

# PROTÓTIPO DE SOFTWARE PARA INSERÇÃO DINÂMICA DE LOGOTIPOS EM ARQUIVOS DE VÍDEO EXIBINDO JOGOS DE FUTEBOL

Everton Elvio Koser

Orientador: Paulo César Rodacki Gomes

# Roteiro

---

- Introdução
- Objetivo
- Publicidade Virtual
- Câmeras de Vídeo
- Calibragem de Câmeras
- Protótipo
- Conclusões
- Extensões

# Introdução



- Logo inserido utilizando computação Gráfica
- Utilizado dados da câmera para gerar a imagem

# Objetivo

---

- Realizar a Publicidade Virtual em arquivos de vídeo contendo cenas de jogos de Futebol.

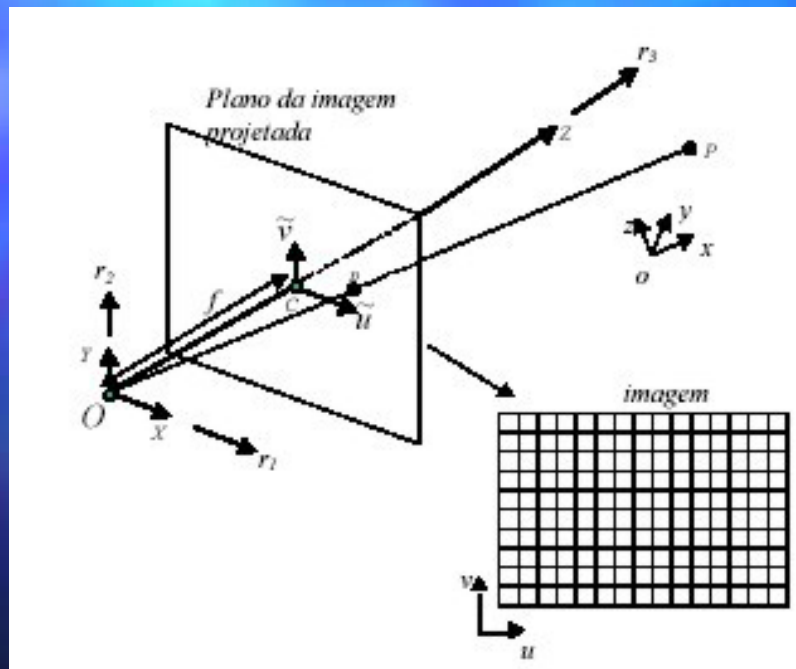


# Publicidade Virtual



- Inserção Dinâmica de imagens.
- Perspectiva
- Oclusão
- Transparência
- Chroma Key

# Modelo de Câmera de Vídeo



- $O$  = Centro da Câmera
- $C$  = Centro da Projeção
- $f$  = Distância Focal
- $o$  = Centro do Universo
- Objetivo: Alinhar Sistemas  $C(X, Y, Z)$  e  $o(X, Y, Z)$

# Calibração de Câmeras

---

- Filtragem e Seleção
- Extração dos Segmentos de Reta
- Reconhecimento e Interpretação
- Alinhamento dos Sistemas de Coordenadas

