

BiTeSports – Sistemas IoT para monitorização de Sinais Vitais de Jogadores de e-Sports

Rúben Duarte Ferraz, ruben.ferraz@ubi.pt.

Orientação científica a cargo de Bruno M. C. Silva.

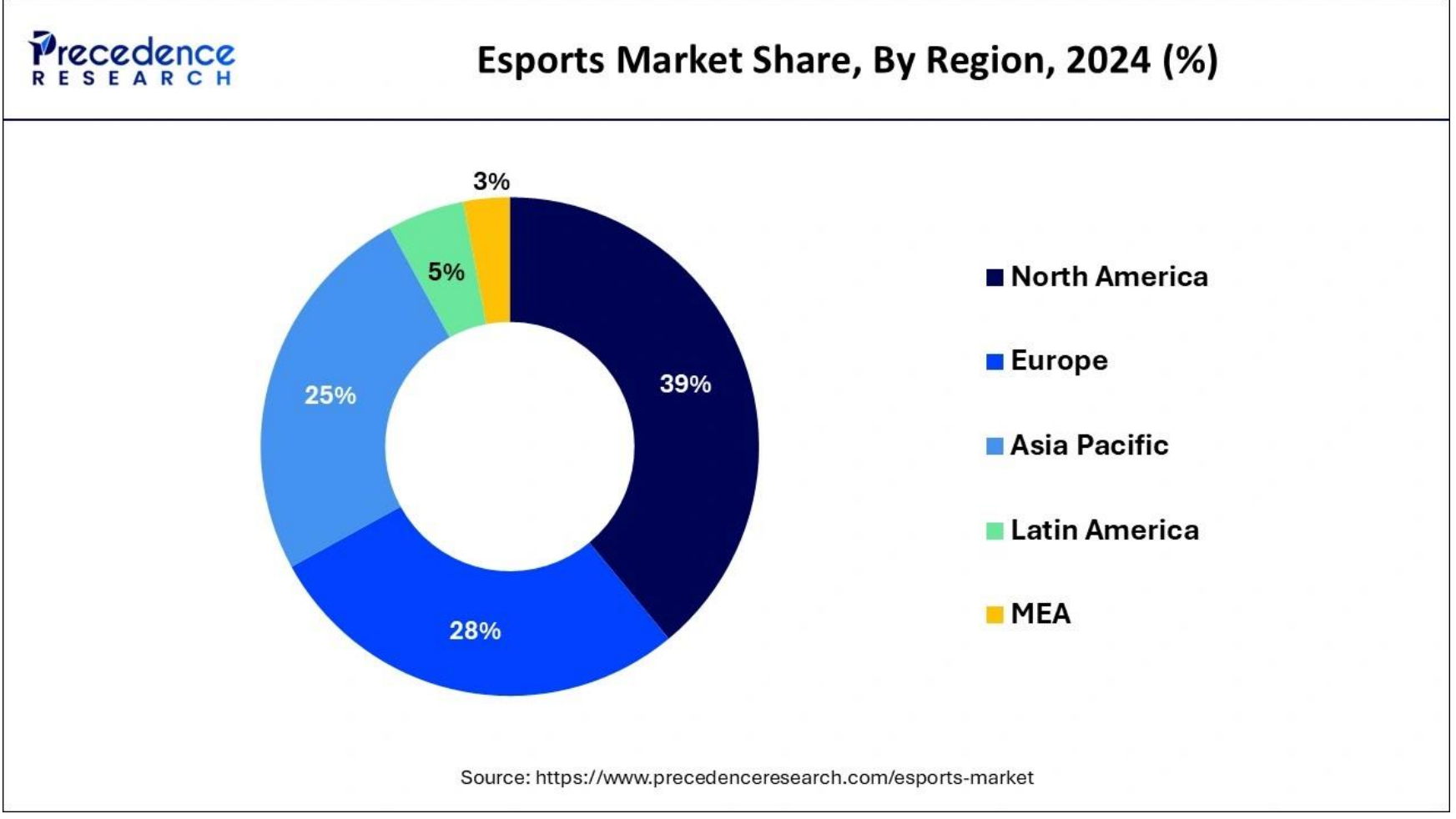
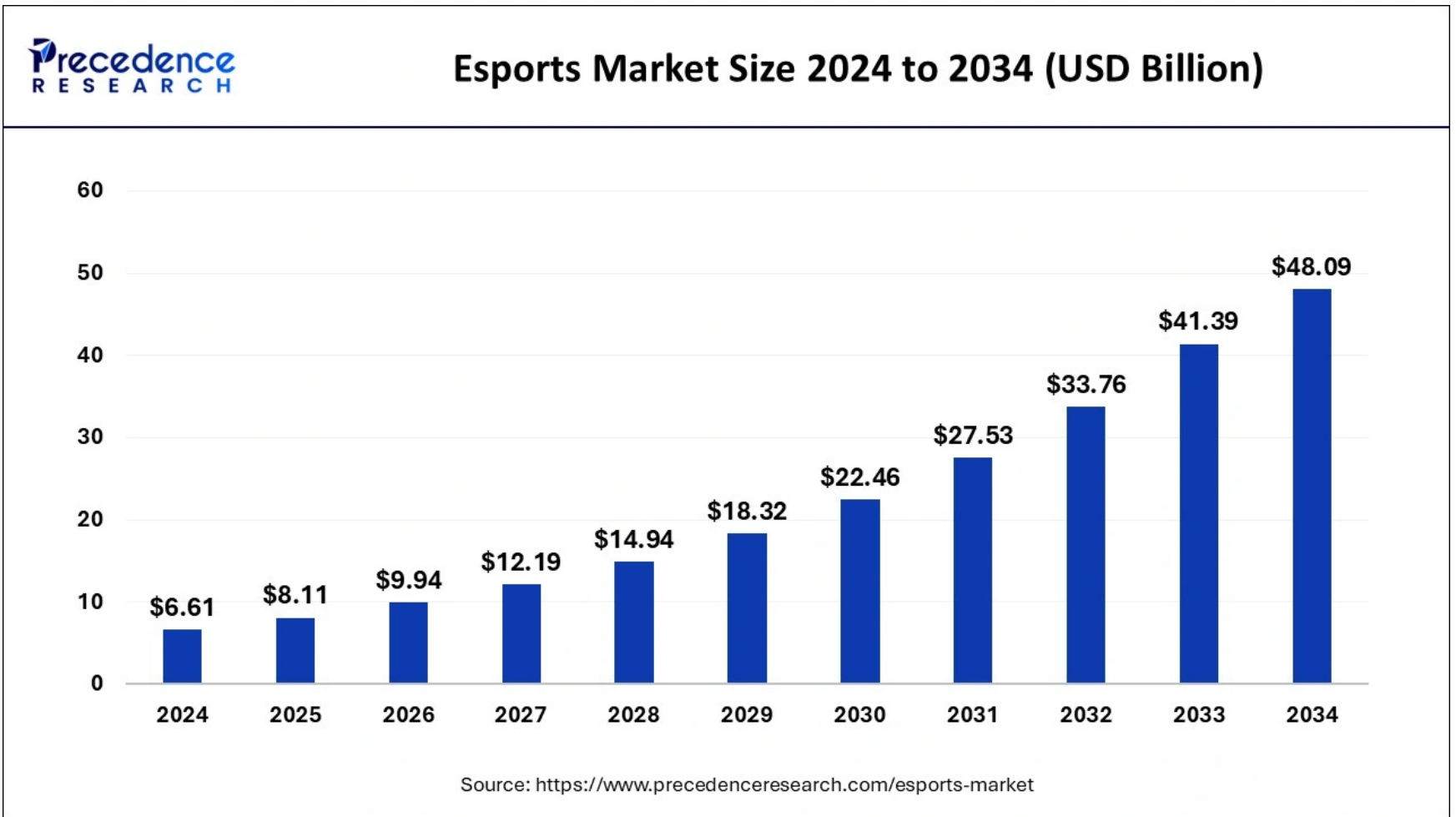


