

# PROTÓTIPO DE SOLUÇÃO PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TIMES AOS QUAIS OS JOGADORES PERTENCEM EM VÍDEOS DE ESPORTES

ANÁLISE • ESTATÍSTICA • AVALIAÇÕES

## VISÃO GERAL

A análise de estatísticas em eventos esportivos se tornou um dos mercados mais ativos da atualidade, e mudou não apenas o estudo do desempenho realizado pelos times, mas também os próprios esportes. Hoje, não existe como falar em profissionalismo no esporte sem levar em conta o papel das estatísticas na avaliação e melhoria do desempenho dos atletas, dos times, nas avaliações das casas de apostas, na transmissão dos eventos pelas emissoras, e até mesmo nos comentários realizados após os eventos. Em resumo, não há mais como desassociar a análise de dados do esporte profissional.

A análise só é possível, no entanto, a partir de conjuntos de dados com precisão e volume adequados. Os processos de captura de dados a partir de eventos esportivos passaram por uma transformação em resposta a esta demanda, especialmente na última década, quando as técnicas de detecção de objetos avançaram significativamente. Hoje, vídeos mostrando jogadores sendo detectados em diversos esportes são muito comuns, e nos passam a sensação de que todos os dados sobre a movimentação dos jogadores podem ser capturados automaticamente.

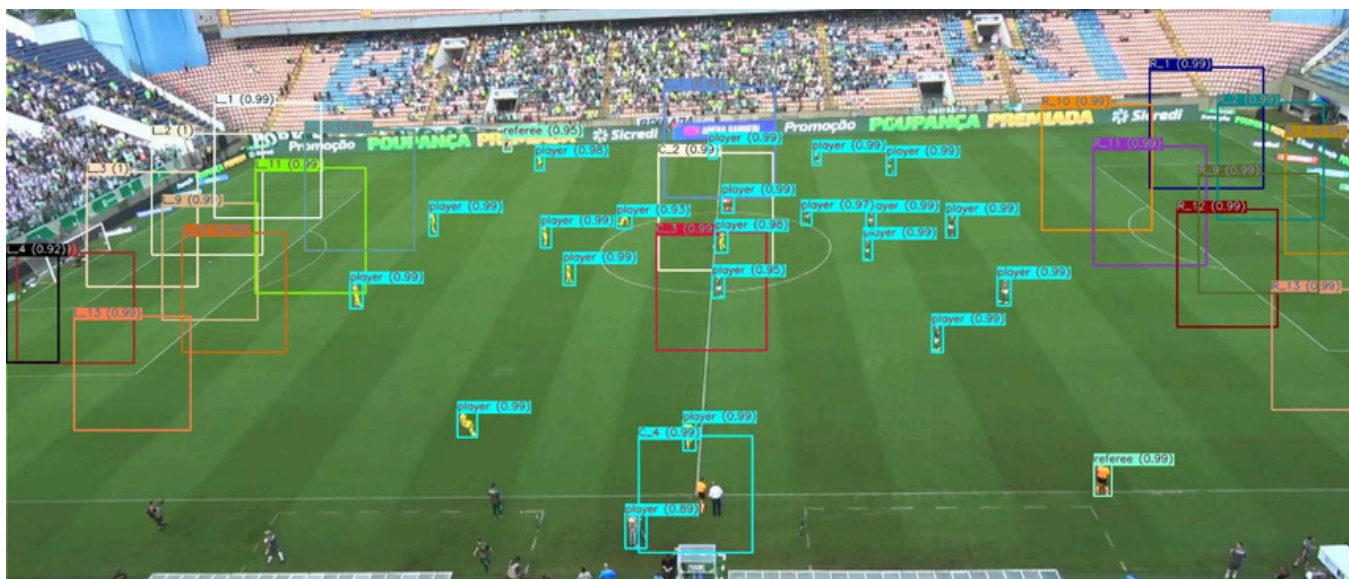
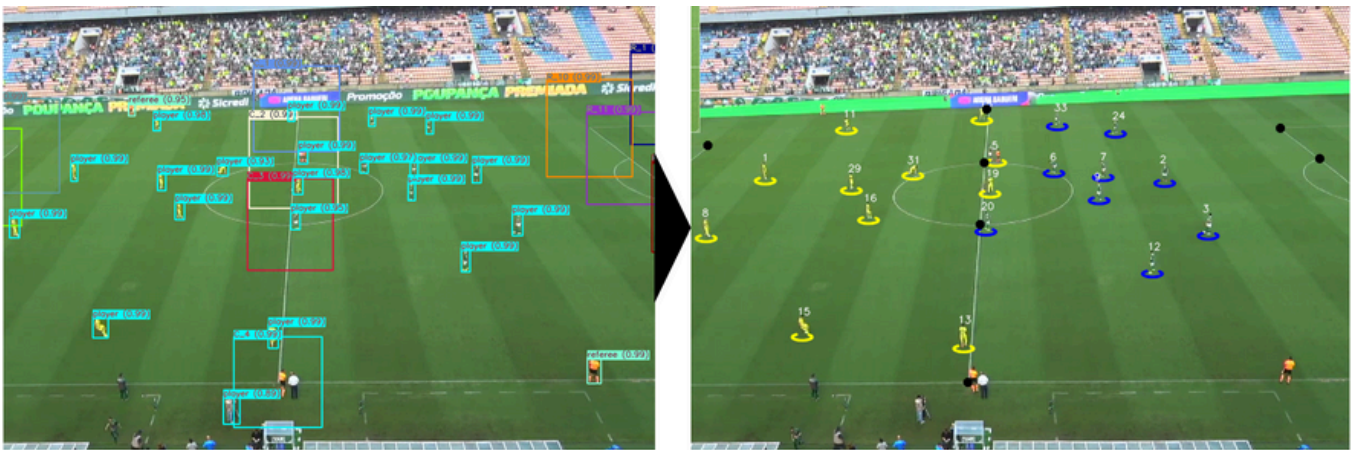


