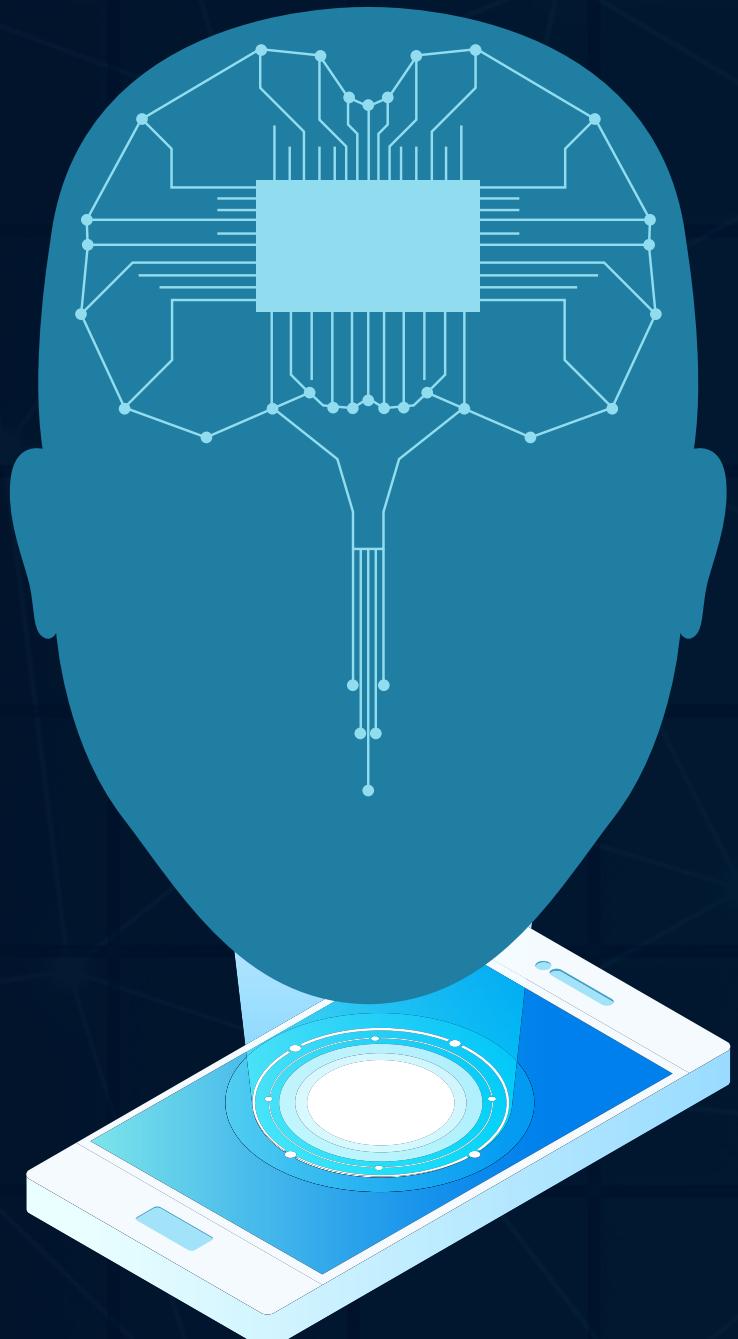


9806/01 - APREND.MAQ.E MODEL.CONHECIM.INCERTO



# TEORIA DE DECISÕES SIMPLÉS E DE REDES BAYESIANAS

TRABALHO 1

GABRIEL T. - RA: 107774  
SERGIO A. - RA: 115735

PROF. WAGNER IGARASHI

# SUMÁRIO

01

## Problema

História do problema  
escolhido

02

## Modelagem

Sobre a modelagem do  
problema escolhido

03

## Explicações

Explicação das variáveis,  
decisões e do modelo,  
junto ao Código

04

## Decisões

Qual é a decisão que o  
código toma entre as  
diferentes decisões

# INTRO

- Em relação ao Campeonato do Brasileirão de futebol
- 20 times
- Pontos corridos, todos contra todos
- Durante o ano todo
- 6 são classificados para a Libertadores
- 4 são rebaixados para a Série B



# PROBLEMA

- Um especialista precisa de ajuda para estimativa das decisões na tabela de um determinado time
- Tendo então a decisão de um time para se estar
  - Entre os G6 da tabela
  - Entre os Rebaixados
  - E neutro na classificação
- Com base no elenco de jogadores do time



# VARIÁVEIS ALÉATORIAS

Para tal Decisão de escolha, há a influencia das 5 seguintes variáveis:

