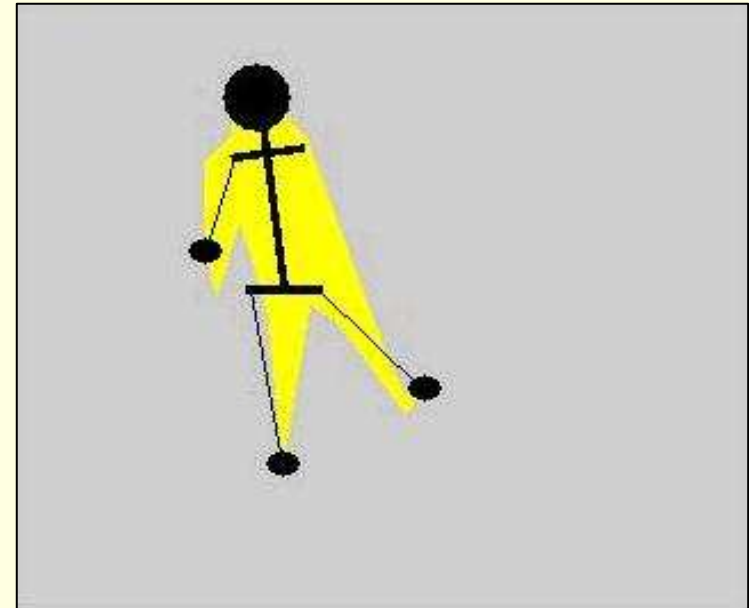
Tratamento nos dados obtidos

- Correção do posicionamento da cabeça do ator



Tratamento nos dados obtidos

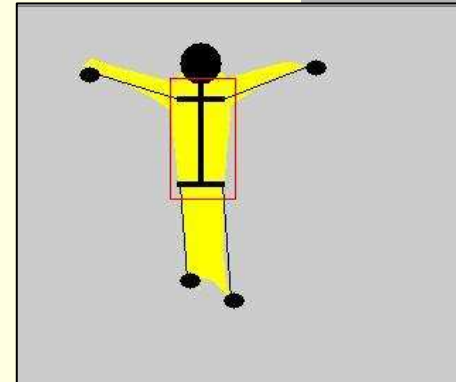
- Interpolação das partes do corpo que foram omitidas em alguns *frames*



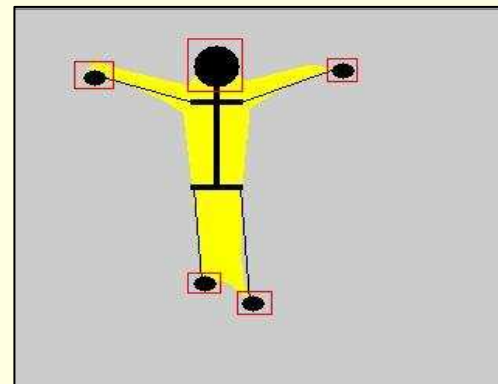
- Ajuste das coordenadas encontradas

Animação

- Criação da marionete
 - Estrutura fixa (tronco, ombros e quadril)



- Estrutura móvel (cabeça, mão e pés)