Figura 1. Resultado de um detector de objetos sobre uma imagem de futebol, ilustrando as detecções dos jogadores e das linhas do campo.

Na prática, no entanto, existem desafios que vão muito além da detecção dos jogadores; para extrair dados relevantes a partir de vídeos, precisamos seguir a movimentação dos jogadores ao longo do vídeo (rastreamento), determinar a qual time eles pertencem, detectar a posição da bola, diferenciar os jogadores de outros atletas que estão ao redor da área de atuação (e também dos árbitros), e identificar os atletas individualmente. A implementação de cada uma destas tarefas apresenta desafios significativos, ainda mais quando consideramos a falta de padronização na captura dos vídeos, problemas de oclusão entre jogadores, resolução insuficiente, etc. Neste projeto, vamos focar em uma destas tarefas, a identificação dos time ao qual cada jogador pertence.



*Figura 2. O objetivo do projeto, onde detecções de atletas (jogadores e árbitros) devem ser classificados como pertencentes ao time "A" (amarelo), time "B" (azul) ou nenhum (árbitros e outros participantes das equipes técnicas).*

A determinação do time ao qual cada jogador pertence é um passo crítico em qualquer sistema de coleta de dados a partir de vídeos. Embora pareça simples, já que os jogadores usam uniformes que os diferenciam em qualquer evento esportivo, uma observação rápida de alguns vídeos deixa claro os desafios apresentados por esta tarefa. Entre estes desafios, poderiam ser citados:

- Os uniformes podem não ser significativamente diferentes, e podem incluir detalhes que os tornem semelhantes sob certos pontos de vista.
- Os uniformes são diferentes quando consideramos características visuais, e características visuais podem ser afetadas pela iluminação solar, iluminação artificial, sombras sobre o campo de jogo, ruído no vídeo, outros objetos ou jogadores à frente ou atrás de cada jogador.
- A presença de artefatos sobre o uniforme, como terra, suor, água, etc.



*Figura 3. Alguns dos desafios enfrentados na classificação dos times aos quais os atletas pertencem: sombras, que mudam os aspectos visuais dos jogadores de acordo com a posição do campo, uniformes semelhantes, árbitros com uniformes semelhantes aos dos atletas e baixa resolução de imagem são apenas alguns dos desafios técnicos encontrados na prática.*

A solução proposta para a identificação dos times deve empregar tecnologias de visão computacional e aprendizado de máquina para automatizar a classificação de cada jogador, eliminando a necessidade de processos manuais demorados e suscetíveis a erros. Alguns exemplos de funcionalidades da solução estão destacadas abaixo:

- Leitura de vídeos de jogos de futebol, vôlei e lacrosse: A solução deve ser capaz de ler e iterar sobre os quadros de vídeos de esporte, exibindo os quadros na tela para a visualização interativa do vídeo.
- Coletar informações sobre cada atleta detectado no vídeo: As detecções dos jogadores serão disponibilizadas em arquivos JSON, com um arquivo para cada quadro do vídeo, onde cada arquivo irá conter as coordenadas de todos os atletas detectados no quadro correspondente.
- Estimativa do time ao qual cada atleta pertence: A estimativa deve ser precisa, consistente ao longo do tempo, e capaz de ignorar atletas que não pertencem aos times (árbitros e outros participantes dos times).
- Armazenamento e visualização dos resultados: O resultado das estimativas deve ser armazenado em arquivos JSON, e também visualizados sobre o próprio vídeo.