# Filtragem e Seleção

---

- Imagens de Vídeo
- Realce de Linhas
- Segmentação da Imagem



# Imagens de Vídeo

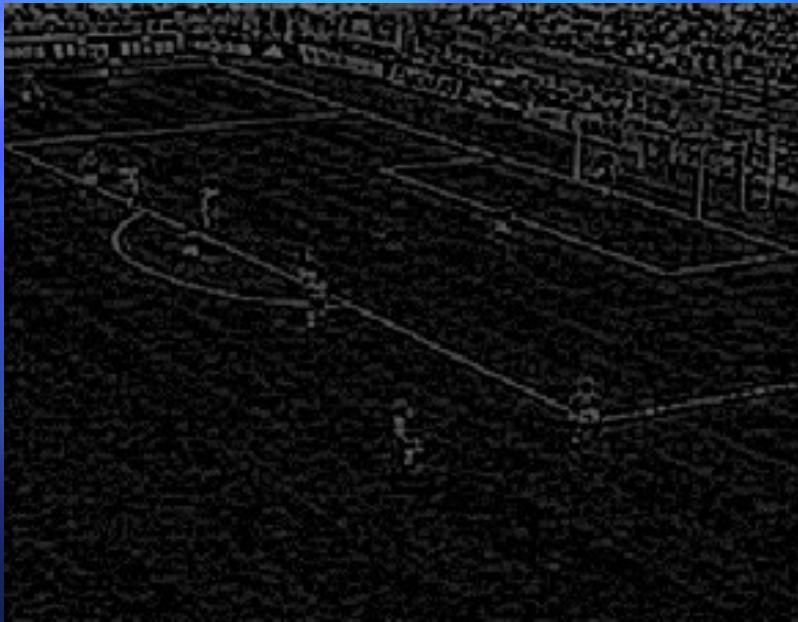
---



- Formato RGB
- Monocromática
- Negativo da Imagem

# Realce de Linhas

---



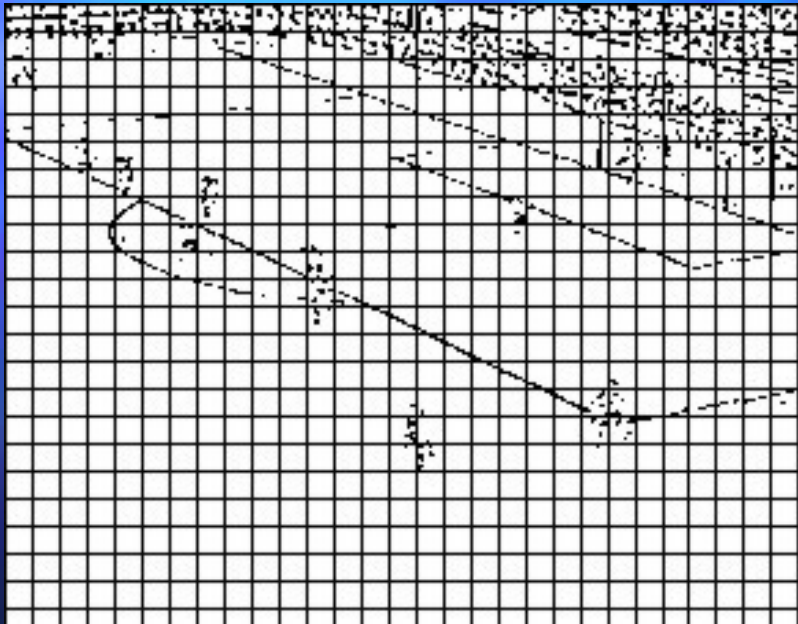
- Realçar Diferenças de Tonalidade
- Filtro LoG, Laplacian of Gaussian

# Segmentação da Imagem



- Determinar os pontos que são aptos a fazer parte de uma linha.
- Filtra os pontos com os maiores valores escalares

