



**footure**  
academy

# Ciência de Dados Aplicada ao Futebol: Teoria e Prática

PROF. PEDRO MONTEIRO

# footure academy



PROF. PEDRO MONTEIRO



**CURRÍCULO**



# CURRÍCULO



Licenciatura Plena em  
Educação Física –  
Universidade Federal  
do Pará



Mestrado em Alto  
Rendimento –  
Universidade do Porto



Licença B –  
Confederação  
Brasileira de Futebol



Doutorando em  
Ciências do Esporte –  
Universidade do Porto





# CLUBES



Castanhal Esporte Clube  
*1st Team Fitness Coach*



Sliema Wanderers  
*Youth Fitness Coach*



Boavista Futebol Clube  
*Youth Fitness Coach*



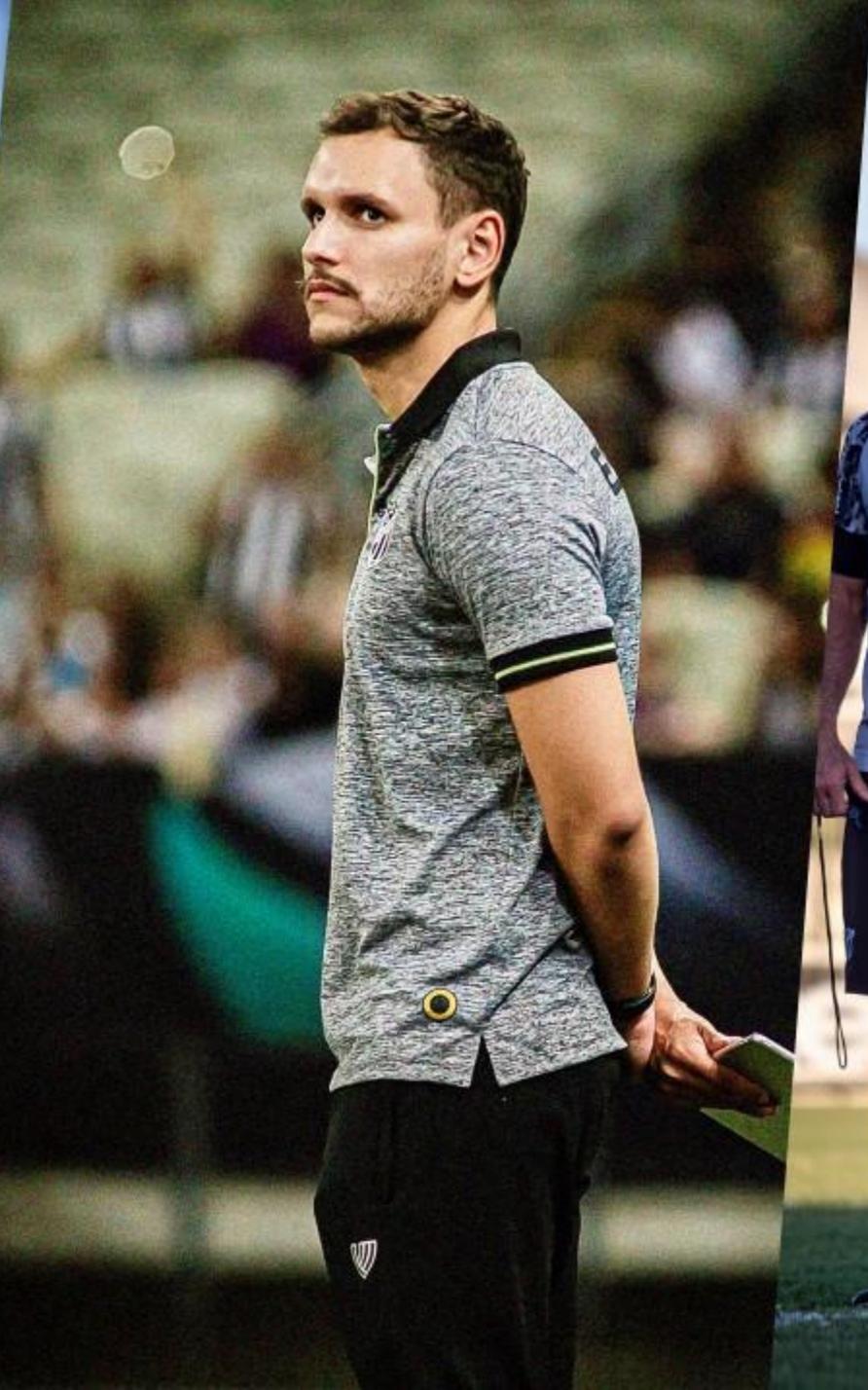
Ceará Sporting Club  
*1st Team Physiologist*