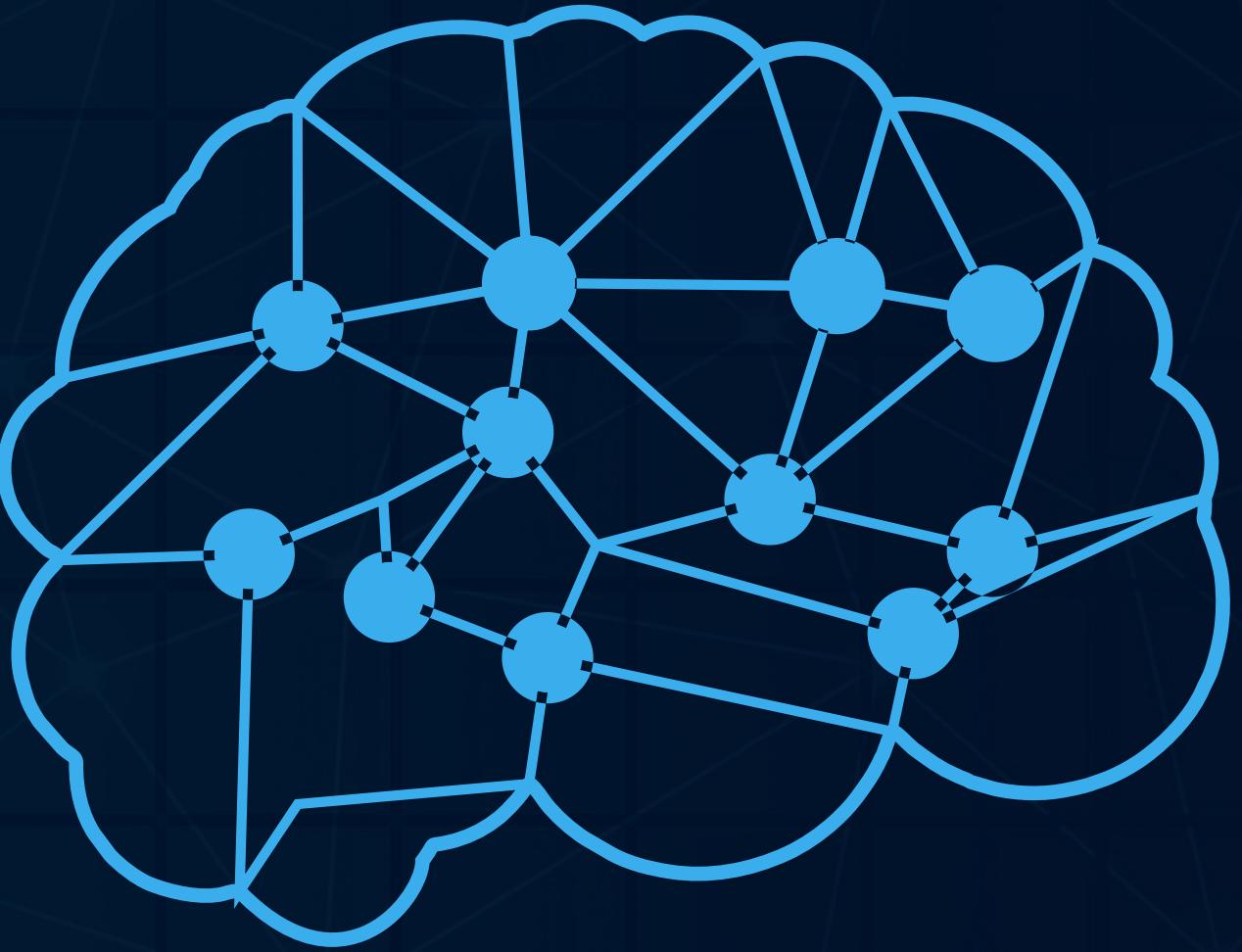
- Nota dos jogadores (Overall)
- Velocidade dos jogadores (Pace)
- Chutes ao Gol (Shooting)
- Passes completos (Passing)
- Defesas (Defending)



# AÇÕES DISPONÍVEIS

Definir as estimativa de

- Time estar no G6
  - Classificação de 1 ao 6
- Time estar neutro
  - Classificação de 7 ao 16
- Time ser rebaixado
  - Classificação do 17 ao 20



# FUNCÕES DE UTILIDADE

Para cada variável aleatória é definida um grau de utilidade (com base no senso comum) para a estimativa da nossa decisão

Ex:

$$(1 - \text{abs}(\text{overall\_probs}[i] - \text{overall\_team})) / \text{overall\_probs}[i])$$

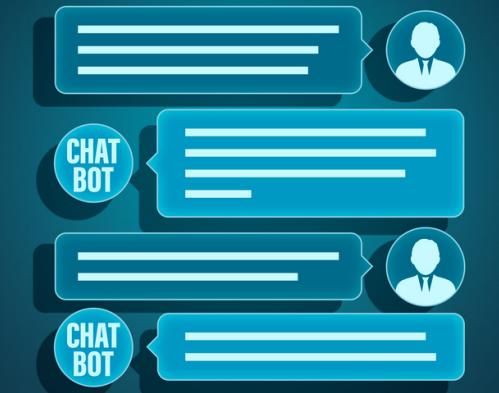
- Nota dos jogadores (Overall)
  - Utilidade 0.3
- Velocidade (Pace)
  - Utilidade 0.15
- Chutes ao Gol (shooting)
  - Utilidade 0.2
- Passes completos (Passing)
  - Utilidade 0.15
- Defesas (Defending)
  - Utilidade 0.2