- Validação qualitativa dos resultados: A validação dos resultados será (principalmente) qualitativa, onde deverá ser analisado o número de “trocas” de time de cada atleta, e quaisquer outras métricas que possam indicar a estabilidade da solução.
- As equipes deverão ser formadas por até 3 alunos (graduação e pós).
- Cada equipe pode ter apenas 1 aluno de pós graduação;
- O aluno de pós graduação não poderá atuar sozinho, é necessário ter mais um participante que seja aluno da graduação;

## MENTORES

- Adriana Zanella Martinhago ([adriana.martinhago@ufv.br](mailto:adriana.martinhago@ufv.br))
- João Fernando Mari ([joaof.mari@ufv.br](mailto:joaof.mari@ufv.br))
- Larissa Ferreira Rodrigues Moreira ([larissa.f.rodrigues@ufv.br](mailto:larissa.f.rodrigues@ufv.br))
- Leandro Henrique Furtado Pinto Silva ([leandro.furtado@ufv.br](mailto:leandro.furtado@ufv.br))
- Liziane Santos Soares ([liziane.soares@ufv.br](mailto:liziane.soares@ufv.br))
- Pedro Henrique A. Damaso de Melo ([pedro.henrique.melo@ufv.br](mailto:pedro.henrique.melo@ufv.br))
- Rodrigo Moreira ([rodrigo@ufv.br](mailto:rodrigo@ufv.br))
- Para as equipes de outras instituições, é possível a indicação de mentores diferentes dos listados neste regulamento.
- Dúvidas podem ser encaminhadas para o seguinte e-mail: [wvc2024@ufv.br](mailto:wvc2024@ufv.br)

## ESPECIFICAÇÕES

- Escopo da solução:
  - Leitura dos vídeos (mandatório);
  - Leitura dos arquivos contendo as detecções dos atletas (mandatório);
  - Visualização das detecções (opcional);
- **Entregáveis:**
  - Apresentação da solução;
  - Vídeo demonstrando o funcionamento;
  - Demonstração de métricas que indiquem a estabilidade da solução;
- **Documentação:**
  - Pode ser feita diretamente no GitHub através de um arquivo README ou em um documento PDF;
  - Deve descrever a ideia da solução e os principais métodos utilizados na mesma.
- **Quesitos de avaliação:**
  - Os resultados objetivos da solução serão avaliados quanto a:
    - Acuracidade;

- Precisão;
  - Funcionamento da solução;
  - Qualidade da documentação;
  - Qualidade da apresentação;
- **Cronograma recomendado às equipes:**
    - Estudo do desafio;
    - Definição da abordagem a ser utilizada;
    - Validação;
    - Desenvolvimento da solução;
    - Testes e ajustes;
    - Desenvolvimento da documentação.
  
  - **PREMIAÇÃO**
    - A equipe vencedora será contemplada com bolsas de estágio na Pix Force de 06 meses, podendo ser prorrogadas. O prazo de início do contrato será de 06 meses após o evento, conforme abertura de vagas.
  
    - Caso haja um aluno de pós-graduação na equipe, este estará incluído no próximo processo seletivo para vagas efetivas na Pix Force e também participação em eventos internos relevantes para formação e aprendizado pelos próximos 06 meses.
  
  - **PRAZOS ESTIMADOS (SUJEITO A ALTERAÇÃO)**
    - Inscrições: realização das inscrições até dia 21/10/2024 às 12h, via formulário: Validação qualitativa dos resultados: A validação dos resultados será (principalmente) qualitativa, onde deverá ser analisado o número de “trocas” de time de cada atleta, e quaisquer outras métricas que possam indicar a estabilidade da solução.
  
    - As equipes deverão ser formadas por até 3 alunos (graduação e pós).
    - Cada equipe pode ter apenas 1 aluno de pós graduação;
    - O aluno de pós graduação não poderá atuar sozinho, é necessário ter mais um participante que seja aluno da graduação;
    - **Entrega:** a entrega deverá ser realizada até o dia 04/11/2024 às 12h.
    - **Divulgação dos finalistas:** 06/11/2024 às 20h.
    - Apresentação dos finalistas e anúncio da equipe vencedora: 08/11/2024 no evento. As informações sobre a apresentação serão enviadas aos finalistas.