



footure
academy

ESPECIALIZAÇÃO

CIÊNCIA NOVO
DE **DADOS**

NO FUTEBOL

CONTROLE DO CAMPO

HUGO RIOS NETO

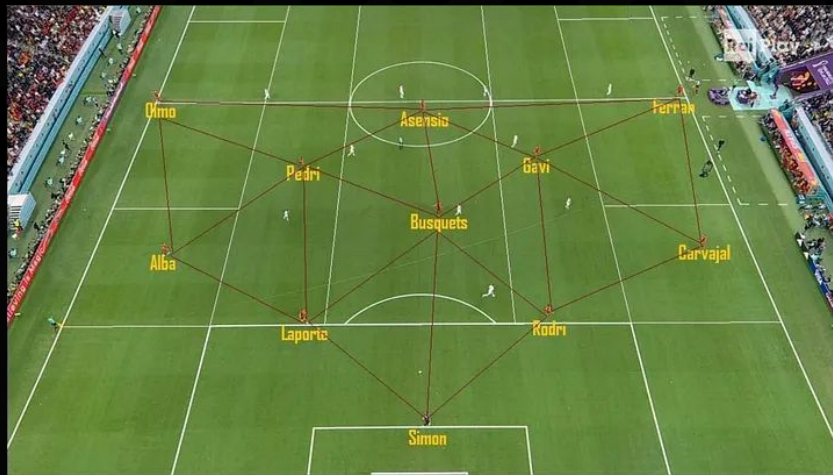
AGENDA

1. Motivação
2. Métodos para Calcular Controle do Campo
 - a. Voronoi
 - b. Pitch Control - Modelo Físico
3. Métricas Derivadas
 - a. Quantificar o espaço de um jogador em um frame
 - b. Qualidade do espaço sem bola
 - c. Controle + Transição + ?
4. Aplicações
 - a. Scouting
 - b. Análise de Desempenho

1. MOTIVAÇÃO

OS ESPAÇOS COMO REFERÊNCIA

- Os espaços no campo são um dos principais pontos de referência para inúmeras situações de jogo.



PERFORMANCE CONDICIONADA NO ESPAÇO

- A quantidade de espaço que um jogador cria, ou que necessita para realizar ações com sucesso, são aspectos importantes para avaliá-lo.

PERFORMANCE CONDICIONADA NO ESPAÇO

“Um jogador que causou divergências de opinião foi Luka Modrić. De acordo com o nosso sistema, ele era um jovem meio-campista ofensivo perfeitamente bom, o que estava em desacordo com a opinião de Eddy de que ele era de longe o melhor jogador do elenco.”

“O drible e o passe de Modrić pareciam bons, mas não de classe mundial. Eddy podia ver, assistindo a cada jogo em detalhes no vídeo, que Modrić passava, recebia e driblava em espaços muito apertados e frequentemente aliviava a pressão para sua equipe. Esses eram aspectos difíceis de perceber a partir dos dados: naquela época, eles não eram coletados diretamente.”

How to Win the Premier League, p. 33

PERGUNTA CHAVE

Sabemos que:

1. O espaço é referência coletiva em diversos cenários.
2. O espaço ocupado e/ou criado é crucial na avaliação e caracterização de jogadores.
3. Não é algo possível de se obter com *Event Data*.

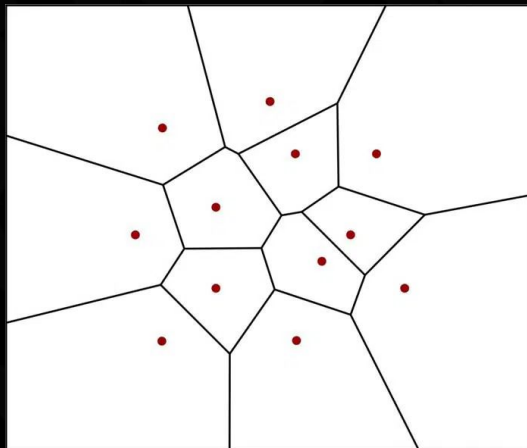
Como conseguimos quantificar o espaço?