# MODELAGEM

DECISÃO SIMPLES



FUNCOES DE UTILIDADE

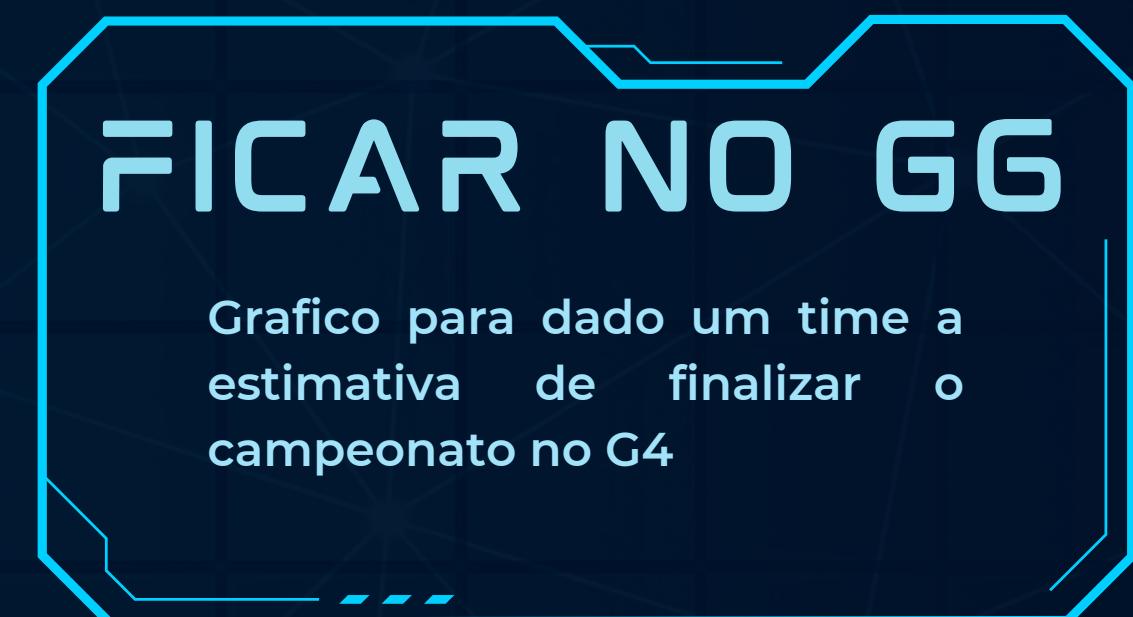
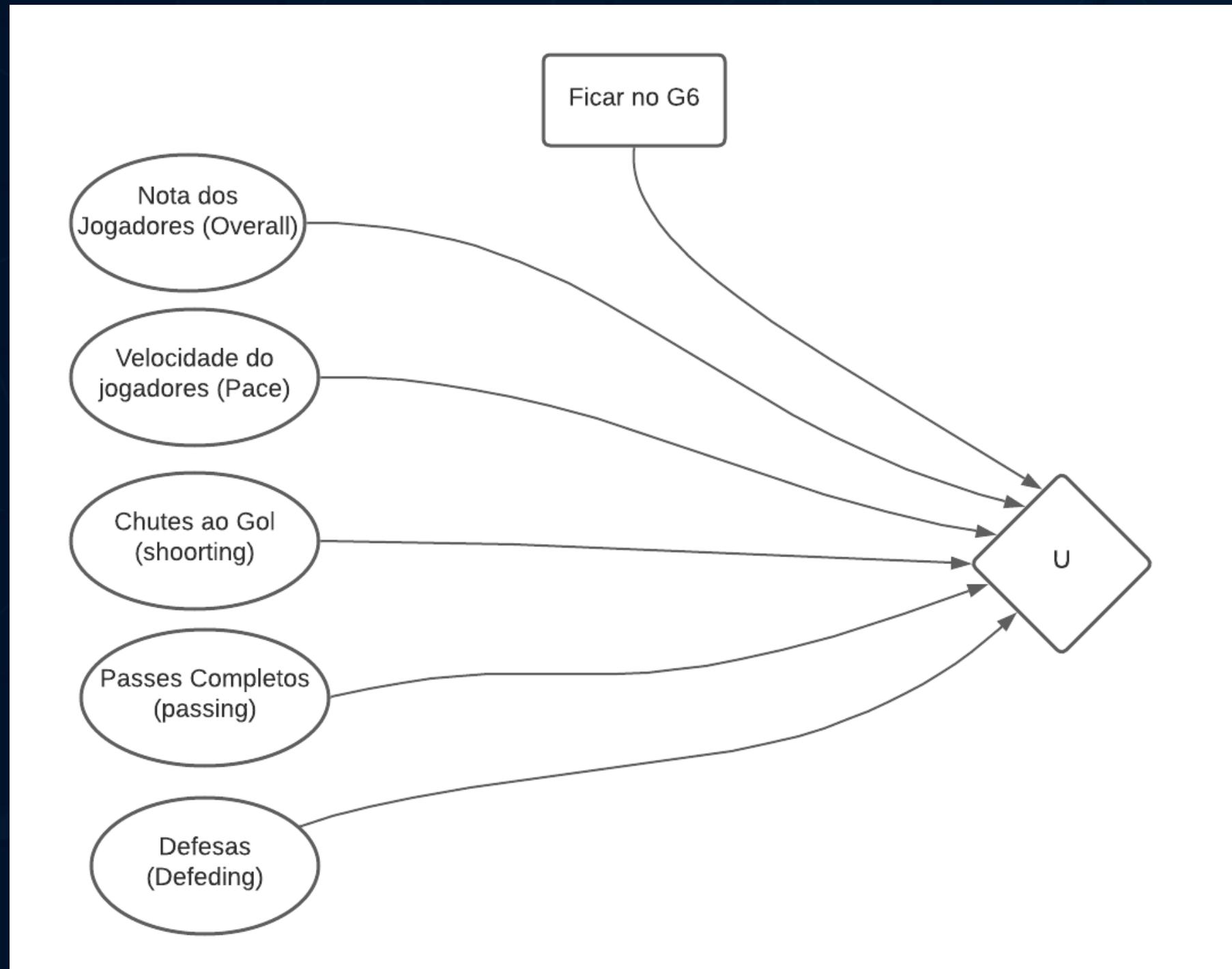
REDES BAYESIANAS

