



Buscando o melhor time do Brasileirão



Equipe 7



O futebol brasileiro e as SAFs

- Sociedade Anônima de Futebol

O futebol brasileiro e as SAFs

- Sociedade Anônima de Futebol
- Modelo especial de constituição de empresas voltado para o futebol

Como otimizar um time de futebol?

- Existem diversas plataformas que coletam dados sobre jogadores

Como otimizar um time de futebol?

- Existem diversas plataformas que coletam dados sobre jogadores
- SofaScore e Transfermarkt

Como otimizar um time de futebol?

- Existem diversas plataformas que coletam dados sobre jogadores
- SofaScore e Transfermarkt
- Os números do Transfermarkt são utilizados em relatórios anuais dos principais clubes europeus, mesas de negociação e salas de reuniões

Brazil › Brasileiro Série A, Round 17

Flamengo - Coritiba

2 - 0
(2 - 0)

SEGUIR

SEGUIR

FORMAÇÕES **ESTATÍSTICAS** CLASSIFICAÇÃO PARTIDAS

TODOS 1º 2º

55%	Posse de bola	45%
17	Finalizações	17
4	Finalizações no gol	0
8	Finalizações para fora	7
5	Chutes bloqueados	10
8	Escanteios	6
0	Impedimentos	1
13	Faltas	11
0	Cartões amarelos	1
3	Grandes chances de gol	0
2	Grandes chances perdidas	0
0	Chutes na trave	1
1	Contra-ataques	0
1	Chutes em contra-ataques	0
12	Finalizações de dentro da área	5
5	Finalizações de fora da área	12

PLANTEL - CR FLAMENGO - TEMPORADA2021

Selecionar temporada 2021 Mostrar

Compacto Tabela completa Galeria

#	Jogadores	Nasc. / idade	Nac.	Clube atual	Valor de mercado
45	Hugo Souza Goleiro	31/01/1999 (21)			3,50 mi. €
1	Diego Alves Goleiro	24/06/1985 (35)			1,50 mi. €
22	Gabriel Batista Goleiro	03/06/1998 (22)			500 mil €
37	César Goleiro	27/01/1992 (28)			350 mil €
-	Bruno Goleiro	08/06/2002 (18)			
24	Matheus Cunha Goleiro	24/05/2001 (19)			
50	João Fernando Goleiro	01/03/2001 (19)			
-	Luis Gustavo Defensor	10/01/2001 (19)			
30	Bruno Viana Zagueiro	05/02/1995 (25)			7,00 mi. €
3	Rodrigo Caio Zagueiro	17/08/1993 (26)			6,50 mi. €
23	David Luiz Zagueiro	22/04/1987 (33)			4,00 mi. €
4	Léo Pereira Zagueiro	31/01/1996 (24)			3,00 mi. €
2	Gustavo Henrique Zagueiro	24/03/1993 (27)			2,60 mi. €

PRÓXIMOS JOGOS

Campeonato Brasileiro Série A - 18. rodada
quarta-feira, 20/07/2022 - 20:30

Flamengo

Juventude

Jogos

GROUNDHOPPING

Já viu o Flamengo ao vivo no estádio?





















Clique aqui para se inscrever

BALANÇO DA TEMPORADA 2021

Competição	Resultado
Série A	
Copa do Brasil	Quartas de final
Carioca - Taça Guanabara	-
Carioca - Taça Rio	Final
Libertadores	Oitavas de final
Recopa Sulamericana	
Supercopa do Brasil	
Conquistas	

CLASSIFICAÇÃO CAMPEONATO BRASILEIRO SÉRIE A 2021

#	Clube	Jogos	SG	Pts
---	-------	-------	----	-----

#	Time	Nome	Nota SofaScore ▼
1		Giorgian De Arrascaeta	7.49
2		Gustavo Scarpa	7.34
3		Artur	7.33
4		Nikão	7.32
5		João Ricardo	7.32
6		Lucas Crispim	7.28
7		Léo Ortiz	7.26
8		Edenilson	7.25
9		Hulk	7.24
10		Raphael Veiga	7.23
11		Filipe Luís	7.23
12		Gabriel Barbosa	7.21
13		Mailson	7.20
14		David Terans	7.19
15		Danilo Barcelos	7.18
16		Vina	7.18
17		Bruno Henrique	7.18
18		Ademir	7.17
19		Daniel	7.17
20		Robert Arboleda	7.16