2. MÉTODOS

a) Voronoi

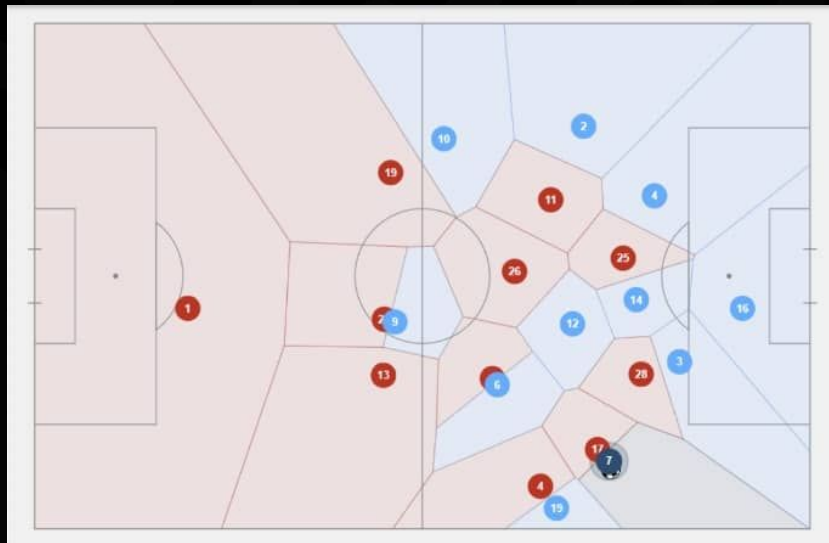
VORONOI

Voronoi é um conceito matemático que divide um espaço em regiões baseadas na proximidade a pontos específicos, onde cada região contém todos os pontos mais próximos a um determinado ponto do que a qualquer outro.



VORONOI COM *TRACKING*

Cada região contém todos os espaços no campo mais próximos a um jogador do que a qualquer outro jogador.



LIMITAÇÕES DO VORONOI PARA O FUTEBOL

1. Cada espaço no campo é atribuído somente a um jogador.
2. Não utiliza da velocidade ou direção do movimento dos jogadores.

b) Pitch Control - Modelo Físico

William Spearman



William Spearman  · 1st
Director of Research at Liverpool FC
United Kingdom · [Contact info](#)

 Liverpool Football Club
 Harvard University



CONTROLE DO CAMPO



Beyond Expected Goals

William Spearman
Hudl

william.spearman@hudl.com

Abstract

Many models have been constructed to quantify the quality of shots in soccer. In this paper, we evaluate the quality of off-ball positioning, preceding shots, that could lead to goals. For example, consider a tall unmarked center forward positioned at the far post during a corner kick. Sometimes the cross comes in and the center forward heads it in effortlessly, other times the cross flies over his head. Another example is of a winger, played onside, while making a run in past the defensive line. Sometimes the through-ball arrives; other times the winger must break off their run because a teammate has failed to deliver a timely pass. In both circumstances, the attacking player has created an opportunity even if they never received the ball. In this paper, we construct a probabilistic physics-based model that uses spatiotemporal player tracking data to quantify such *off-ball scoring opportunities* (OBSO). This model can be used to highlight which, if any, players are likely to score at any point during the match and where on the pitch their scoring is likely to come from. We show how this model can be used in three key ways: 1) to identify and analyze important opportunities during a match 2) to assist opposition analysis by highlighting the regions of the pitch where specific players or teams are more likely to create off-ball scoring opportunities 3) to automate talent identification by finding the players across an entire league that are most proficient at creating off-ball scoring opportunities.