PROBABILIDADES



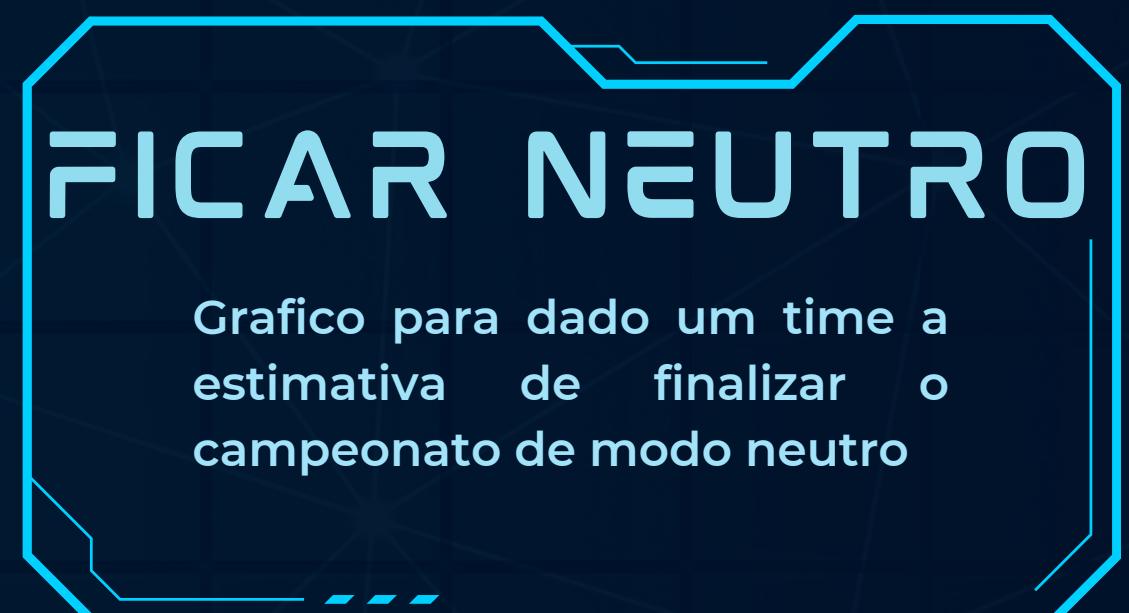
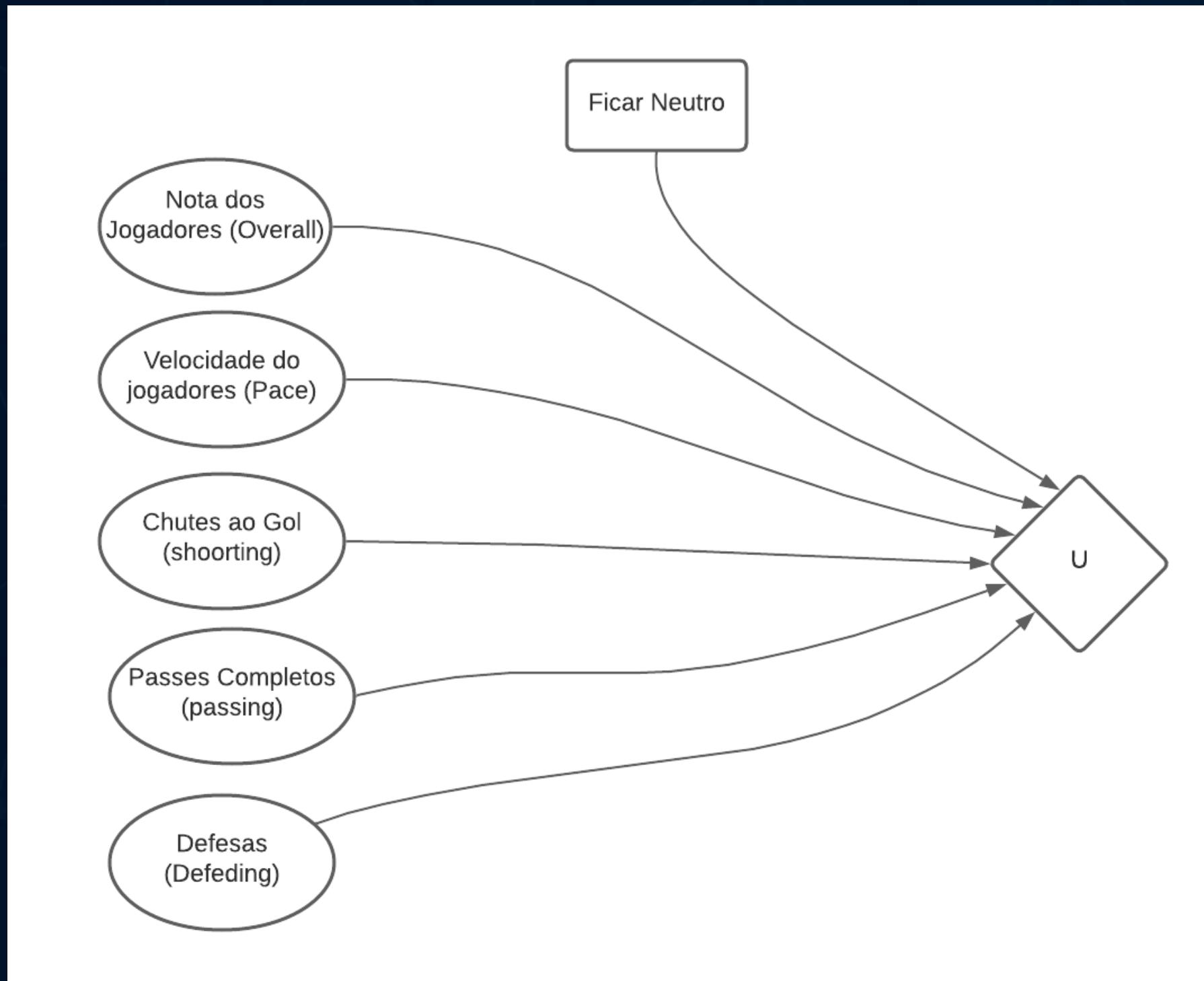
# MODELAGEM