< Anterior

1 2 ... 24

Próximo >

Coleta dos dados

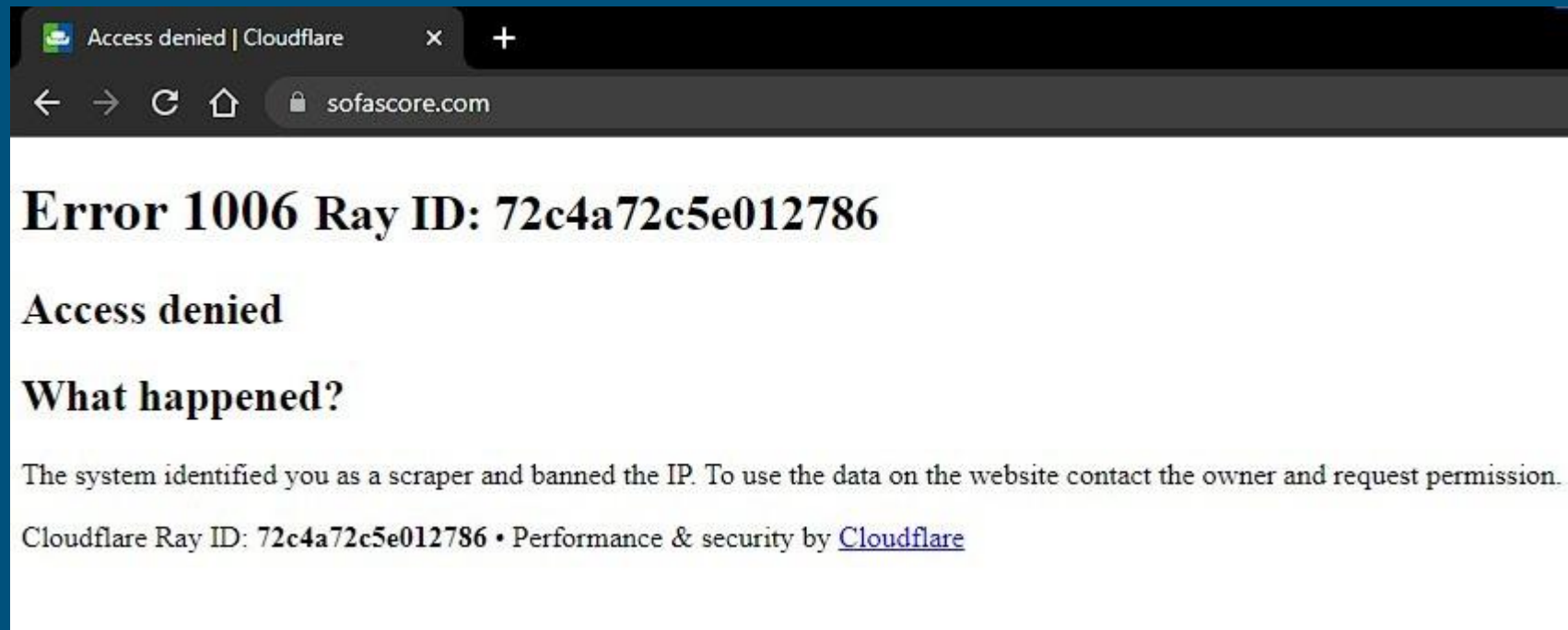
Os dados de interesse:

- SofaScore: Rating.
 - Transfermarkt: Preço, Posição.
-
- Além disso, os clubes e nomes dos jogadores também foram coletados.