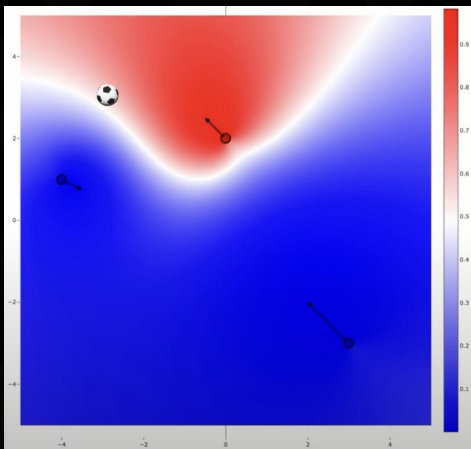
PERGUNTA

Quem controla cada espaço do campo?

USANDO CONCEITOS DA FÍSICA PARA MODELAR

Para atribuir um espaço do campo a um ou mais jogadores, são levados em consideração:

1. O tempo que cada jogador levaria para chegar àquele espaço.
2. O tempo que a bola levaria para chegar àquele espaço.
3. O tempo que o jogador levaria para controlar a bola.



USANDO CONCEITOS DA FÍSICA PARA MODELAR

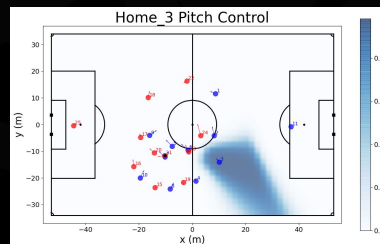
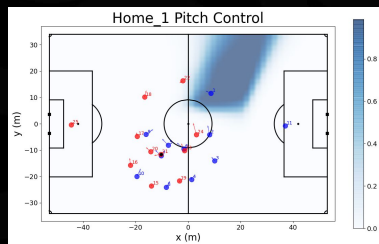
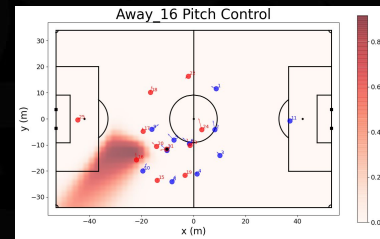
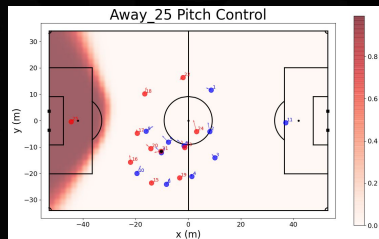
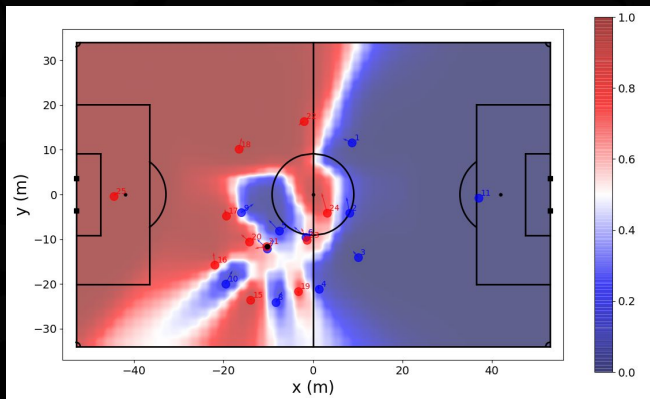
Para atribuir um espaço do campo a um ou mais jogadores, são levados em consideração:

1. O tempo que cada jogador levaria para chegar àquele espaço.
2. O tempo que a bola levaria para chegar àquele espaço.
3. O tempo que o jogador levaria para controlar a bola.

$$\frac{dPPCF_j}{dT}(t, \vec{r}, T|s, \lambda_j) = \left(1 - \sum_k PPCF_k(t, \vec{r}, T|s, \lambda_j)\right) f_j(t, \vec{r}, T|s) \lambda_j$$