## IMAGEM DO GRÁFICO ACICLICO



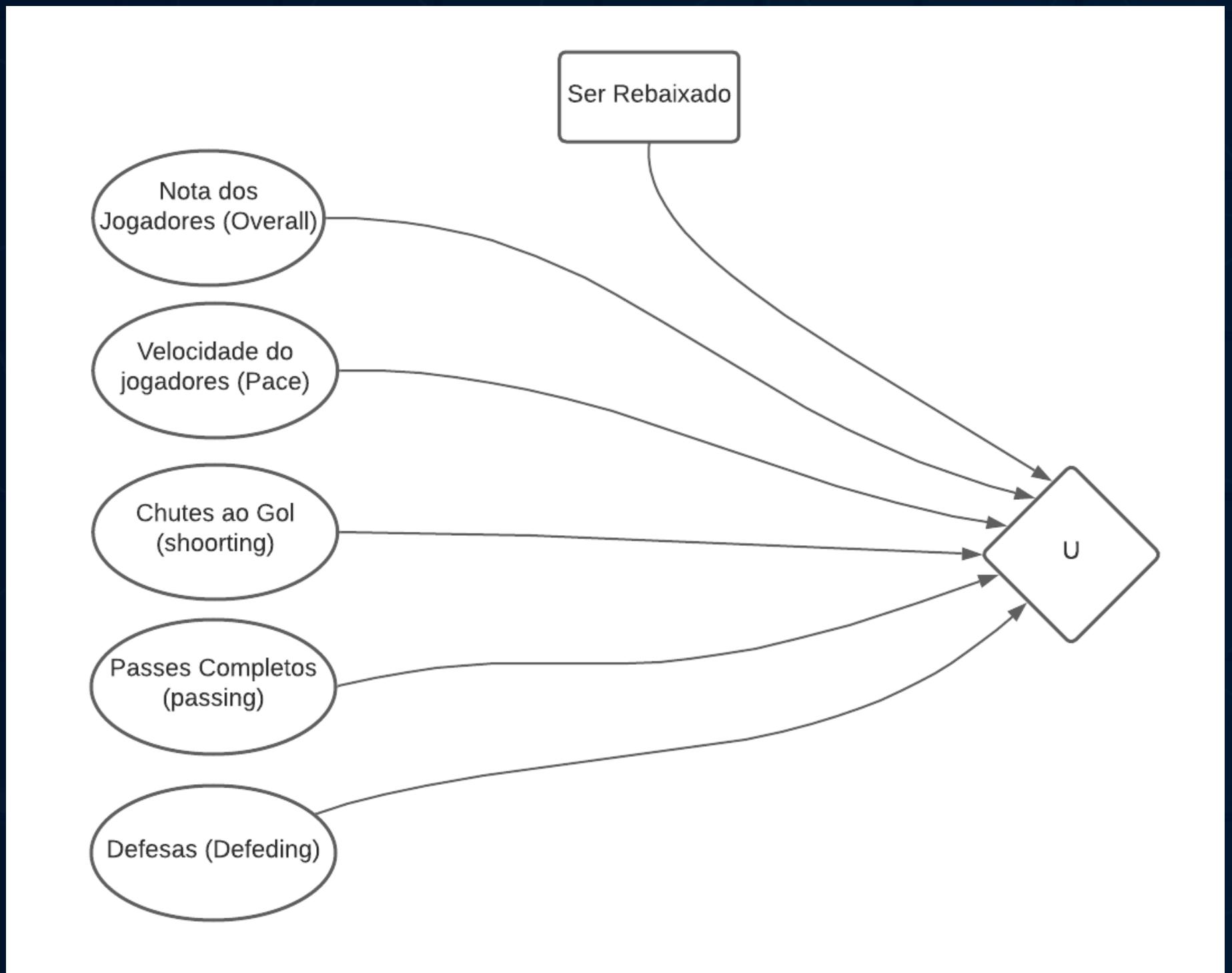
# MODELAGEM

## IMAGEM DO GRÁFICO ACICLICO



# MODELAGEM

## IMAGEM DO GRÁFICO ACICLICO

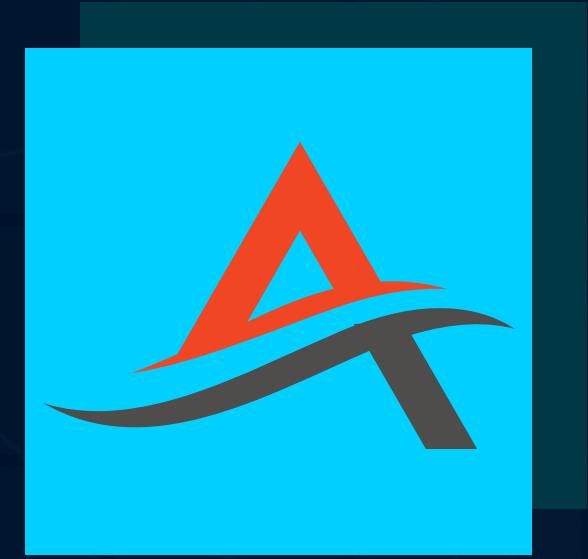


**SER REBAIXADO**

Grafico para dado um time a estimativa de finalizar o campeonato nos 4 ultimos

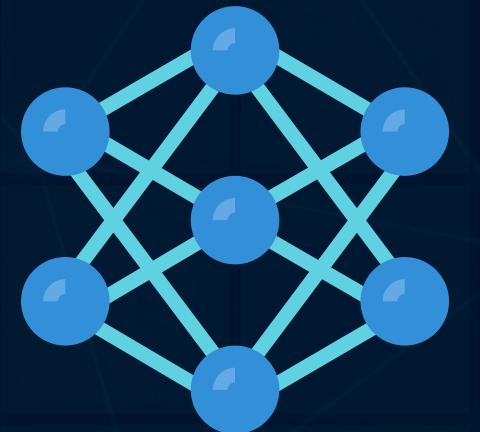


# EXPLICAÇÕES



PROBLEMA

---



CÓDIGO

---



# EXPLICAÇÃO PARA O CÓDIGO:



- Utilizado a Linguagem Python
- Bibliotecas
  - pandas
  - natsort
  - csv
  - unidecode
  - unicodedata
  - numpy



- 2 Datasets
  - Histórico do Brasileirão (2019, 2020, 2021)
  - Estatísticas e estimativa de nota dos jogadores (2019, 2020, 2021)



## Filtragem

- Times dos anos selecionados
- Junção dos jogadores com os respectivos times
- Exclusão dos times/jogadores com informações faltantes
- Exclusão de colunas não utilizadas



# EXPLICAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Base nos jogadores pois, na atualidade, quanto melhor a qualidade técnica dos profissionais, melhores são as chances do time se sair bem

- Nota dos jogadores (Overall)
  - Pensando exclusivo no desempenho geral do jogador
- Velocidade (Pace)
  - Cria um jogo com movimento, melhorando a possibilidade do time se desenvolver no jogo
- Chutes ao Gol (shooting)
  - Maiores tentativas de conversão a gol



# EXPLICAÇÃO DAS VARIÁVEIS

- Passes completos (Passing)