Esporte Clube Bahia  
*1st Team Physiologist*



Clube atual







MAIOR NORDE

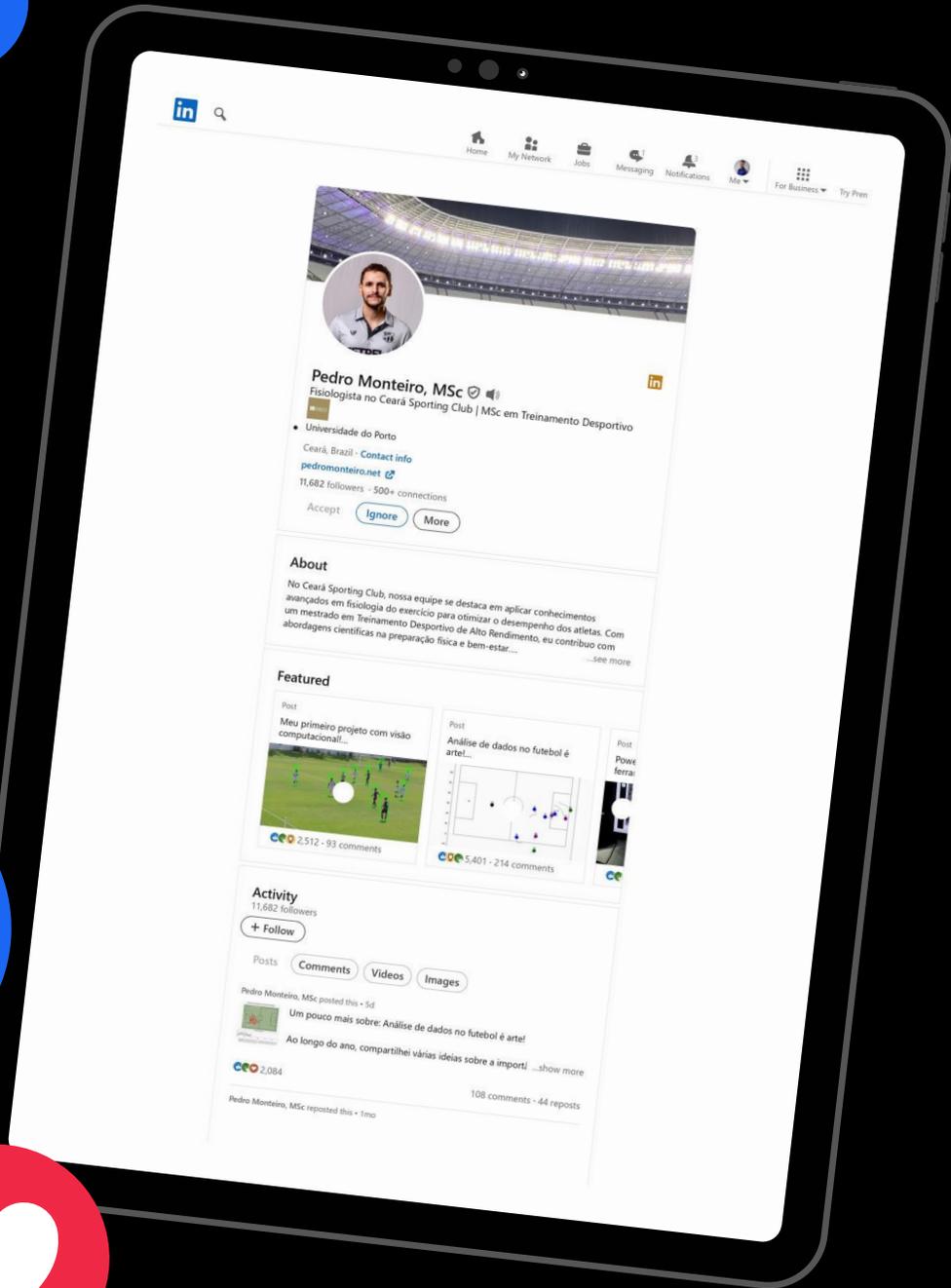
ACESSO AO CAMPO

CAMPEÃO BAIANO 2025



27

80



PEDRO MONTEIRO



Atualização em 2025



@pedrinhomonteiro



@pedromonteiro82



**INTRODUÇÃO**

C	L	H	P	A	I	X	Ã	O	E	S	S	Z	L	F
R	E	M	E	I	B	F	O	I	A	K	G	A	V	M
I	K	B	Z	S	C	S	E	M	O	Ç	Ã	O	W	D
A	I	S	C	U	R	H	N	Z	F	W	Z	N	L	I
T	N	Z	E	P	I	Z	J	C	L	W	A	A	B	A
I	T	X	N	E	A	P	O	I	O	X	E	W	F	M
V	E	B	C	R	T	C	Y	M	U	A	S	A	L	O
I	N	A	O	A	I	A	W	P	R	D	T	K	A	R
D	T	H	U	Ç	V	X	O	R	I	V	R	E	M	P
A	I	I	R	Ã	I	C	B	O	S	E	A	N	E	L
D	O	A	A	O	D	R	N	V	H	N	T	B	N	V
E	N	T	G	R	A	X	J	I	L	T	É	Z	G	A
R	E	S	P	E	I	T	O	S	F	U	G	Q	O	S
E	L	X	P	Y	E	A	Y	O	A	R	I	M	E	C
C	O	O	P	E	R	A	Ç	Ã	O	E	A	C	K	O



# O FUTEBOL

O **futebol** é um jogo coletivo de **cooperação e oposição**, disputado entre duas equipes, onde os jogadores precisam coordenar ações para alcançar um objetivo comum: marcar gols e evitar sofrer gols. A dinâmica do jogo é regida por **regras específicas**, e a interação entre os jogadores e adversários acontece em um ambiente de **imprevisibilidade e variabilidade**, exigindo constantes **tomadas de decisão, adaptação e execução técnico-tática** (Garganta, 1997).



# O TREINO

O treino é um **processo sistemático e orientado**, cujo objetivo é desenvolver competências tático-técnicas, físicas e cognitivas dos jogadores, ajustando-se às exigências do jogo e promovendo a adaptação às diferentes situações competitivas (Garganta, 2002).



# SUPERCOMENSAÇÃO

Estímulo



Heterocronismo das adaptações  
(Selye, 1936)

Nível de Performance



# PROGRESSÃO



Tempo  
(Selye, 1936)

Treino, Lesão e Desempenho



# CONTROLE DE CARGA

Carga de Treino Hipotética

(Gabbett, 2016)



# ANALOGIA DO REMÉDIO





# A EVOLUÇÃO DO FUTEBOL





## A EVOLUÇÃO DO FUTEBOL

Um estudo sobre a evolução das demandas físicas e técnicas entre as temporadas de 2006/07 e 2012/13 na Premier League verificou que a distância total percorrida diminuiu em 2% ( $10.679 \pm 956$  vs.  $10.881 \pm 885$  m), enquanto as variáveis ligadas à intensidade e à demanda técnica apresentaram aumentos significativos (BARNES et al., 2014).





## A EVOLUÇÃO DO FUTEBOL

Essa evolução pode estar ligada ao avanço no uso de tecnologia no futebol. O surgimento de tecnologias de rastreamento e a análise de dados em grande volume permitiram uma compreensão mais detalhada do comportamento tático e físico dos jogadores, melhorando a tomada de decisões táticas e estratégicas em campo (Rein & Memmert, 2016).



# FISIOLOGIA



**O futebol precisa da ciência para ser  
melhor arte.**

GARGANTA, Júlio. Formação Avançada em Futebol. Apresentação em slide. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (FADEUP), 2021.