USANDO CONCEITOS DA FÍSICA PARA MODELAR

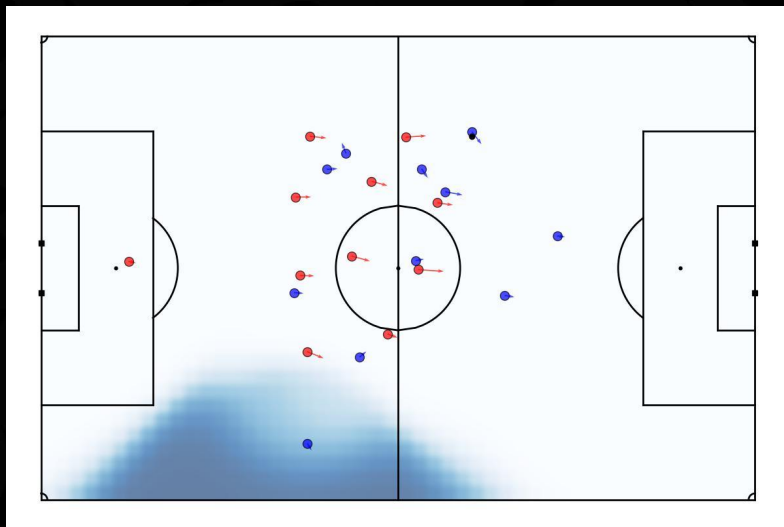
Como resultado, para cada espaço do campo, obtemos a probabilidade que cada um dos jogadores controle a bola, caso ela vá para esse espaço.



3. MÉTRICAS DERIVADAS

a) Espaço em um Frame

QUANTIFICAR O ESPAÇO DE UM JOGADOR EM UM FRAME



277 m²

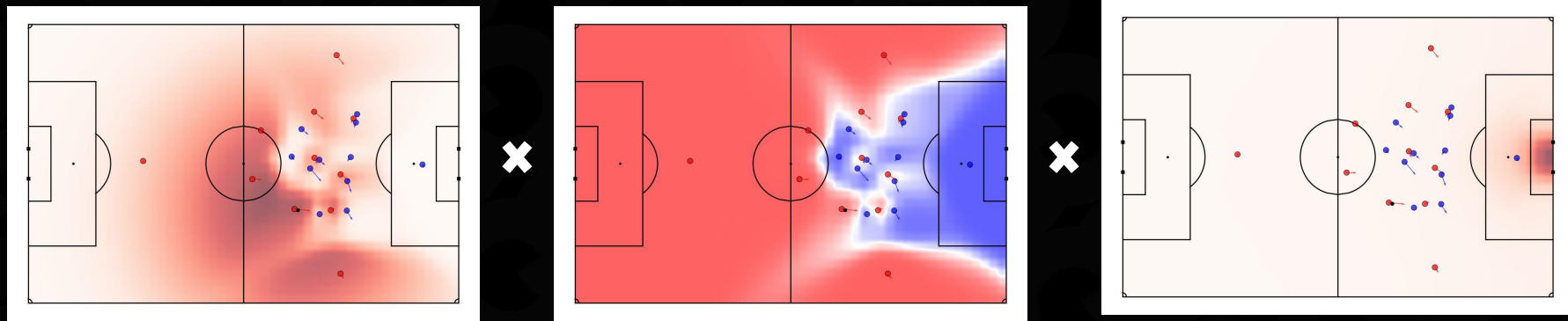
b) Qualidade de Espaço Sem Bola

MOTIVAÇÃO

Como podemos quantificar o valor de um jogador que está parado, desmarcado, no segundo poste, aguardando um cruzamento que nunca chega?