  - Troca de passes colabora no entrosamento e desenvolvimento rápido da equipe, quanto mais passes entre jogadores melhor é
- Defesas (Defending)
  - "O melhor ataque é uma boa defesa", saber defender e com isso diminuir as chances de gols colabora na estimativa de vitória e crescimento na tabela



# EXPLICAÇÃO DA PROBABILIDADE

- Dado então as Variáveis
- Calculamos a Probabilidade de tais valores impactares na nossa decisão

## Exemplo

- Observando o overall do time A
- Dado que a média das classificações do overall é
  - G6 = Overall 72.62
  - Neutro = Overall 70.69
  - Rebaixado = Overall 70.325



# EXPLICAÇÃO DA PROBABILIDADE

- Dado então o time A com Overall no valor de 71
  - Qual a probabilidade para cada classificação?

Para isso:

- Calculamos o histórico de 2020, 2021 e 2022
- Quantos times com Overall na média neutra resultou na Classificação do ano seguinte em
  - G6
  - Neutro
  - Rebaixado
- Com isso se, de 10 times com estimativa neutra
  - 7 ficaram em neutro =>  $7 / 10 = 0.7$
  - 2 no G6 =>  $2/10 = 0.2$
  - 1 rebaixamento =>  $1/10 = 0.1$



# EXPLICAÇÃO DA PROBABILIDADE

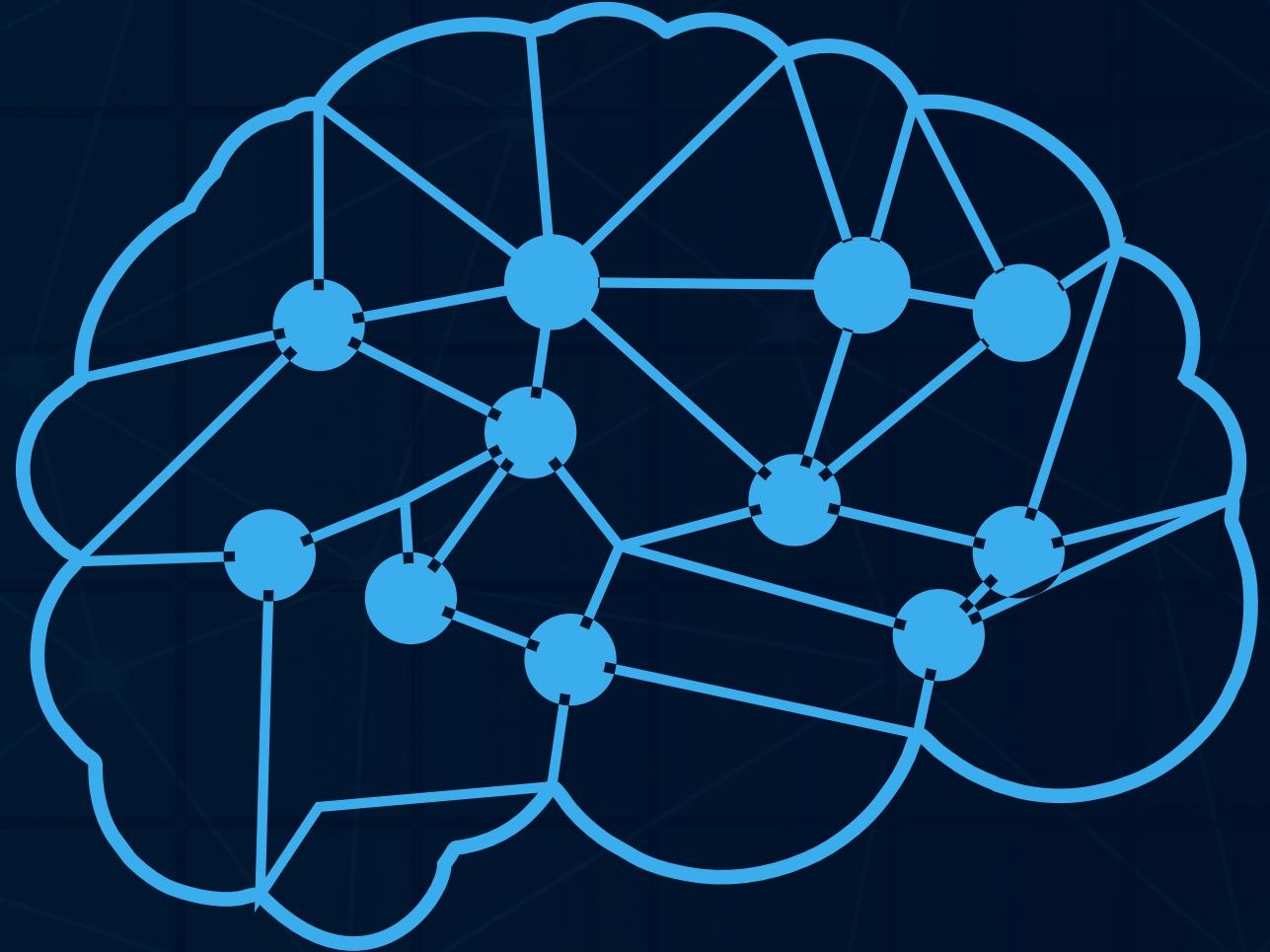
- Probabilidades Final Utilizada

```
prob_overall = [0.96, 0.95, 0.85]
prob_pace = [0.93, 0.83, 0.9]
prob_shooting = [0.82, 0.88, 0.92]
prob_passing = [0.8, 0.84, 0.9]
prob_defeding = [0.74, 0.65, 0.7]
probs = np.zeros(3)
```