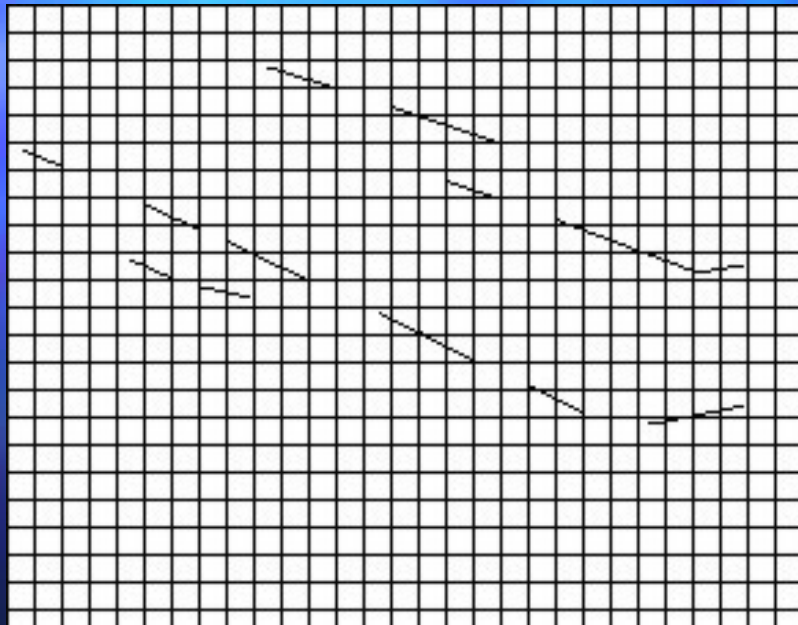
# Extração Segmentos de Reta



- Eliminação de Pontos
- Atribuição de Valores aos Quadrados
- Extração e União dos Segmentos de Reta
- Reajuste de Linhas

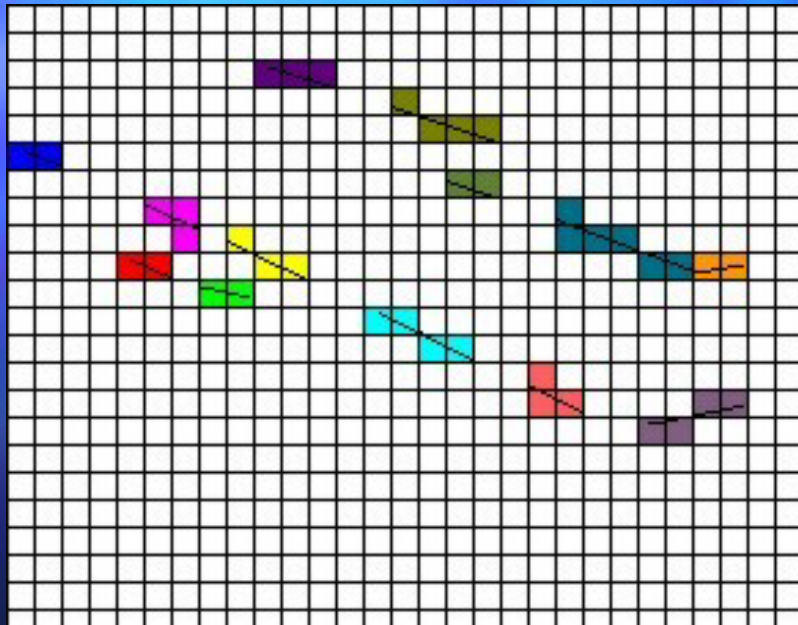


# Eliminação de Pontos



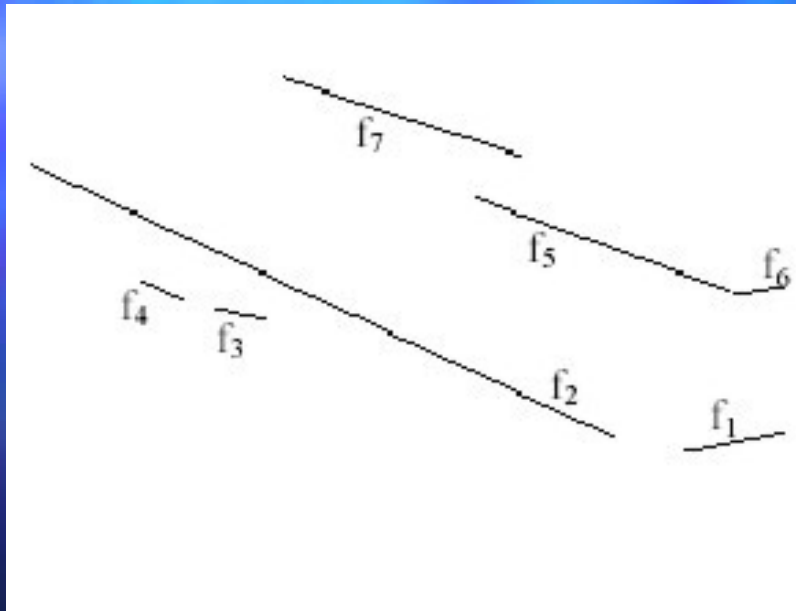
- Determinar os quadrados cujos pontos formem segmentos de Reta
- Utilizado o método dos autovalores para a determinação dos quadrados.