# KEY-POINTS

01

O FUTEBOL

02

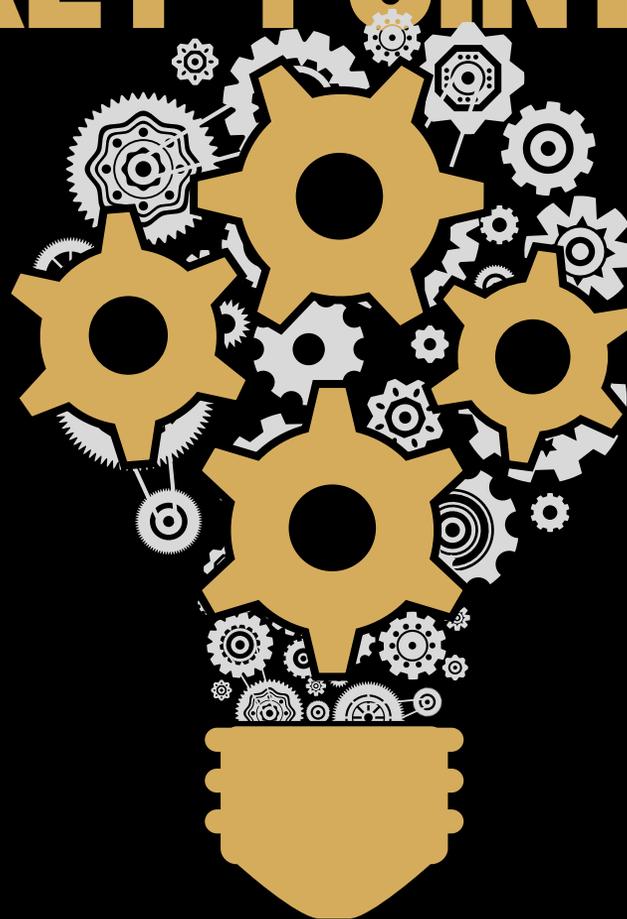
O TREINO

03

A EVOLUÇÃO

04

A TECNOLOGIA





O JOGO



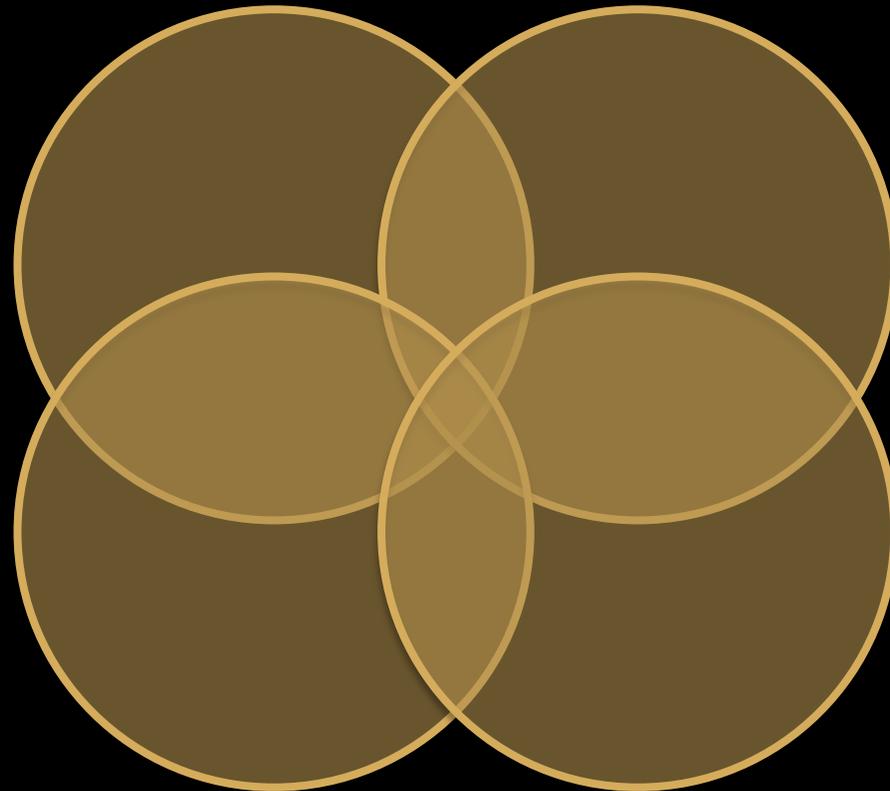
# O JOGO



FÍSICO



TÉCNICO



TÁTICO



MENTAL

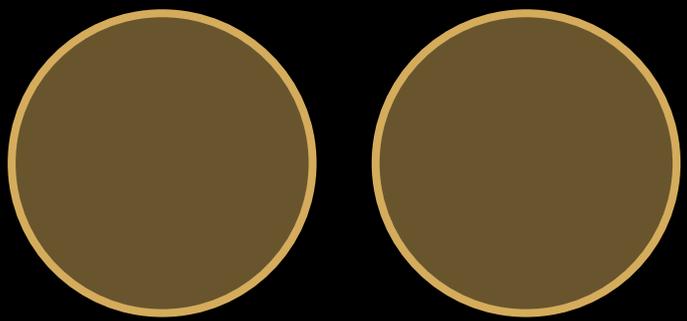


# O JOGO

- Preparador Físico
- Fisiologista
- Nutricionista
- Fisioterapeuta
- Massoterapeuta



**FÍSICO**



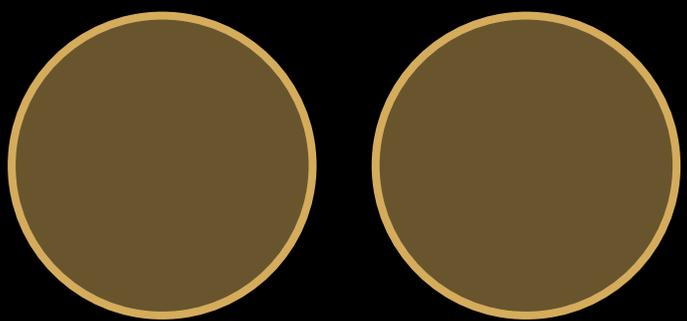
**TÁTICO**

- Treinador
- Auxiliar
- Analista de Desempenho
- Analista de Dados

- Treinador
- Auxiliar
- Preparador de Goleiros



**TÉCNICO**



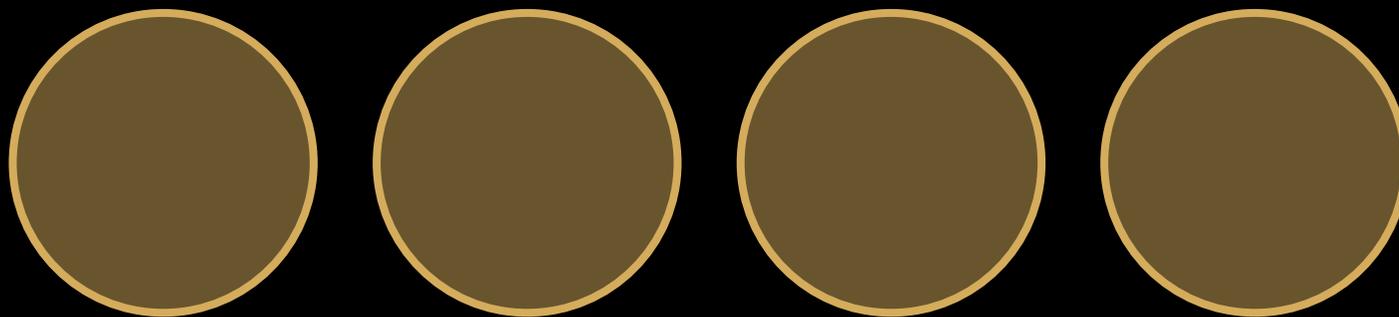
**MENTAL**

- Psicólogo
- Psiquiatra



# MULTIDISCIPLINARIDADE

As áreas do conhecimento trabalham de forma paralela, mas sem integração real.

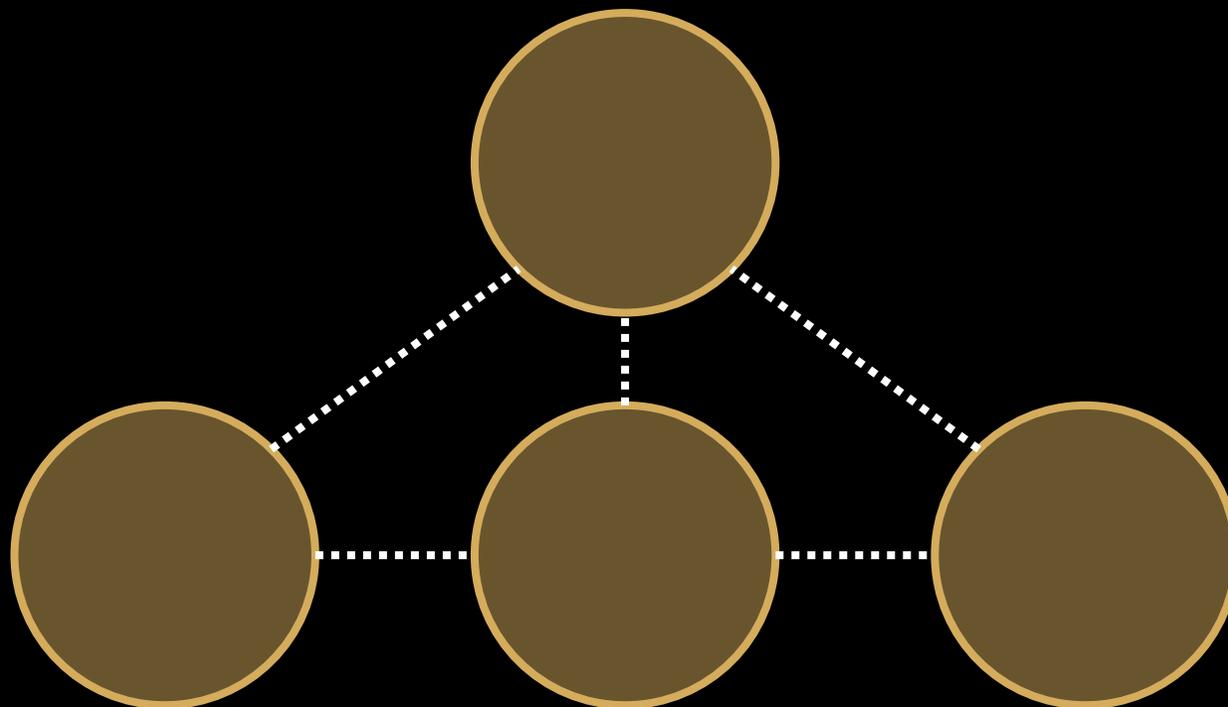


(AMARAL, 2011)

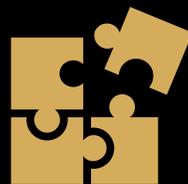


# INTERDISCIPLINARIDADE

As áreas se comunicam e trocam informações, influenciando-se mutuamente.