# EXPLICAÇÃO DAS DECISÕES

- Time estar no G6
  - Melhores jogos, estatísticas, torcer, investir, estudar
- Time ficar neutro
  - Time que precisa melhorar porém não está negativo
- Time ser rebaixado
  - Urgencia na mudança do desenvolvimento, troca de elenco e maiores intensidade de treinamento para se buscar a melhora



# EXPLICAÇÃO DO MODELO

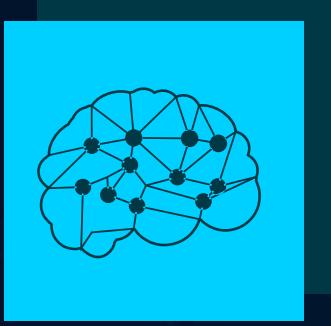
- Ao código é Importado os DataSets
- Integrado ambos e filtrado as informações
- Concretizando as ações e classificação das posições na tabela
  - G6 (1 ao 6);
  - Neutro (7 ao 16)
  - Rebaixado (17 ao 20)
- Para cada variável aleatória é feita a média dos jogadores do time
  - Inserido num Array relacionado
- Estima-se a probabilidade e multiplica pelo valor da Utilidade
- Classifica os percentuais de utilidades
  - Classifica entre as decisões e printa os resultados



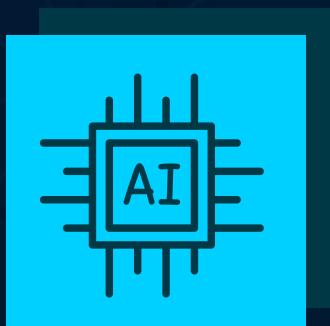


# DECISÃO

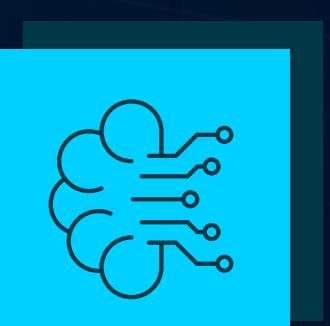
Dados a inserção de evidencia de 3 times, buscaremos a Decisão de Estimativa em cada um de Estar no G6; Ser Neutro; e Ser rebaixado ao final do campeonato



PALMEIRAS



SANTOS



ATLETICO-GOIANENSE



# RESULTADO

DADO O TIME DO PALMEIRAS  
TEMOS A ESTIMATIVA DAS 3  
DECISÕES

PALMEIRAS

$g6 = 0.9798$

Neutro = 0.9560

Rebaixar = 0.9505

| Time      | Entre G6 | Neutro | Rebaixar |
|-----------|----------|--------|----------|
| Palmeiras | 0.9798   | 0.9560 | 0.9505   |

Maior probabilidade de Palmeiras terminar o campeonato no G6

# RESULTADO

DADO O TIME DO SANTOS  
TEMOS A ESTIMATIVA DAS 3  
DECISÕES

SANTOS

- g6 = 0.9735
- Neutro = 0.9898
- Rebaixar = 0.9840

| Time   | Entre G6 | Neutro | Rebaixar |
|--------|----------|--------|----------|
| Santos | 0.9735   | 0.9898 | 0.9840   |

Maior probabilidade de Santos terminar o campeonato neutro

# RESULTADO

DADO O TIME DO ATLÉTICO  
GOIANIENSE TEMOS A  
ESTIMATIVA DAS 3 DECISÕES

## ATLÉTICO GOIANIENSE

- g6 = 0.9492
- Neutro = 0.9739
- Rebaixar = 0.9781

| Time                      | Entre G6 | Neutro | Rebaixar |
|---------------------------|----------|--------|----------|
| Atlético Clube Goianiense | 0.9492   | 0.9739 | 0.9781   |