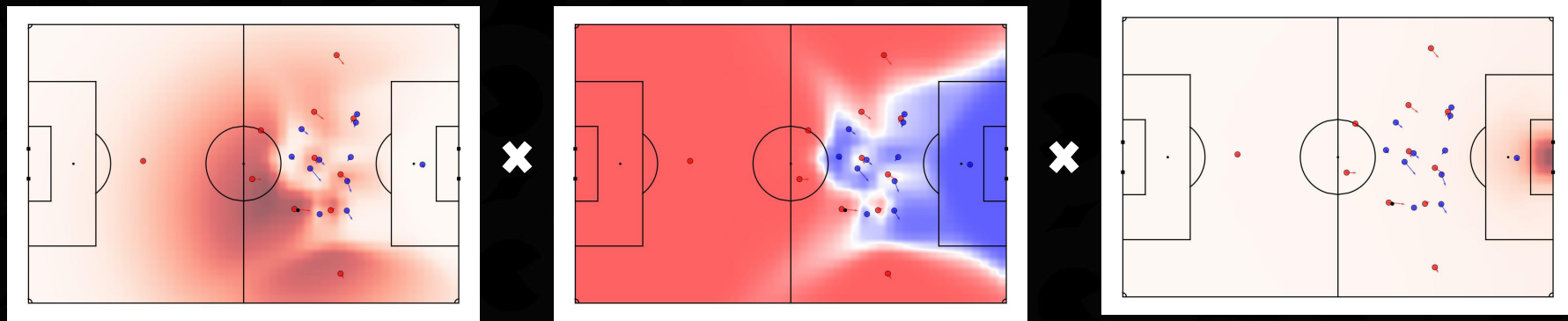
Alternativamente, como podemos quantificar o valor de um atacante que se posiciona em um espaço próximo à marca do pênalti, mas não obtém nenhum resultado disso porque o ponta não consegue entregar o passe rasteiro?

MODELAGEM EM 3 ETAPAS - TRANSIÇÃO



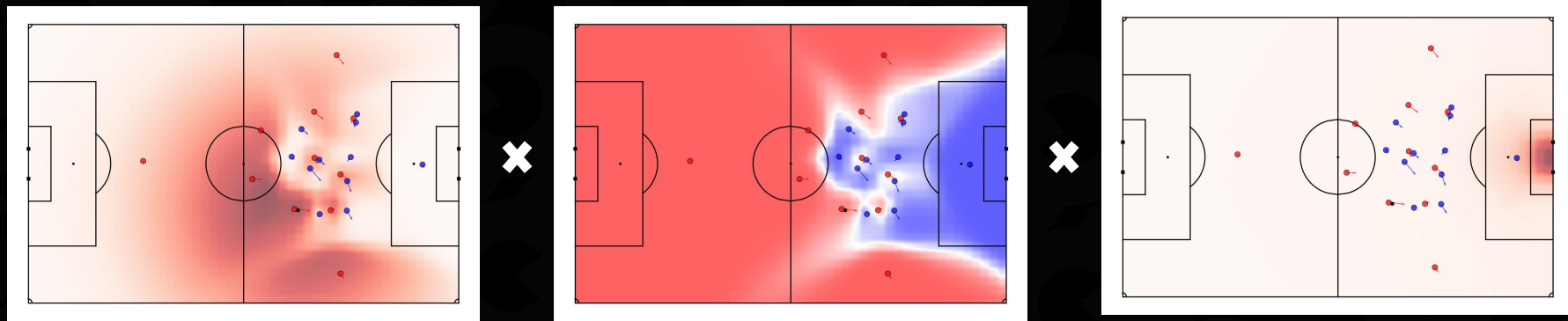
A probabilidade que o próximo evento com bola vai ocorrer em cada localização