# Atribuição de Valores aos Quadrados



- Unir os quadrados vizinhos que fazem parte da mesma reta
- Atribuir um índice para cada conjunto de quadrados encontrado

# Extração e União dos Segmentos de Reta



- Determinação das Equações de Reta
- União das Retas com o mesmo Sentido

# Reajuste de Linhas



- Faixas de Tolerância
- Reajustar as Retas utilizando todos os pontos presentes nas faixas de tolerância

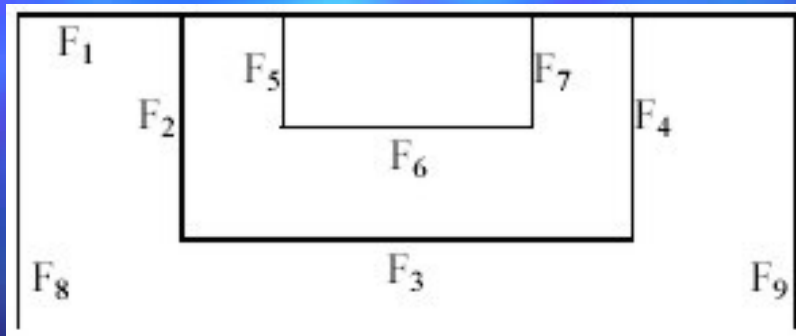


# Reconhecimento e Interpretação

---

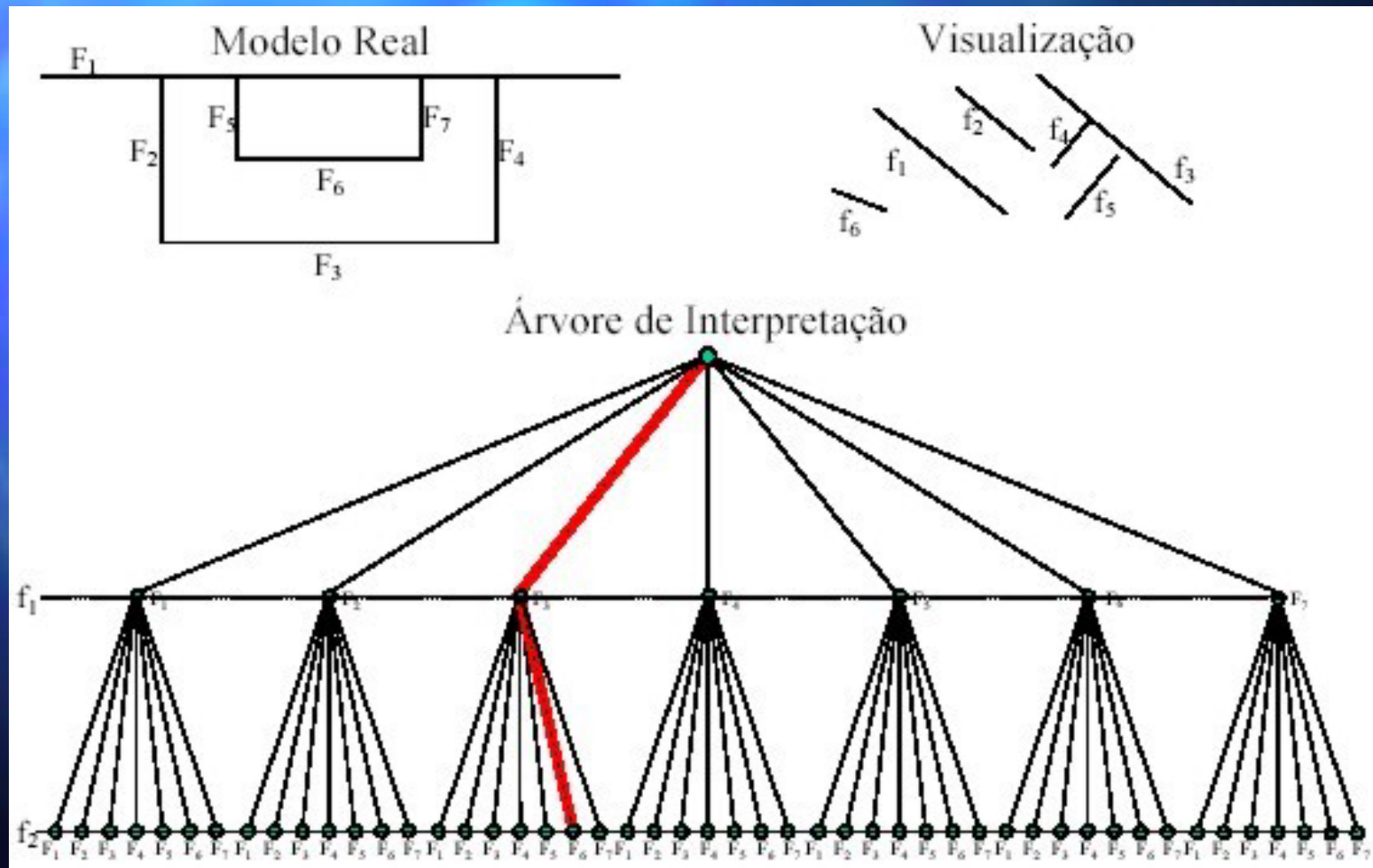
- Indicar quais linhas encontradas na cena fazem parte do campo de Futebol
- Transformar um modelo do campo de Futebol, em regras geométricas
- Calcular todas as combinações possíveis em uma árvore denominada Árvore de Interpretação e dizer qual ramo mais se adapta ao campo