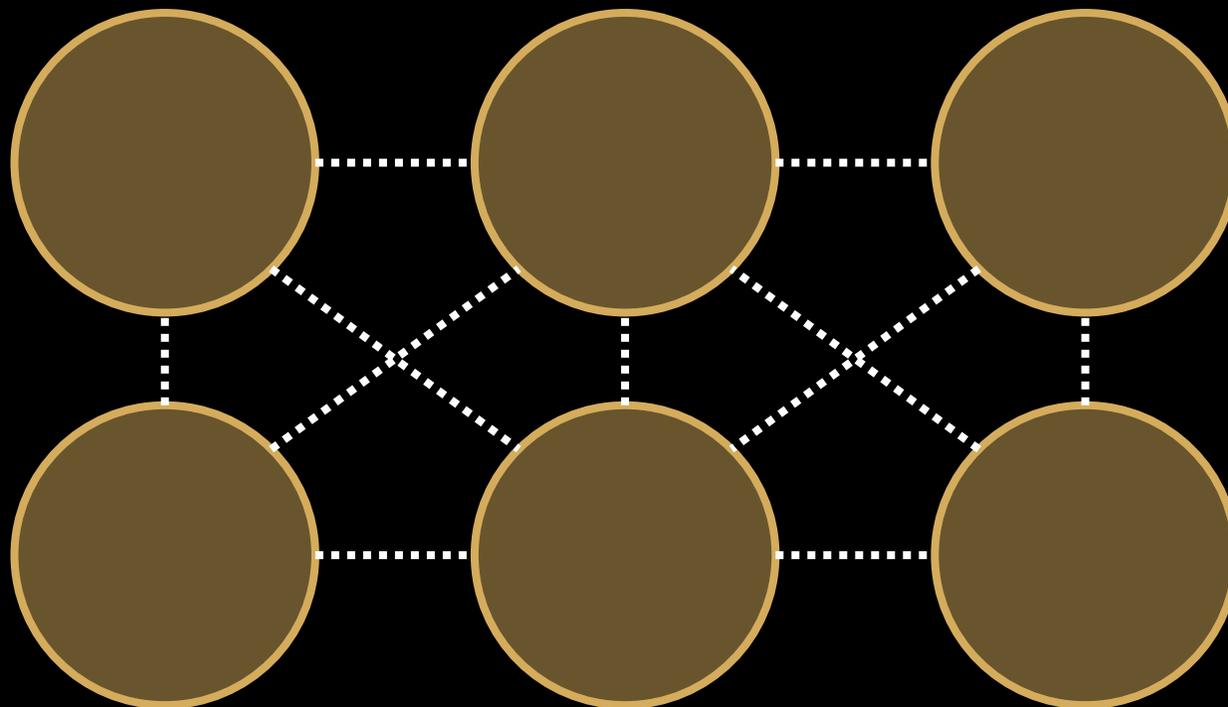


(AMARAL, 2011)

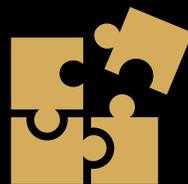


# TRANSDISCIPLINARIDADE

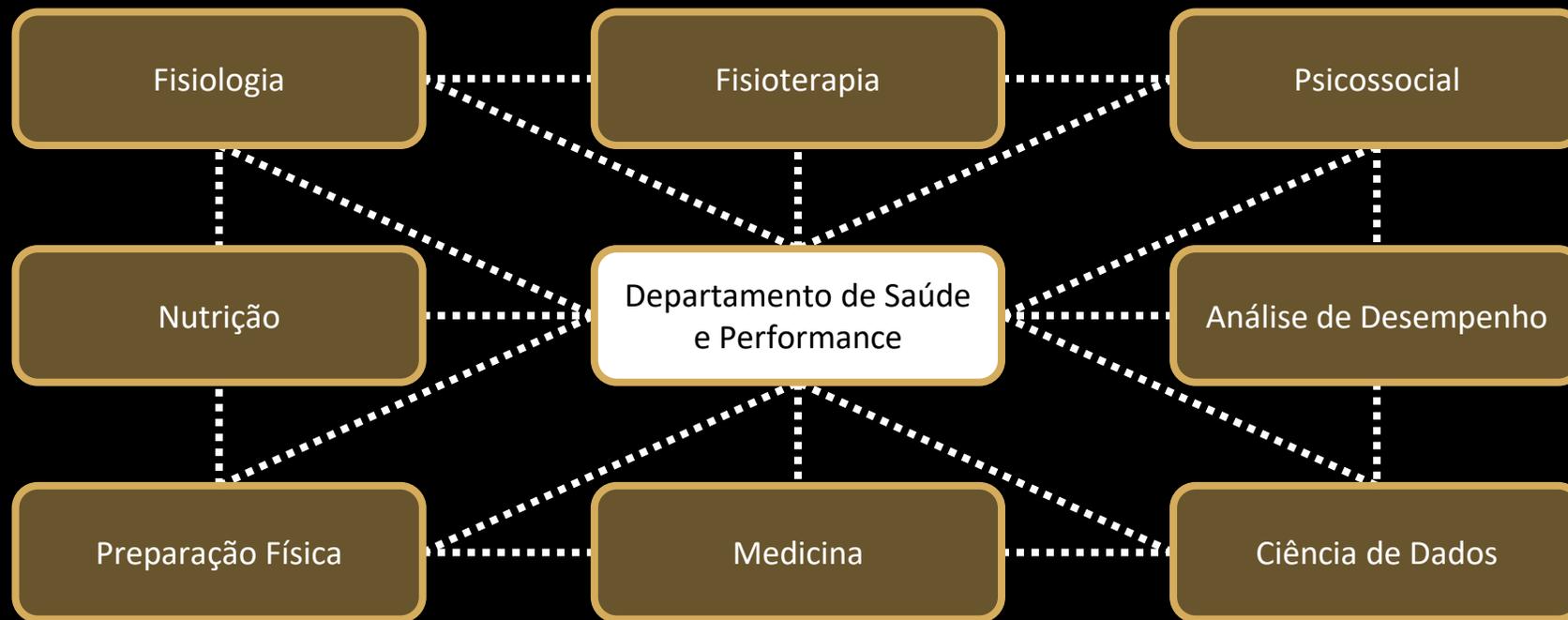
As áreas se comunicam e trocam informações, influenciando-se mutuamente.



(AMARAL, 2011)