Processo de coleta

- Transfermarkt - Web Scraping
- SofaScore - Manualmente

Processo de coleta



Processo de coleta

- Para o SofaScore tivemos que copiar as tabelas manualmente
- Com os dados coletados, as tabelas foram unidas pelo par (Time, Jogador)
- Apenas um conflito:
 - João Lucas: lateral do Cuiabá
 - João Lucas: volante do Cuiabá

Processo de coleta - outros problemas

- Giorgian De Arrascaeta vs Giorgian de Arrascaeta
- Fagner vs Fágner / Éverton Ribeiro vs Everton Ribeiro
- Ewerthon vs Ewerton
- Gustavo Mosquito vs Gustavo Silva / Zé Welison vs José Welison
- Entre outros...



Processo de coleta

Resultado:

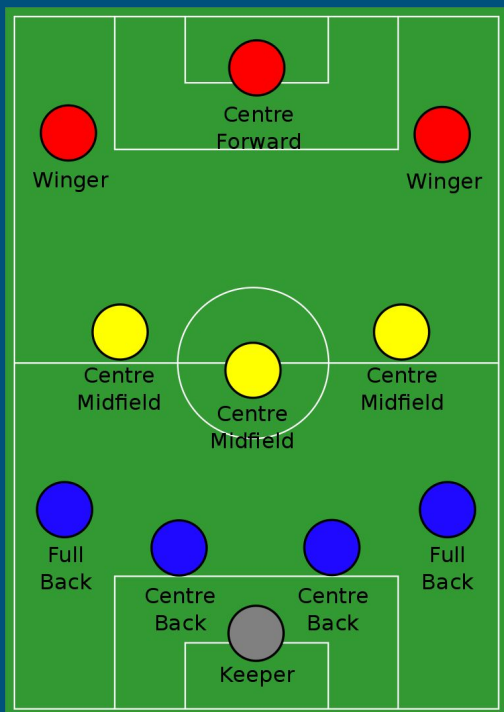
	Time	Jogador	Posição	Preço	Rating	Colocação
0	Flamengo	Giorgian De Arrascaeta	Meia Ofensivo	18.000	7.49	1
1	Palmeiras	Gustavo Scarpa	Meia Ofensivo	3.500	7.34	2
2	Red Bull Bragantino	Artur	Ponta Direita	5.000	7.33	3
3	Athletico	Nikao	Meia Ofensivo	1.400	7.32	4
4	Ceará	Joao Ricardo	Goleiro	0.400	7.32	5
...
447	Red Bull Bragantino	Weverson	Lateral Esq.	0.500	6.49	460
448	Bahia	Oscar Ruiz	Meia Esquerda	0.500	6.47	461
449	Fortaleza	Edinho	Meia Ofensivo	0.475	6.47	462
450	Athletico	Carlos Eduardo	Ponta Direita	3.000	6.46	463
451	Bahia	Lucas Araujo	Volante	0.050	6.43	464

Processo de coleta

- Jogadores de posições “escassas”
- Segundo atacante → Centroavante
- Meia esquerda e direita → Ala

	Time	Jogador	Rating	Colocação	Preço
Posição					
Meia Esquerda	Fortaleza	Lucas Crispim	7.28	6	0.30
Meia Esquerda	Internacional	Patrick	6.74	320	4.50
Meia Esquerda	Flamengo	Kenedy	6.57	439	10.00
Meia Esquerda	Bahia	Oscar Ruiz	6.47	461	0.50
Meia Direita	Fortaleza	Yago Pikachu	7.01	83	1.40
Seg. Atacante	América Mineiro	Mauro Zarate	6.94	131	1.00
Seg. Atacante	São Paulo	Eder	6.68	364	0.80
Seg. Atacante	São Paulo	Vitor Bueno	6.66	378	1.60
Seg. Atacante	Atlético Mineiro	Eduardo Vargas	6.91	158	3.00
Seg. Atacante	Chapecoense	Fernandinho	6.65	397	0.40
Seg. Atacante	Juventude	Roberson	6.54	456	0.20
Seg. Atacante	Fortaleza	Robson	6.90	164	0.85