MODELAGEM EM 3 ETAPAS - CONTROLE



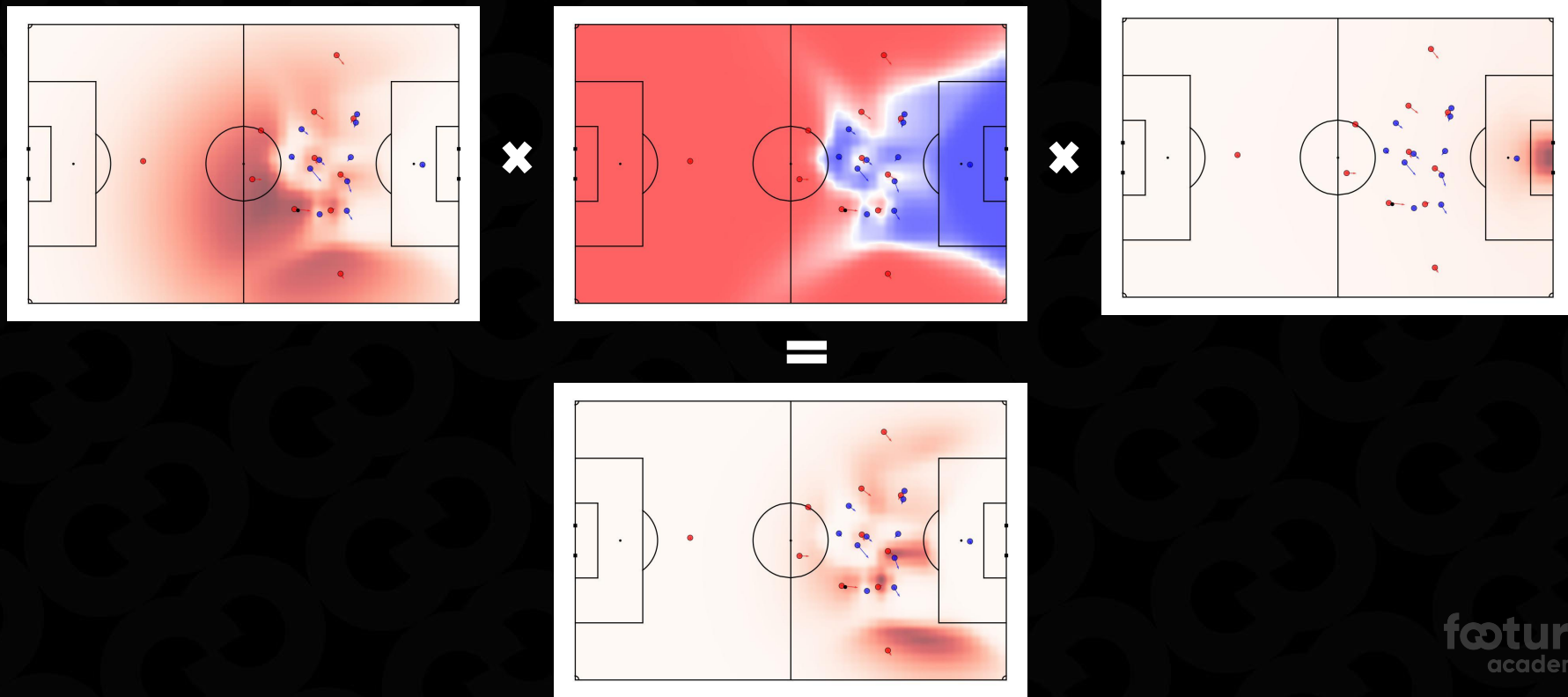
A probabilidade de cada
jogador controlar a bola em
cada localização

MODELAGEM EM 3 ETAPAS - QUALIDADE



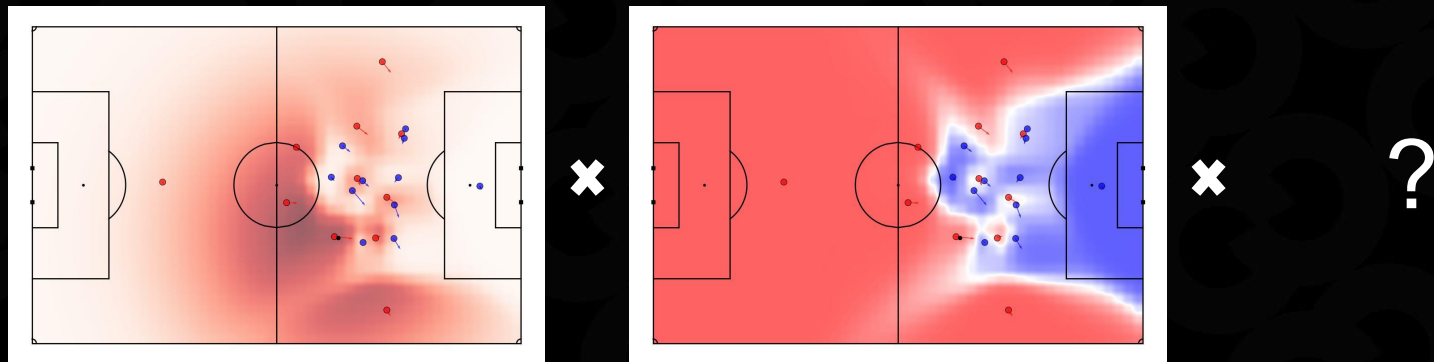
A probabilidade que a posse vá acabar em gol se a bola for para aquela localização