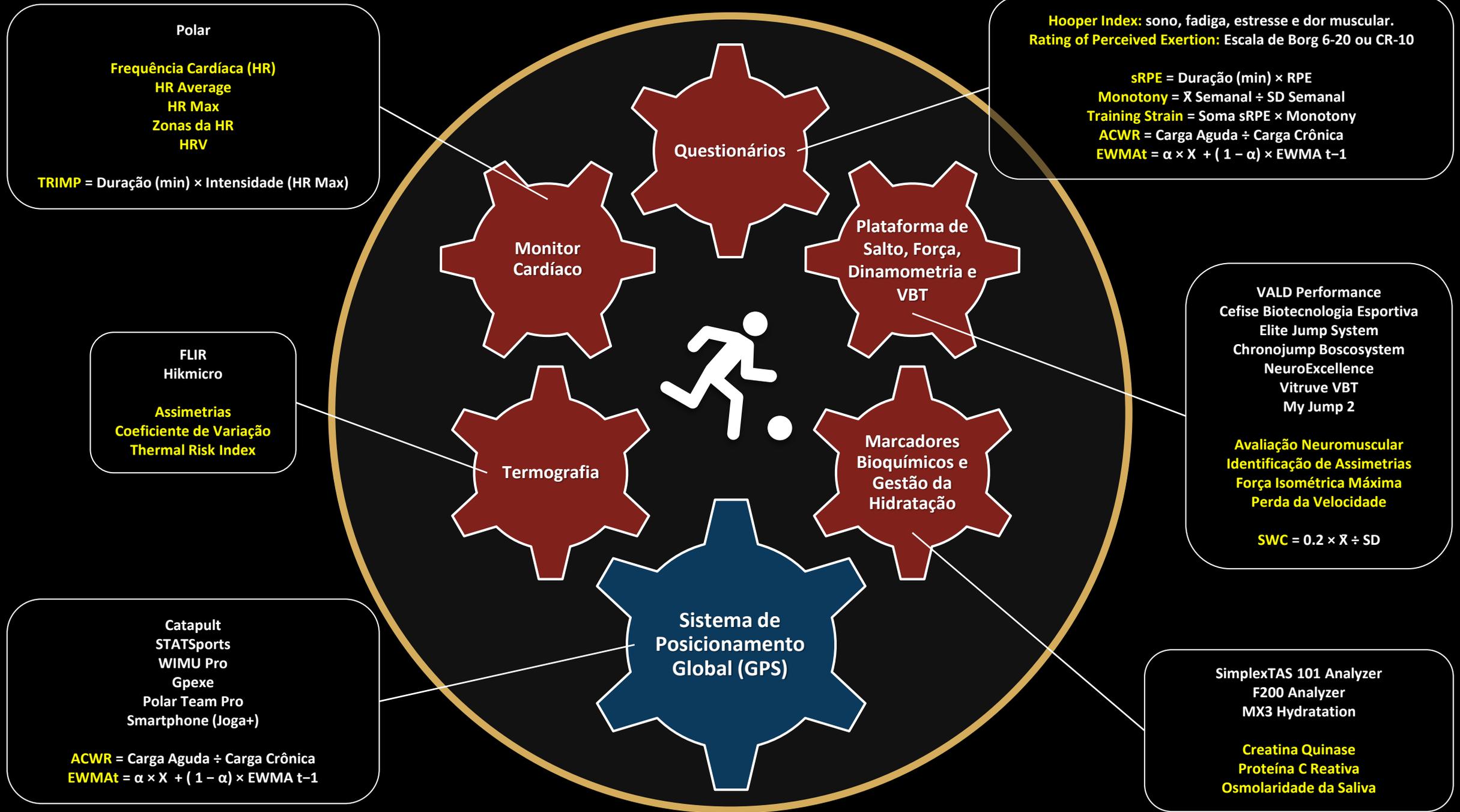


# ABORDAGEM HOLÍSTICA



# FISIOLOGIA





**1**

## Controle

Monitoramos diariamente a carga de treino com GPS. A partir disso, criamos limiares específicos para cada atleta, adaptados às características de cada sessão de treino.

**2**

## Desempenho

Com os dados de treinos e jogos. Identificamos o perfil dos atletas para classificá-los em grupos de acordo com as suas características físicas.

**3**

## Prevenção

Realizamos avaliações regulares para identificar riscos precoces e ajustar a carga de treino, protegendo o atleta de lesões.



# KEY-POINTS

01

O JOGO

02

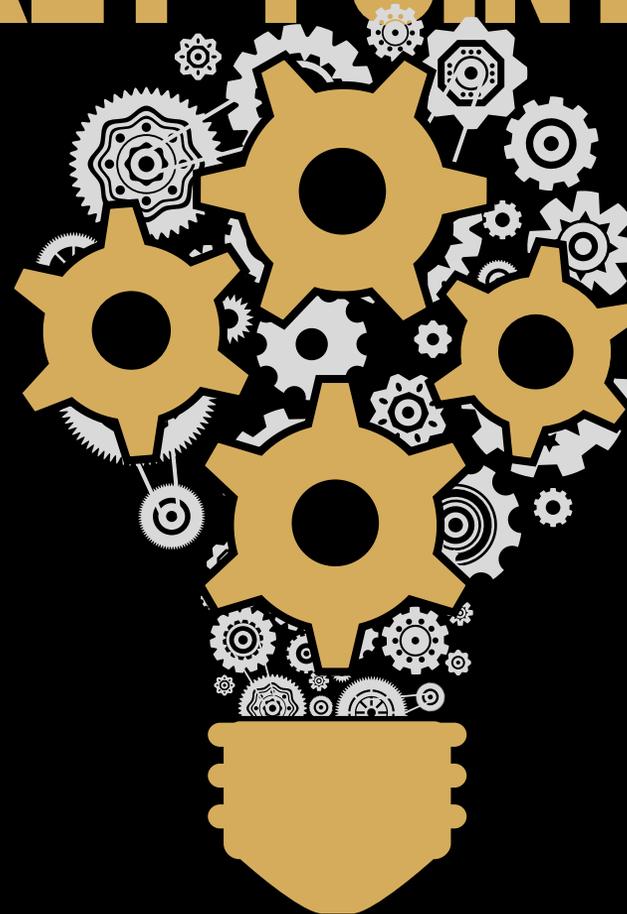
O STAFF

03

A INTEGRAÇÃO

04

A TECNOLOGIA





# GPS

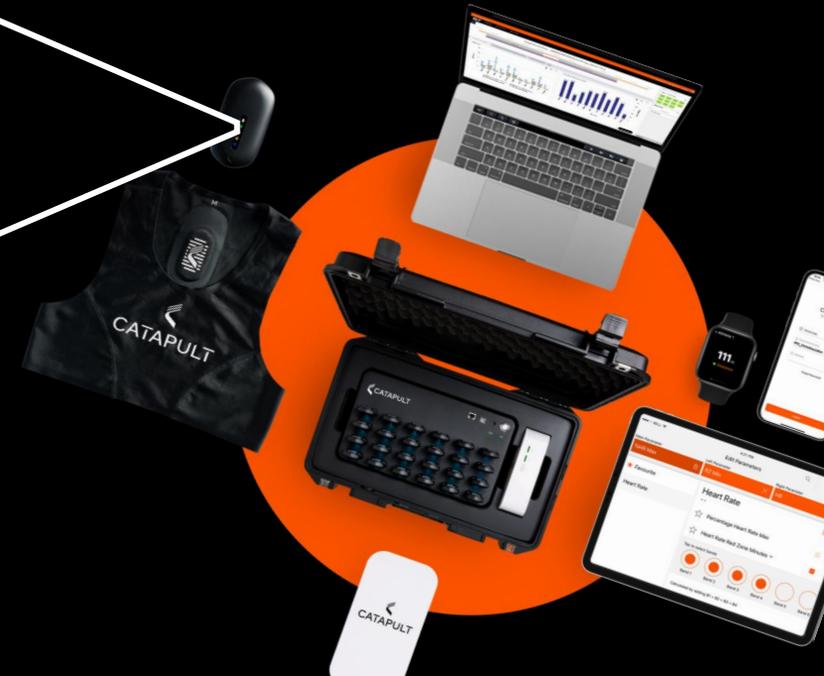


# GPS

## Métricas:

Total Distance  
High-Speed Running  
Sprint Distance  
Acceleration  
Deceleration

Valores Absolutos  
Relativos por Minuto  
Limiars em Percentual



# Dados Brutos

12 nov 0851 PM Export for Bahia M. 254488 - Excel

Arquivo Página Inicial Inserir Layout da Página Fórmulas Dados Revisão Exibir Ajuda Acrobat Diga-me o que você deseja fazer

Calibri 11 A A

Colar Área de Tran... Fonte Alinhamento Número Estilos Células Edição Suplementos

Formatar como Tabela Excluir Formatar Estilos de Célula

Suplementos Criar PDF e compartilhar o link via Outlook Criar PDF e compartilhar via Outlook Adobe Acrobat