Processo de coleta - formações



```
formacoes = [  
  # GO LE ZA LD VO AL MC MO PE PD AT  
  ([1, 1, 2, 1, 0, 2, 2, 0, 0, 0, 2], '4-4-2'),  
  ([1, 1, 2, 1, 0, 0, 3, 0, 1, 1, 1], '4-3-3'),  
  ([1, 1, 2, 1, 1, 0, 0, 2, 1, 1, 1], '4-3-3 ofensivo'),  
  ([1, 1, 2, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1], '4-3-3 equilibrado'),  
  ([1, 1, 2, 1, 1, 2, 0, 1, 0, 0, 2], '4-4-2 diamante'),  
  ([1, 1, 2, 1, 0, 2, 2, 1, 0, 0, 1], '4-5-1'),  
  ([1, 1, 2, 1, 0, 0, 3, 2, 0, 0, 1], '4-3-2-1'),  
  ([1, 1, 3, 1, 0, 0, 3, 0, 0, 0, 2], '5-3-2'),  
  ([1, 0, 3, 0, 0, 2, 2, 0, 1, 1, 1], '3-4-3'),  
  ([1, 0, 3, 0, 2, 2, 0, 1, 0, 0, 2], '3-5-2'),  
  ([1, 1, 3, 1, 2, 0, 0, 1, 0, 0, 2], '5-3-2'),  
  ([1, 0, 3, 0, 2, 2, 0, 2, 0, 0, 1], '3-6-1'),  
  ([1, 1, 3, 1, 2, 0, 0, 2, 0, 0, 1], '5-4-1'),  
  ([1, 1, 2, 1, 0, 2, 3, 0, 0, 0, 1], '4-5-1'),  
  ([1, 1, 2, 1, 2, 2, 0, 1, 0, 0, 1], '4-2-3-1'),  
  ([1, 1, 2, 1, 2, 0, 0, 1, 1, 1, 1], '4-2-1-3'),  
  ([1, 1, 3, 1, 0, 2, 2, 0, 0, 0, 1], '5-4-1'),  
  ([1, 1, 3, 1, 0, 0, 2, 0, 1, 1, 1], '5-2-3'),  
  ([1, 1, 2, 1, 2, 0, 0, 2, 0, 0, 2], '4-2-2-2'),  
]
```


Análise dos dados coletados

- Rating
 - Média e mediana do rating: 6,84
 - Maior rating: Arrascaeta (7,49)
 - Menor rating: Lucas Araújo (6,43)

Análise dos dados coletados

- Rating
 - Média e mediana do rating: 6,84
 - Maior rating: Arrascaeta (7,49)
 - Menor rating: Lucas Araújo (6,43)
- Valor de mercado
 - Média de 1,99 milhão de euros
 - Mediana de 1 milhão de euros
 - Maior valor: Gabigol (26 milhões de euros)
 - Menor valor: Igor Torres (0,025 milhão de euros)



Variáveis

- R_j → Rating associado ao jogador j .
- C_j → Custo associado ao jogador j .
- P_{ij} → Variável que informa se o jogador j é capaz de atuar na posição i .
- T_j → Seletor associado ao jogador j , para o time titular.
- B_j → Seletor associado ao jogador j , para o time reserva.
- I → Investimento disponível.

Modelagem

- Objetivo: Maximizar a qualidade do time

Modelagem

- Objetivo: Maximizar a qualidade do time

$$Z = \sum_j R_j T_j + R_j B_j$$

Modelagem

- Restrição: Investimento

$$\sum_j C_j T_j + C_j B_j \leq I$$

Modelagem

- Restrição: Investimento

$$\sum_j C_j T_j + C_j B_j \leq I$$

- Restrição: Posições ocupadas

$$\sum_i \sum_j P_{ij} T_j = N_i$$

$$\sum_i \sum_j P_{ij} B_j = N_i$$

Modelagem

- Restrição: Seleção única

$$T_j + B_j \leq 1, \forall j$$

Transformando em código

- Foi utilizado o Google OR-Tools e o solver SCIP
- Duas variáveis de decisão T e B viraram S
- Problema: algoritmo não diferencia titulares de reservas
- Introdução da coluna Rating Reserva