# Modelo do Campo de Futebol



- duas linhas são paralelas na visualização se, e somente se, suas representantes no modelo real também forem paralelas
- todas as linhas devem estar em um mesmo semiplano determinado pela linha que representa F1
- todas as linhas devem estar em um mesmo semiplano determinado pela linha que representa F8
- a linha que representa F5 deve estar entre as linhas que representam F1 e F6
- ...

# Árvore de Interpretação



# Calibração de Câmeras

---

- Determinar quatro pontos cuja posição seja conhecida tanto no modelo quanto na visualização
- Calcular as transformações necessárias para alinhar o modelo e a Visualização



# Protótipo

---

- Requisitos:
  - Ler arquivos de vídeo
  - Filtragem e Seleção
  - Extração dos Segmentos de Reta
  - Exibição do vídeo resultante no vídeo
- Parâmetros
- Tipo de processamento Total
- Tipo de processamento Heurístico

# Parâmetros

ORIGEM = Local em que o vídeo se encontra

TIPPRO = 0 = Processamento Heurístico

1 = Processamento Total

MINLOC = Numero mínimo de locais aceitos para próximo processamento

SOMLOC = Quadrados laterais adicionados aos locais das linhas

TIPSAI = Visualização da Saída

0 = Luminância

1 = Gaussian

2 = Laplacian

3 = Filtragem

4 = Autovalor

5 = União com vizinhos

6 = União de retas

LIMIAR = Valor do número de corte na Filtragem

AUTVAL = Valor mínimo aceito do Autovalor

MINPON = Numero mínimo de pontos em um quadrado no Autovalor

AUTVIZ = Valor mínimo aceito do Autovalor comparando com os vizinhos

ANGMIN = Valor mínimo do co-seno pra união de retas.

NUMANG = Quantidade de ângulos de segurança.

# Processamento Total



- Processa toda a imagem
- Melhor qualidade

# Processamento Heurístico



- Processa locais próximos as linhas encontradas no frame anterior
- Melhor performance



# Conclusões

---

- O problema abordado se mostrou muito complexo para ser concluído neste trabalho.
- Foram implementadas as etapas de *Filtragem e Seleção* e *Extração dos Segmentos de Reta*.
- A linguagem Java não mostrou *performance* adequada, porém a api JMF foi de extrema utilidade.

# Extensões

---

- Implementar as demais etapas do processo
- Diversificar os Esportes
- Outros Efeitos (Ex.: Tira-Teima)
- Gerador dos Parâmetros de Entrada

Obrigado!