- Animação da marionete com as partes encontradas

Diagrama de classes – análise vídeo

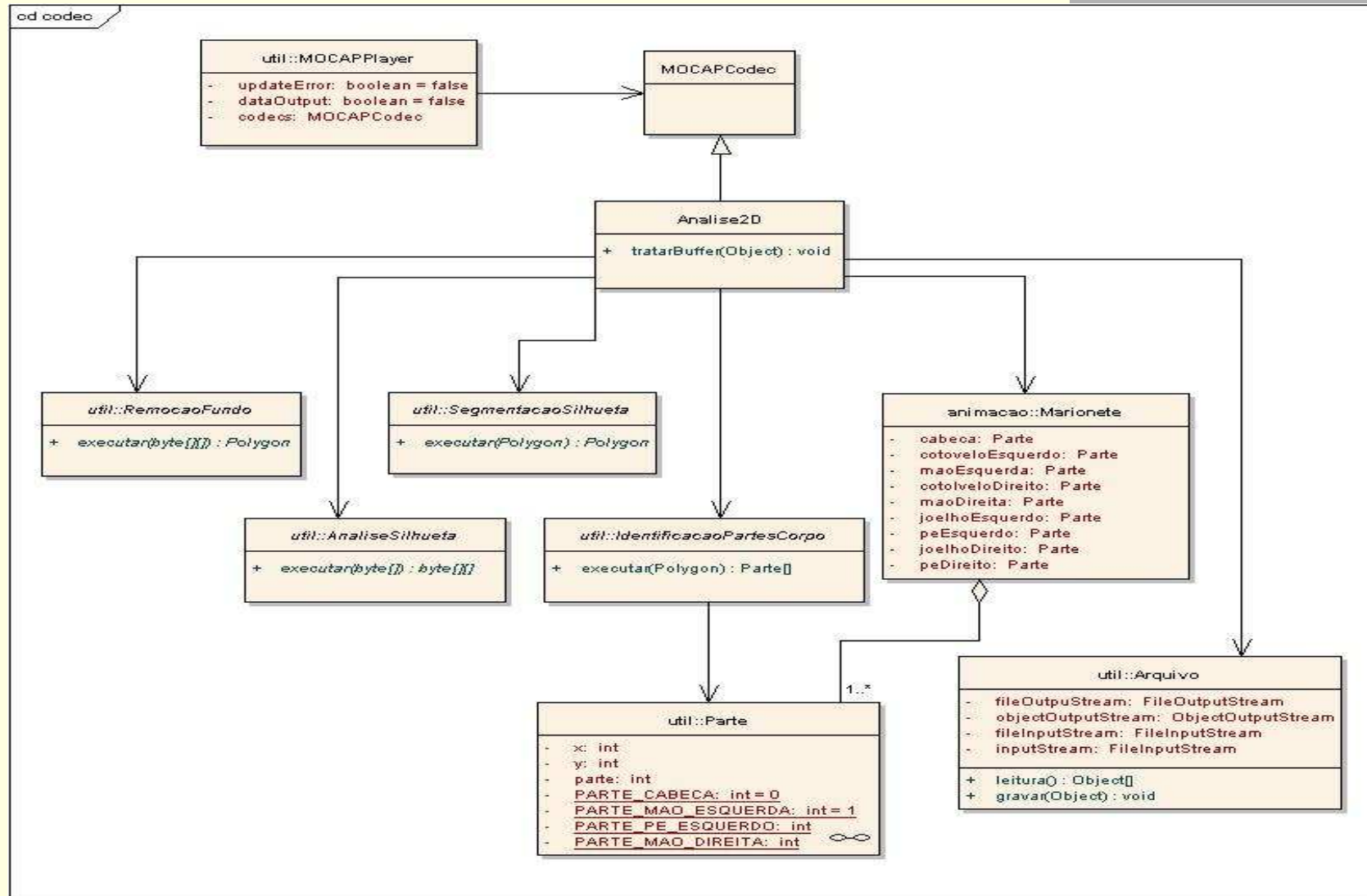


Diagrama de seqüência – análise vídeo

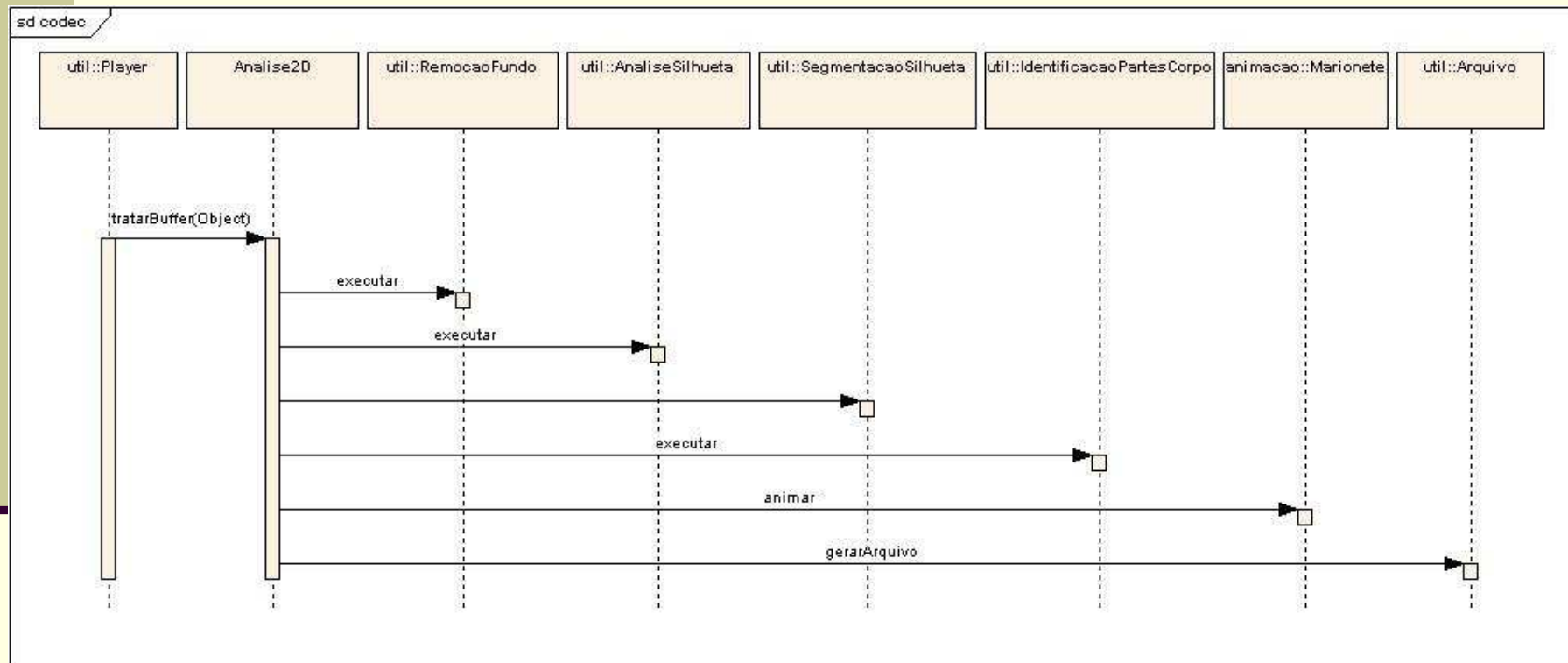


Diagrama de classes - animação

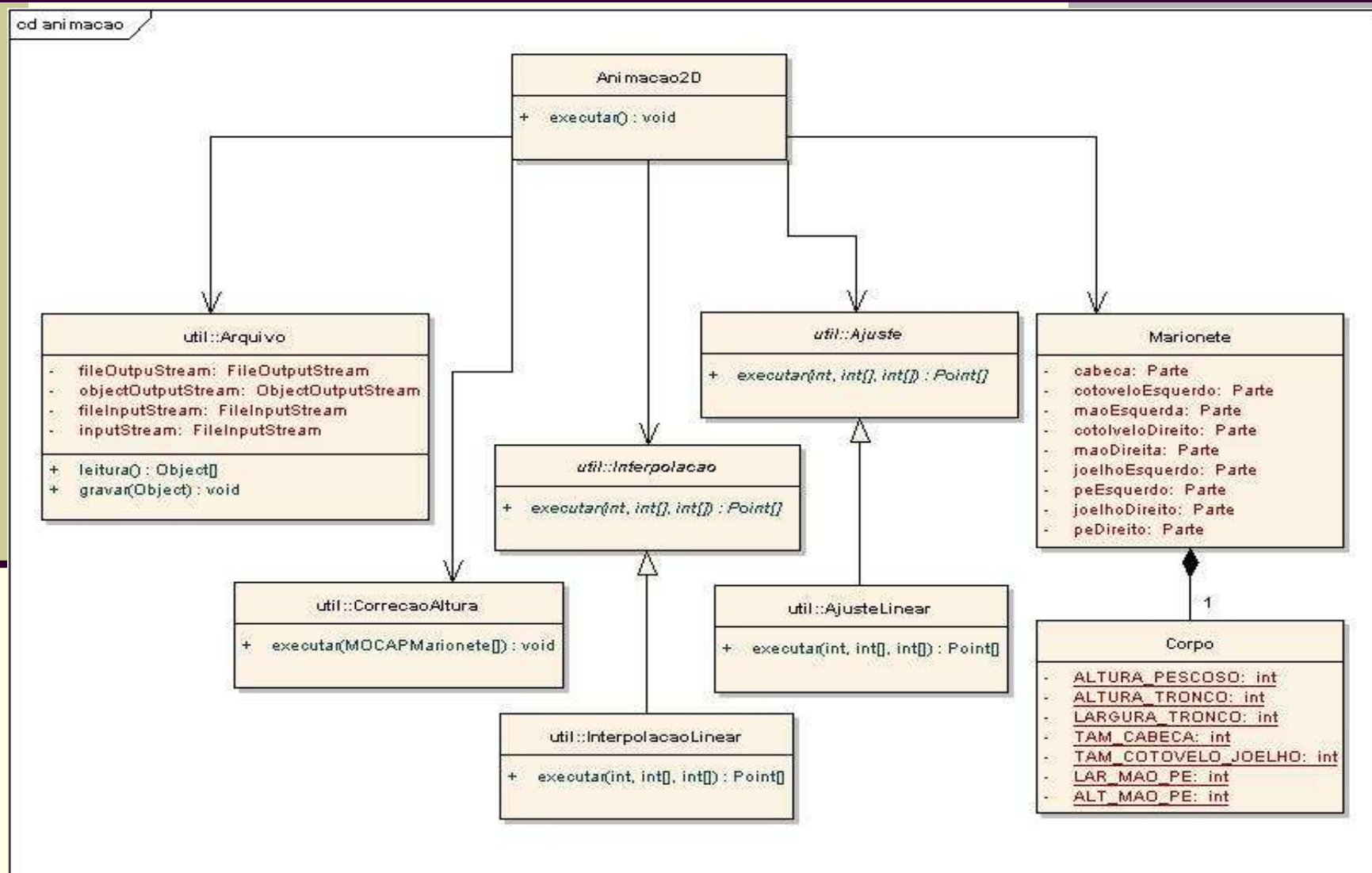
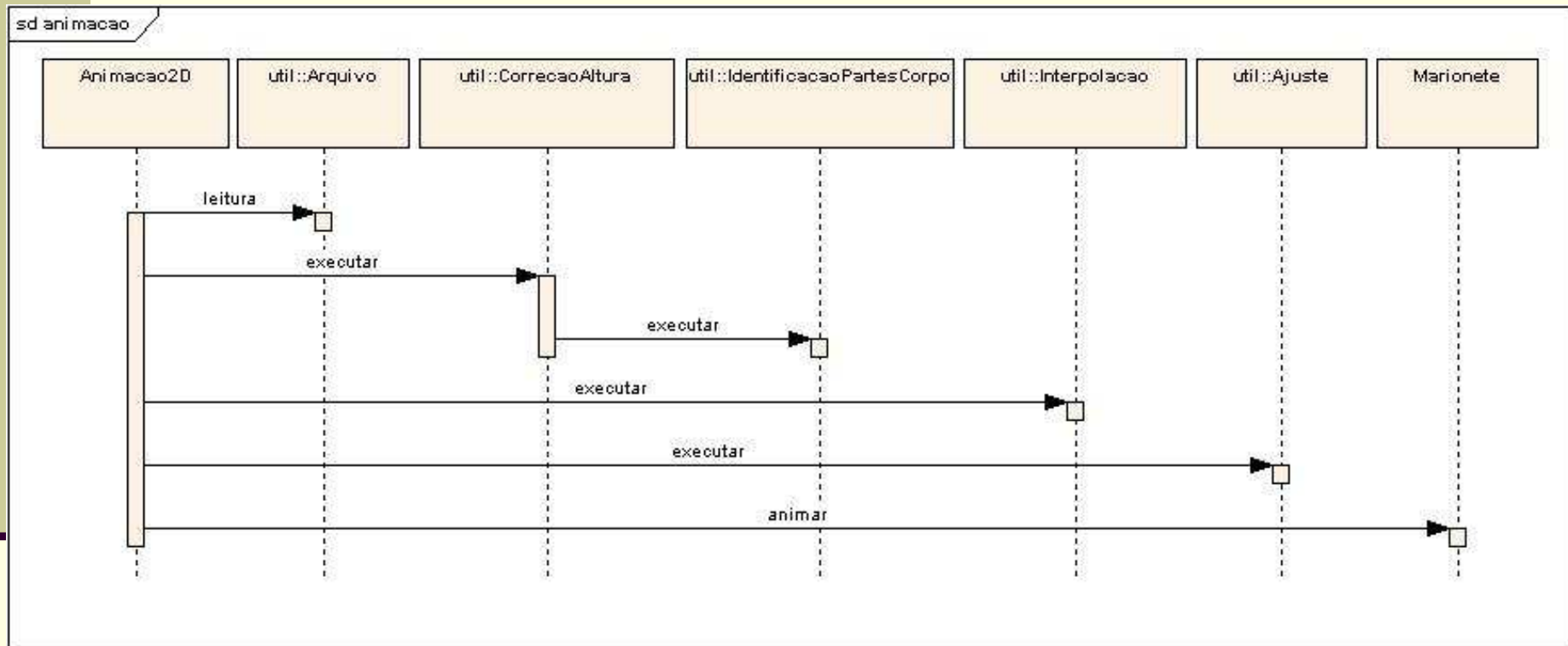


Diagrama seqüência - animação



Conclusões

- O protótipo conseguiu identificar corretamente o posicionamento das principais partes do corpo humano na maioria dos casos.
- Fez-se necessário uma etapa de tratamento dos dados para suavizar e corrigir alguns erros de identificação das partes, no entanto a etapa de identificação foi realizada em tempo real
- Limitações
 - O processo de identificação obteve sucesso para a postura em pé.

Extensões

- Desenvolvimento da localização das partes do corpo do ator para mais posturas
- Identificação de mais partes do corpo do ator e desenvolvimento de outros algoritmos para o ajuste das partes encontradas, gerando uma animação mais realística
- Criação e animação de personagens 3D