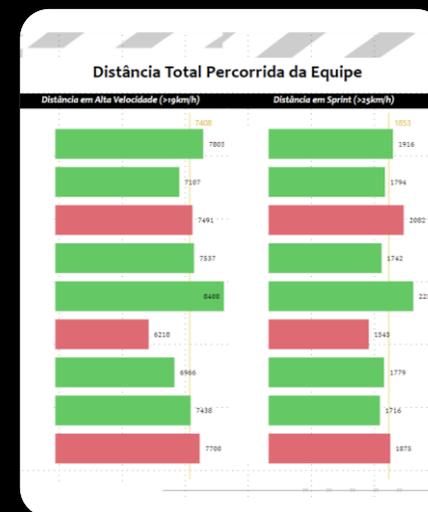
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	# OpenField Export : 13/11/2024 02:43:34														
2	# Reference time : 12/11/2024 23:52:01 UTC														
3	# CentisecTime : 17314552106														
4	# DeviceId : 254488														
5	# Speed Units : Kilometers Per Hour														
6	# Distance Units : Meters														
7	# Period: "12 nov 08:51 PM"														
8	# Athlete: "M."														
9	Timestamp	Seconds	Velocity	Acceleration	Odometer	Latitude	Longitude	Heart Rate	Player Load	Positional Quality (%)	HDOP	#Sats			
10	12/11/2024 21:54:25.56	3744,5	4,16	0,697666883	3208,98	-21,2024982	-47,7899917	0	310,3	70	0,64	16			
11	12/11/2024 21:54:25.66	3744,6	4,26	0,674115777	3209,14	-21,2024973	-47,7899905	0	310,3	68,2	0,64	16			
12	12/11/2024 21:54:25.76	3744,7	4,41	0,631351888	3209,32	-21,2024965	-47,7899899	0	310,3	66,3	0,65	16			
13	12/11/2024 21:54:25.86	3744,8	4,62	0,587774098	3209,48	-21,2024958	-47,7899877	0	310,4	68	0,69	16			
14	12/11/2024 21:54:25.96	3744,9	4,86	0,557605922	3209,66	-21,2024948	-47,7899863	0	310,4	67,3	0,66	16			
15	12/11/2024 21:54:26.06	3745	5,09	0,544527829	3209,83	-21,2024937	-47,7899852	0	310,4	66,1	0,66	16			
16	12/11/2024 21:54:26.16	3745,1	5,31	0,543771625	3210,03	-21,2024923	-47,789984	0	310,4	66,5	0,68	16			
17	12/11/2024 21:54:26.26	3745,2	5,52	0,54848516	3210,17	-21,2024912	-47,7899832	0	310,4	67,3	0,65	16			
18	12/11/2024 21:54:26.36	3745,3	5,67	0,551199615	3210,35	-21,2024898	-47,7899823	0	310,4	66,2	0,65	16			
19	12/11/2024 21:54:26.46	3745,4	5,76	0,542184591	3210,51	-21,2024887	-47,7899813	0	310,4	66,4	0,65	16			
20	12/11/2024 21:54:26.56	3745,5	5,82	0,514416397	3210,7	-21,2024873	-47,7899803	0	310,4	66,6	0,61	16			
21	12/11/2024 21:54:26.66	3745,6	5,89	0,470662802	3210,9	-21,202486	-47,789979	0	310,4	66,8	0,62	16			
22	12/11/2024 21:54:26.76	3745,7	5,99	0,421667755	3211,08	-21,2024847	-47,789978	0	310,4	66,7	0,62	16			
23	12/11/2024 21:54:26.86	3745,8	6,07	0,376055479	3211,23	-21,2024837	-47,789977	0	310,4	65,8	0,62	16			
24	12/11/2024 21:54:26.96	3745,9	6,09	0,332535088	3211,41	-21,2024823	-47,789976	0	310,4	64,4	0,62	16			
25	12/11/2024 21:54:27.06	3746	6,09	0,28507489	3211,6	-21,2024808	-47,7899752	0	310,4	64	0,62	16			

12 nov 0851 PM Export for Bahia

Pronto Acessibilidade: não disponível



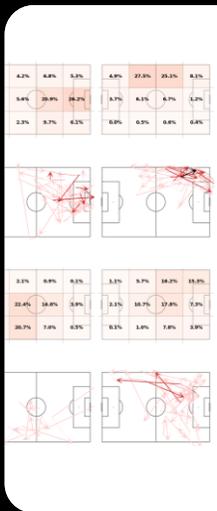
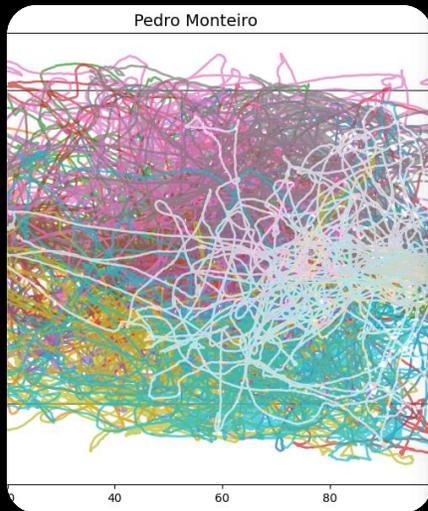
# 10 HZ POR SEGUNDO



Um GPS de 10 Hz fornece uma atualização a cada 0,1 segundo, capturando movimentos detalhados do atleta. Essa precisão permite analisar com exatidão mudanças de velocidade e direção, aprimorando o controle de carga e o monitoramento do desempenho.



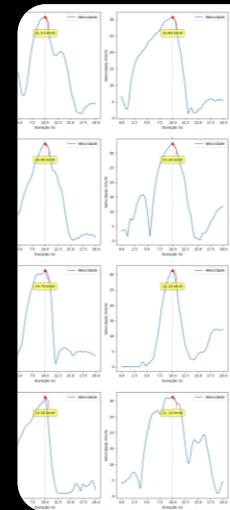
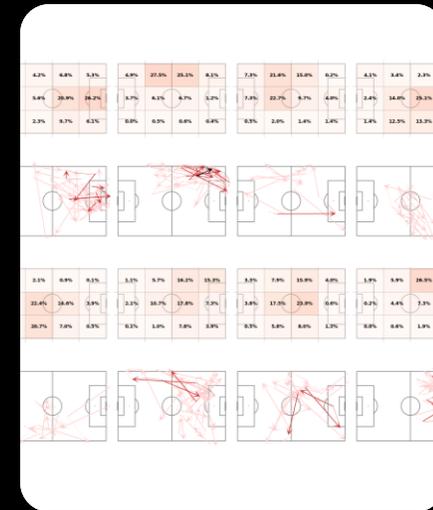
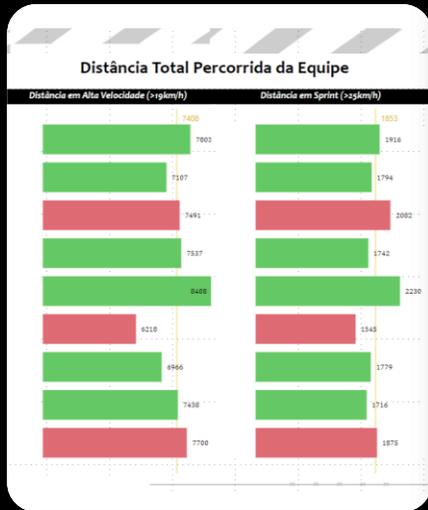
# DADOS QUANTITATIVOS COLETIVOS



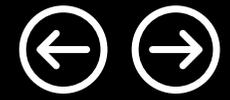
Se o futebol é contexto, por que focar apenas nos números? Os dados brutos de GPS permitem explorar mais do que estatísticas isoladas. Podemos capturar o cenário coletivo e individual do jogo, analisando a movimentação e a interação dos atletas em detalhes.



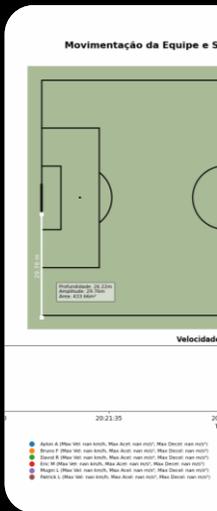
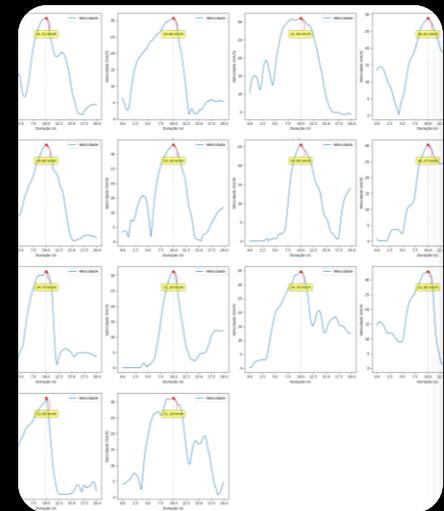
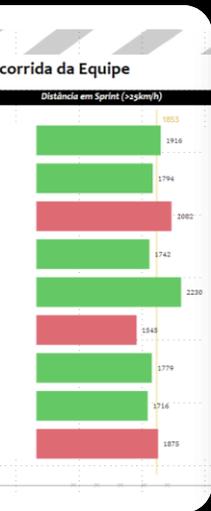
# DADOS QUANTITATIVOS INDIVIDUAIS



A análise quantitativa individual nos oferece informações sobre o desempenho de cada atleta. Mas, ao contextualizá-los, podemos entender seu impacto dentro da dinâmica do jogo.