Maior probabilidade de Atlético Clube Goianiense terminar o campeonato na zona de rebaixamento

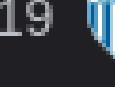
# RESULTADOS/CURIOSIDADE

INTERESSANTE REPARAR QUE ESTES FORAM TESTES COM BASE DE 2019, 2020 E 2021

E NA CLASSIFICAÇÃO FINAL DO BRASILEIRÃO DE 2022 TIVEMOS:

|           |   |
|-----------|---|
| Temporada |   |
| 2022 ▾    |   |
| Clube     |   |
| 1         |  Palmeiras     |
| 2         |  Internacional |

|    |   |          |
|----|---|----------|
| 11 |  | Botafogo |
| 12 |  | Santos   |
| 13 |  | Goiás    |

|    |   |             |
|----|---|-------------|
| 17 |  | Ceará SC    |
| 18 |  | Atlético-GO |
| 19 |  | Avai        |

OBVIAMENTE SÃO ESTIMATIVAS, E CADA JOGO É UM JOGO, PORÉM NESTE CASO DOS SELEÇÕNAODS HOUVE A COMPATIBILIDADE

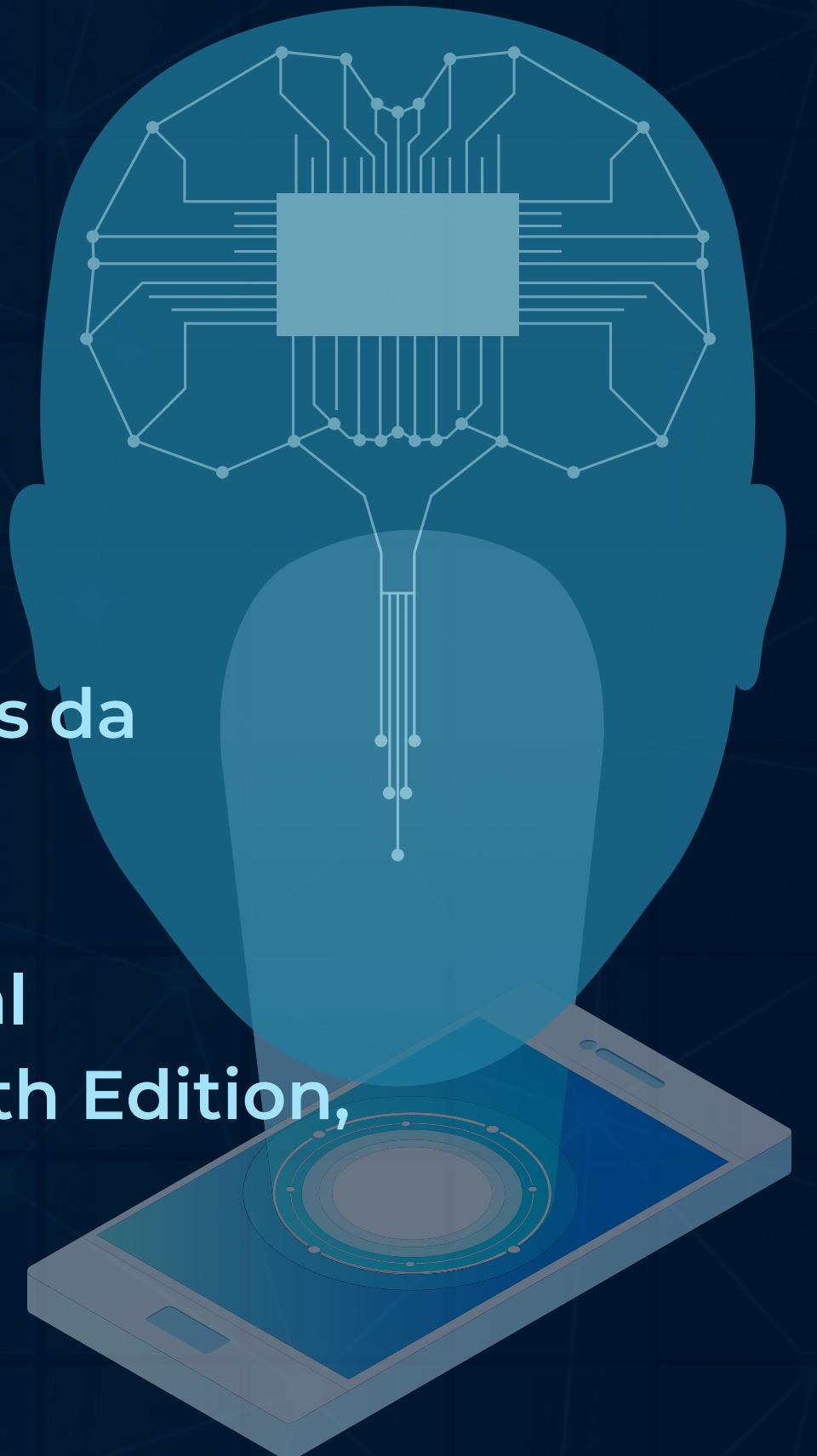
# REFERENCIAS

Slides Aula

Datasets do Brasileirão e estatísticas da conmebol e FIFA

Documentação Python e pacotes

RUSSELL, S. and NORVIG, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th Edition, Pearson, 2020, 1152 p.



# OBRIGADO!

=)

RA<107774, 115735>@uem.br

9806/01 - APREND.MAQ.E  
MODEL.CONHECIM.INCERTO