Transformando em código

```
def cria_modelo(formacao, investimento, matriz_pos):
    dados = {}
    dados['coeficientes_restricao'] = [
        list(juncao['Preço']) + list(juncao['Preço']),
    ]
    # restringe pela posição do jogador. Com coluna = 0, restringe o goleiro, por exemplo
    tabela_pos = cria_tabela_pos(matriz_pos)
    for coluna in tabela_pos:
        dados['coeficientes_restricao'].append(list(tabela_pos[coluna]))

    # evita que jogadores duplicados possam aparecer no time. Uma restrição por jogador
    for i in range(len(juncao)):
        jogadores_duplicados = [0] * len(juncao)
        jogadores_duplicados[i] = 1

        dados['coeficientes_restricao'].append(jogadores_duplicados+jogadores_duplicados)

    dados['limites superiores'] = [investimento] + formacao * 2 + ([1]*len(juncao))
    dados['limites inferiores'] = [0] + formacao * 2 + ([0]*len(juncao))

    dados['coeficientes objetivo'] = list(juncao['Rating']) + list(juncao['Rating Reserva'])

    dados['num_vars'] = len(juncao) * 2
    dados['num_restricoes'] = len(dados['limites superiores'])

    return dados
```

Transformando em código

- Função `cria_modelo(formacao, investimento, matriz_pos)`
- Função `rating_max_formacao(formacao, investimento, matriz_pos)`
- Função `melhor_time(investimento)`

Time ideal

- Rating: 158,71
- Valor: 98,5 milhões de euros
- Formação: 4-3-3 ofensivo



Time de 20 milhões de euros

- Rating: 157,18
- Valor: 19,95 milhões de euros
- Formação: 4-3-3 equilibrado

	Time	Jogador	Posição	Preço	Rating	Colocação
3	Athletico	Nikao	Meia Ofensivo	1.40	7.32	4
4	Ceará	Joao Ricardo	Goleiro	0.40	7.32	5
6	Red Bull Bragantino	Leo Ortiz	Zagueiro	2.00	7.26	7
7	Internacional	Edenilson	Meia Central	2.40	7.25	8
10	Flamengo	Filipe Luis	Lateral Esq.	1.50	7.23	11
17	América Mineiro	Ademir	Ponta Direita	0.50	7.17	18
19	São Paulo	Robert Arboleda	Zagueiro	1.60	7.16	20
24	Palmeiras	Marcos Rocha	Lateral Dir.	1.50	7.14	25
31	Red Bull Bragantino	Ytalo	Centroavante	0.90	7.10	32
42	Sport Recife	Ze Welison	Volante	0.65	7.08	43
53	Bahia	Rai Nascimento	Ponta Esquerda	0.20	7.06	54

	Time	Jogador	Posição	Preço	Rating	Colocação
13	Athletico	David Terans	Meia Ofensivo	1.40	7.19	14
14	Fluminense	Danilo Barcelos	Lateral Esq.	0.85	7.18	15
18	Internacional	Daniel	Goleiro	0.05	7.17	19
20	América Mineiro	Juninho Valoura	Meia Central	0.50	7.16	21
36	Juventude	Matheus Peixoto	Centroavante	0.70	7.08	37
37	Cuiabá	Joao Lucas	Lateral Dir.	0.30	7.08	38
44	Ceará	Luiz Otavio	Zagueiro	0.60	7.08	45
49	Atlético Mineiro	Nathan Silva	Zagueiro	0.60	7.07	50
60	Palmeiras	Felipe Melo	Volante	0.60	7.05	61
63	Red Bull Bragantino	Tomas Cuello	Ponta Esquerda	0.80	7.04	64
92	Grêmio	Jhonata Robert	Ponta Direita	0.50	6.99	93

Bibliografia

- [SofaScore](#)
- [Transfermarkt](#)
- [How the volunteers of data website Transfermarkt became influential players at European top football clubs](#)
- [The Wisdom of the Crowd](#)
- [Esquemas táticos do futebol](#)

Obrigado!