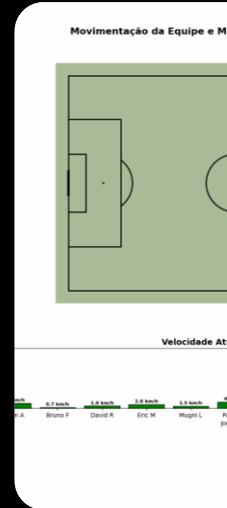
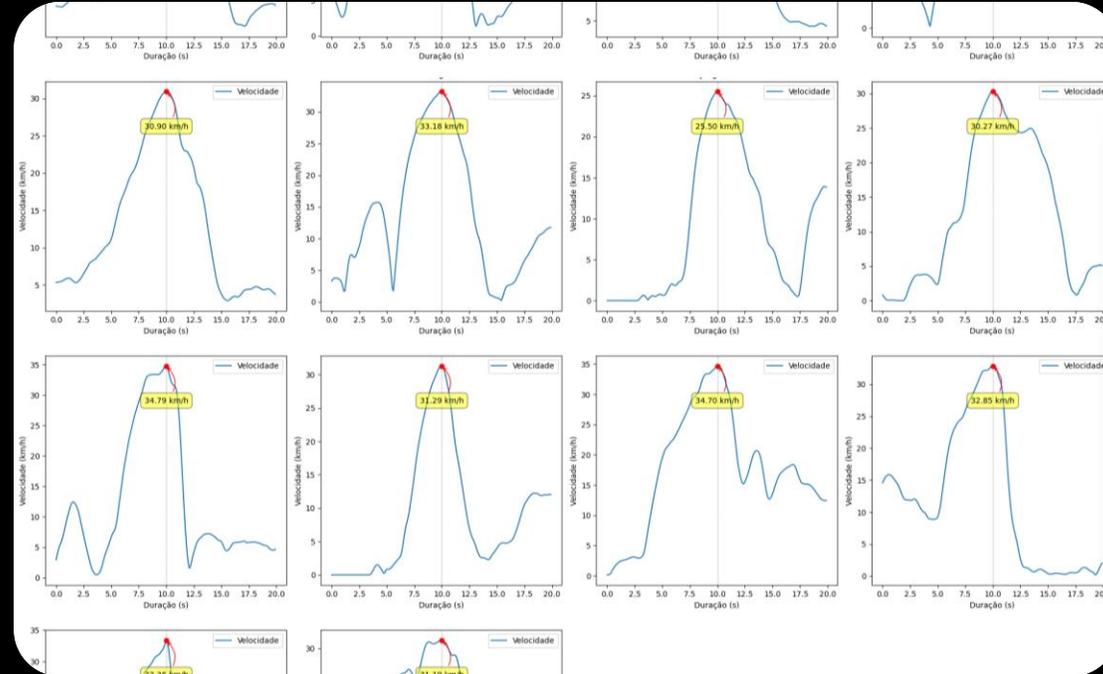
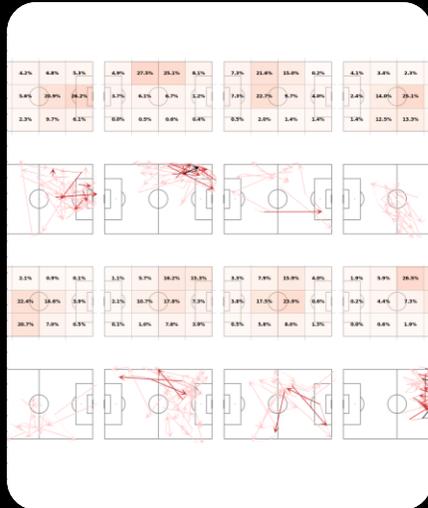
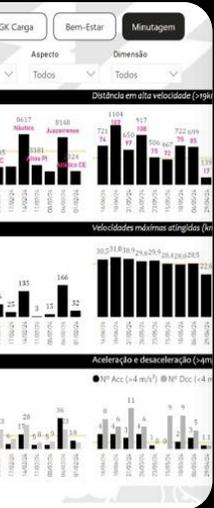
# ANÁLISES QUALITATIVAS INDIVIDUAIS



Com dados de latitude e longitude, o mapa de calor revela as áreas mais exploradas pelo atleta. Ao relacionar a distância total e os vetores dos sprints, podemos qualificar as métricas e interpretar como cada movimento se encaixa no contexto do jogo.



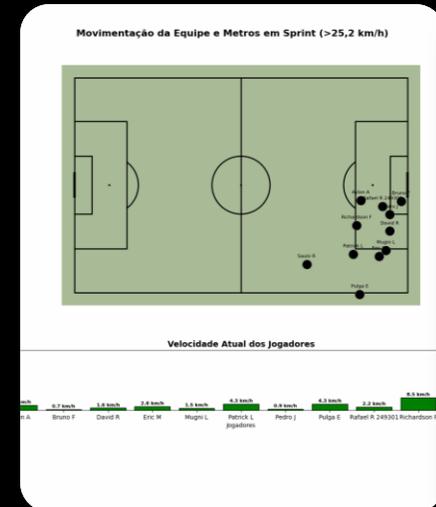
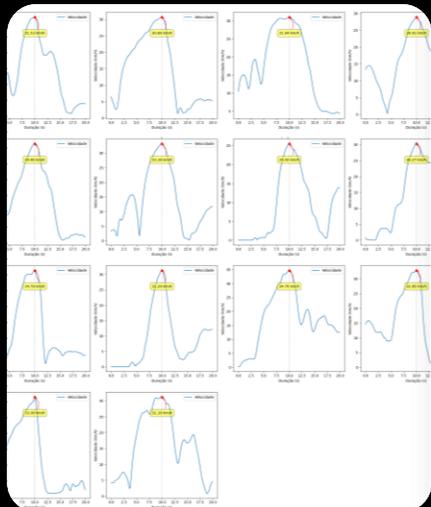
# SÉRIES TEMPORAIS



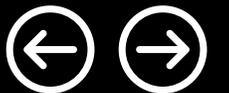
As séries temporais de velocidade nos mostram os picos e variações de aceleração e desaceleração. Associadas a imagens de vídeo, essas informações permitem identificar o exato momento dos lances, possibilitando uma análise detalhada de cada ação em campo.



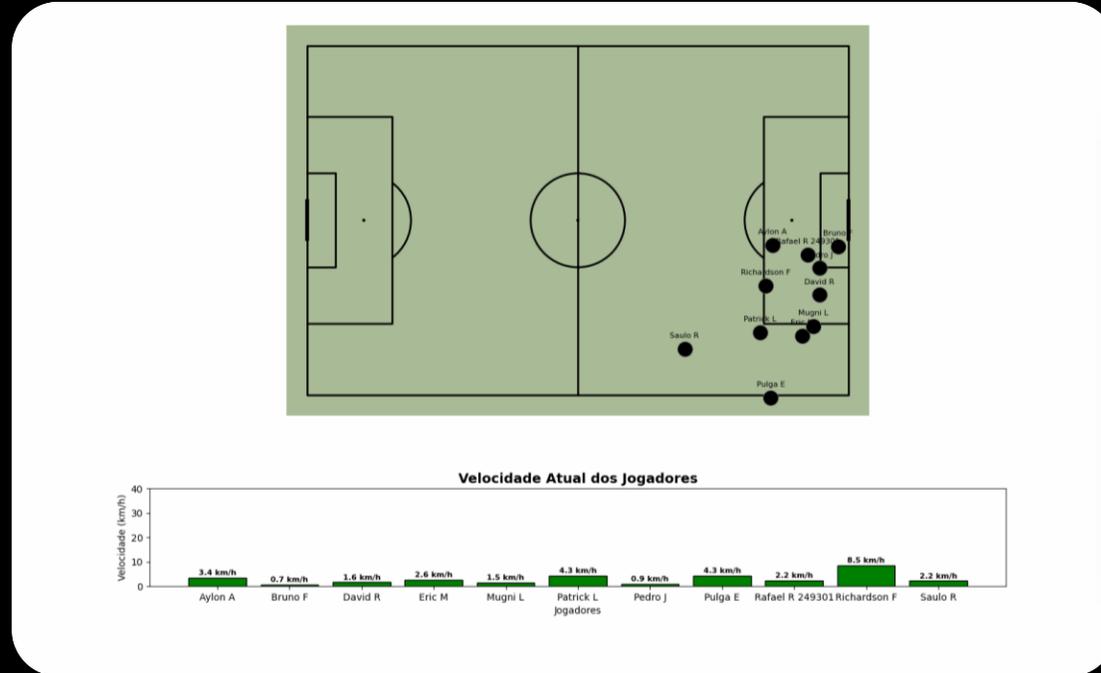
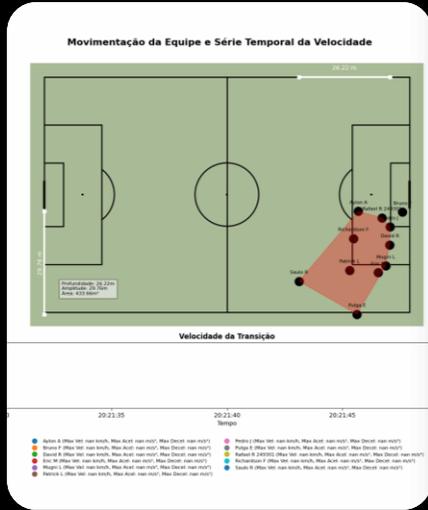
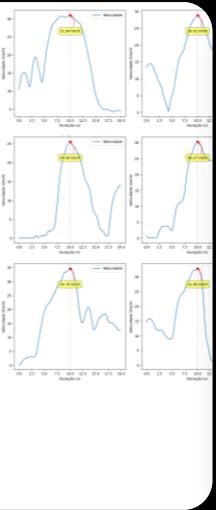
# ANÁLISES QUALITATIVAS COLETIVAS