JUNTANDO TUDO



c) Controle + Transição + ?

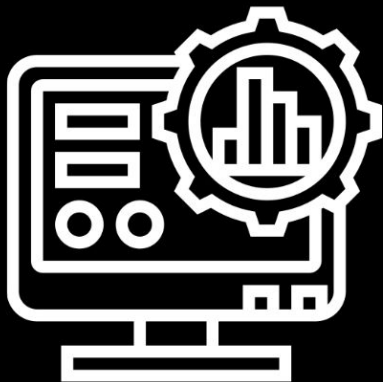
UTILIZANDO OUTRAS SUPERFÍCIES DE QUALIDADE



4. APLICAÇÕES

a) Scouting

SHORTLIST POR POSIÇÃO DE MÉTRICAS ESPACIAIS



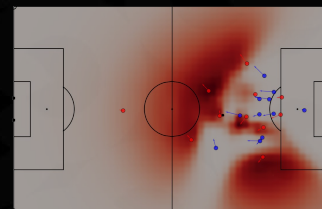
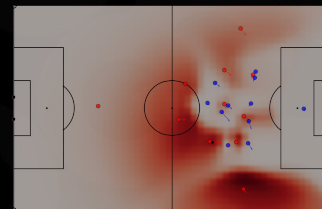
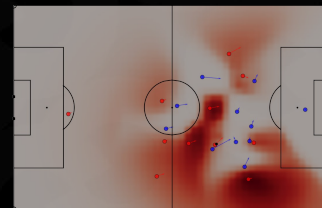
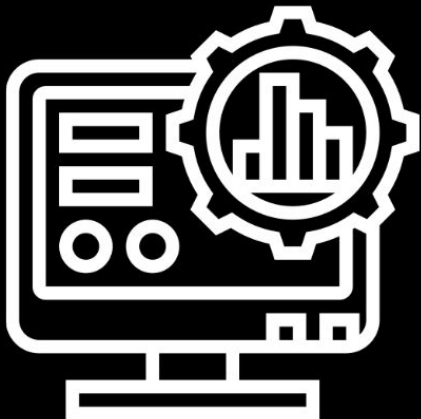
LE	
Name	PV
Player A	0.52
Player B	0.46
Player C	0.43

MEI	
Name	PV
Player A	0.65
Player B	0.54
Player C	0.46

ATA	
Name	PV
Player A	0.43
Player B	0.41
Player C	0.38

b) Desempenho

SHORTLIST POR POSIÇÃO DE MÉTRICAS ESPACIAIS



Ache as 3 situações mais perigosas do adversário quando a bola ainda não havia entrado no último terço

5. REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

1. Physics-Based Modeling of Pass Probabilities in Soccer, William Spearman, 2018
2. Beyond Expected Goals, William Spearman, 2018
3. Wide Open Spaces: A Statistical Technique for Measuring Space Creation in Professional Soccer, Javier Fernández, 2018

OBRIGADO!



@hugoriosneto



linkedin.com/in/hugoriosneto/



hugoriosneto@gmail.com



<https://hugoriosneto.github.io/>