**Análises qualitativas coletivas nos permitem estudar a velocidade das transições. Muitas vezes, o desafio do treinador está em compactar rapidamente após a perda da bola e ampliar o jogo ao recuperá-la.**



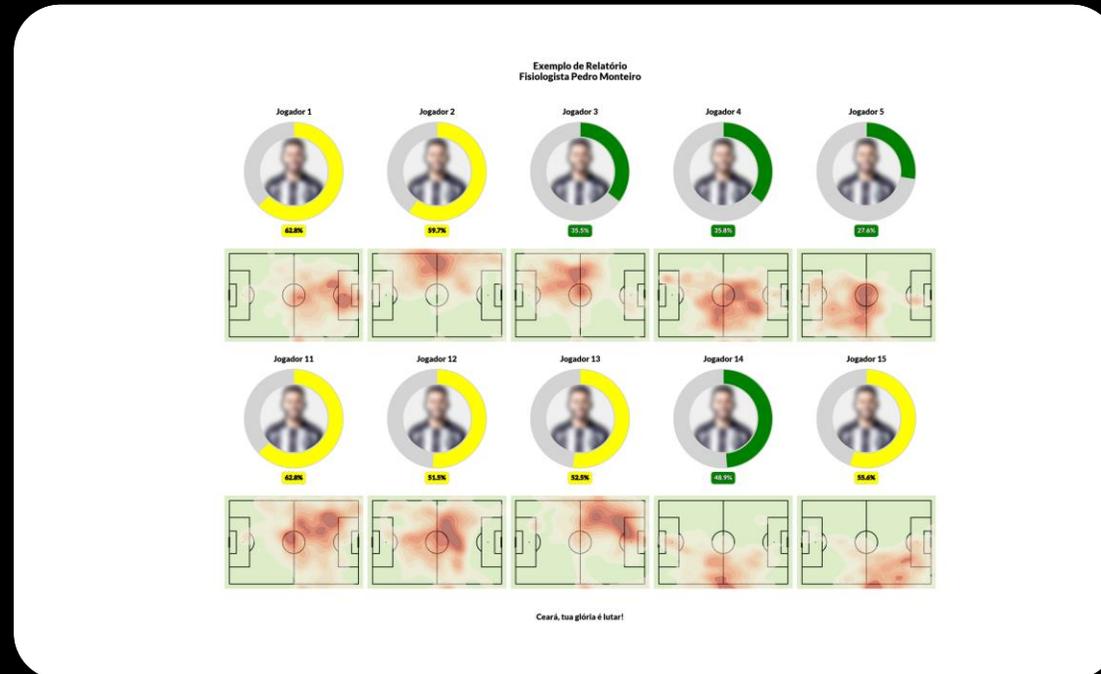
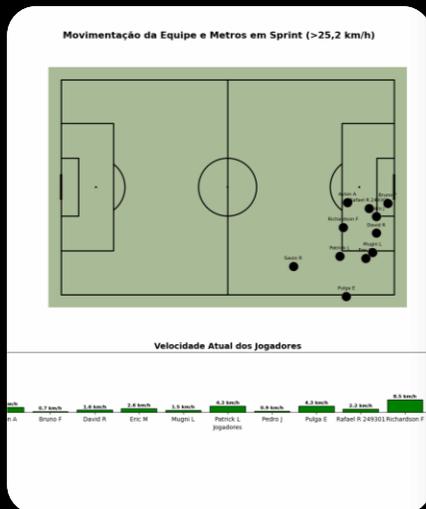
# ANÁLISES QUALITATIVAS COLETIVAS



A análise dos sprints em uma transição ofensiva revela o esforço coordenado da equipe para avançar rapidamente no campo, explorando espaços deixados pelo adversário.



# ABORDAGEM INTEGRADA DO JOGO



O índice fornece um resumo da carga do jogo, enquanto os mapas de calor mostram a ocupação do espaço de jogo. Essa integração permite uma análise detalhada, ajudando a equipe técnica a entender tanto a quantidade quanto a qualidade do esforço em jogo.



# GPS

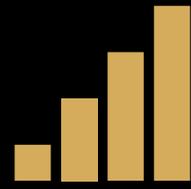
## Ferramentas nativas:

OpenField (Tactical Live Field)  
Match Tracker  
Focus

## Tratamento de dados:

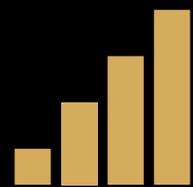
Python  
R  
Power BI  
Tableau





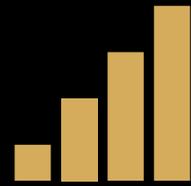
# OUTROS INSTRUMENTOS DE COLETA





# INSTRUMENTOS DA ANÁLISE DE DESEMPENHO





# KEY-POINTS

01

TECNOLOGIAS

02

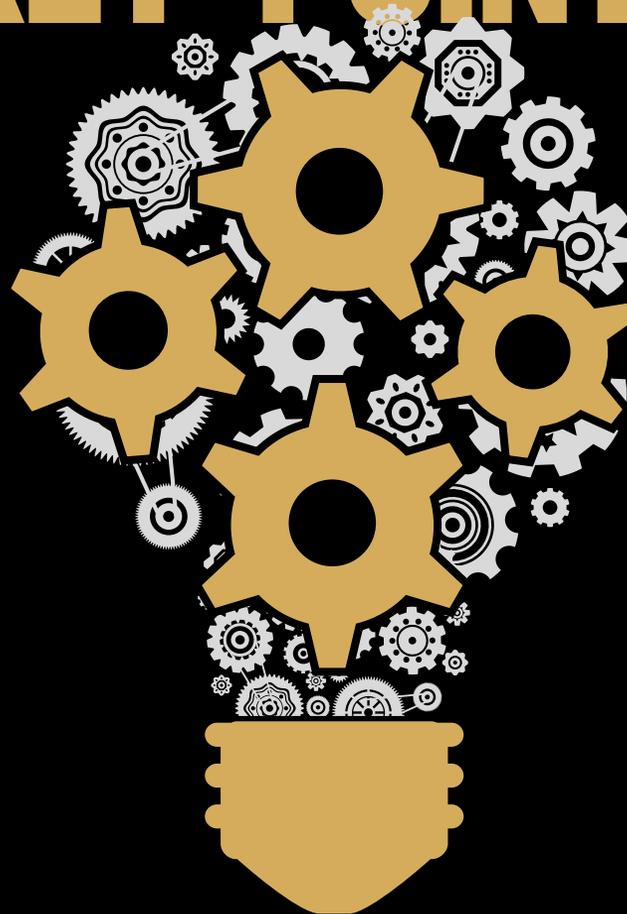
DADOS

03

RELATÓRIOS

04

RESOLUÇÃO DE  
PROBLEMAS





**f**ooture  
academy