Departamento de Informática

INTRODUÇÃO

Os *eSports* são uma das indústrias mais promissoras a nível global, projetando-se um crescimento significativo até quase 50 mil milhões USD em 2034. Contudo, este sucesso traz desafios importantes: o stress competitivo e a fadiga ameaçam a saúde e desempenho dos atletas digitais.

A nossa Plataforma BiTeSports responde diretamente a estas necessidades, oferecendo monitorização fisiológica em tempo real protegendo assim o bem-estar dos jogadores e maximizando a performance competitiva



METODOLOGIA

A implementação do Sistema foi dividida em três grandes componentes interligadas: aquisição de dados, processamento e transmissão, e interface gráfica com análise subjetiva.

✓ Aquisição de Dados (BITalino)

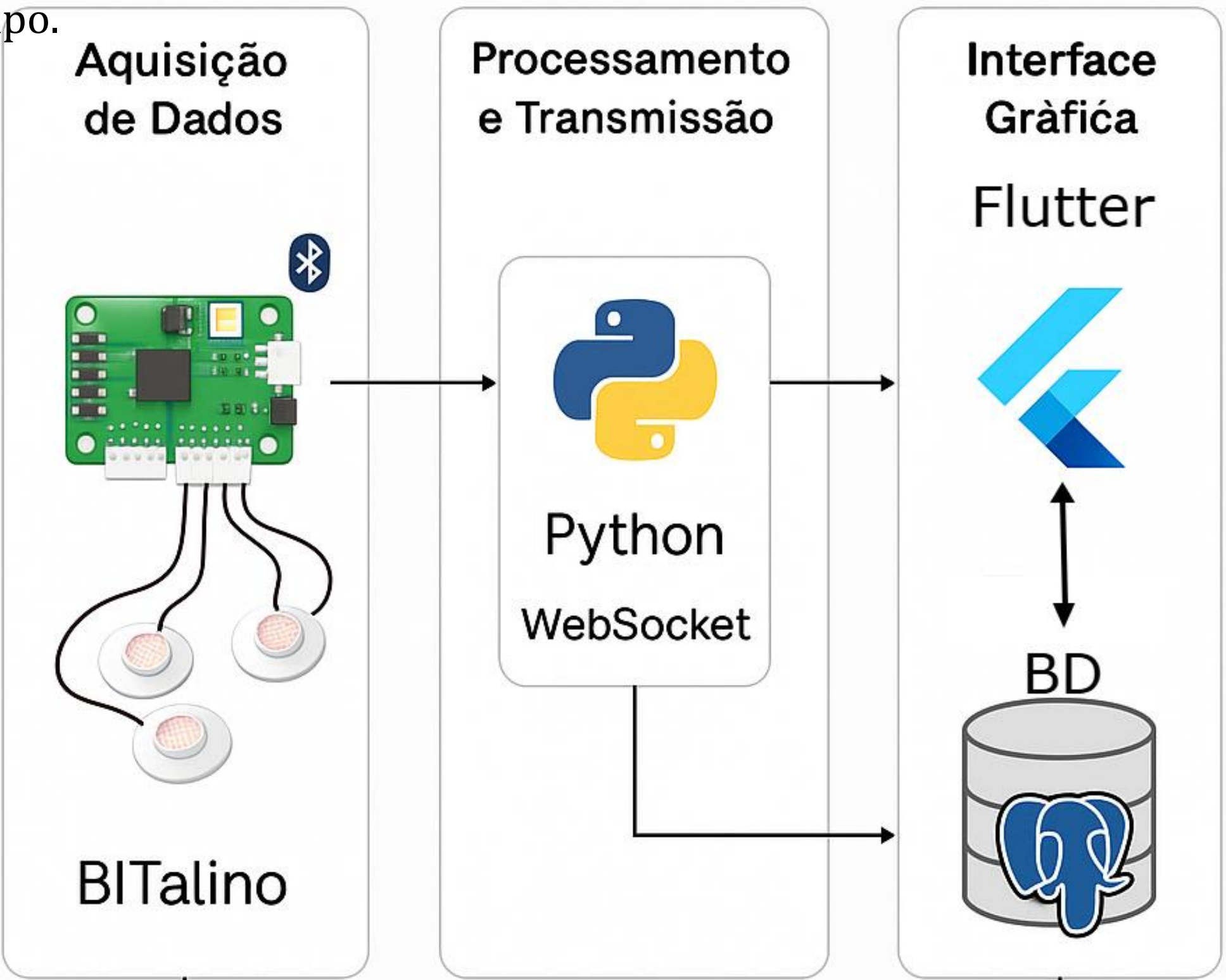
Utilizámos o sensor ECG do BITalino, ligado ao canal analógico A1. Os elétrodos foram posicionados no tórax (direita e esquerda abaixo da clavícula) e abdómen, assegurando uma leitura estável. Estabelecemos comunicação via *Bluetooth* entre o BITalino e o servidor, permitindo a aquisição contínua dos dados fisiológicos do jogador em tempo real.

✓ Processamento e Transmissão (Servidor Python)

Desenvolvemos um servidor em Python, utilizando a biblioteca oficial do BITalino para recolha dos dados ECG. Implementámos uma ligação em tempo real por WebSocket, que transmite os dados diretamente à aplicação Flutter. Simultaneamente, os dados recebidos são armazenados numa base de dados PostgreSQL, permitindo consultas futuras e análise longitudinal.

✓ Interface Gráfica e Avaliação Subjetiva (Flutter)

Criámos uma aplicação Flutter, onde os dados ECG são representados em gráficos interativos atualizados em tempo real. Após cada sessão o jogador é conduzido a um formulário de autoavaliação sobre o seu desempenho, foco, stress e conforto com o sistema. Estas respostas são igualmente armazenadas. Por fim, o treinador pode consultar estatísticas, visualizar gráficos históricos e comparar o desempenho dos atletas ao longo do tempo.



RESULTADOS

Monitorização ECG em Tempo Real

Durante cada sessão, a aplicação Flutter exibe em tempo real o sinal ECG do jogador, permitindo ao utilizador (jogador ou treinador) acompanhar a atividade cardíaca continuamente. A comunicação entre o BITalino e a app é feita via WebSocket, garantindo baixa latência na transmissão dos dados.

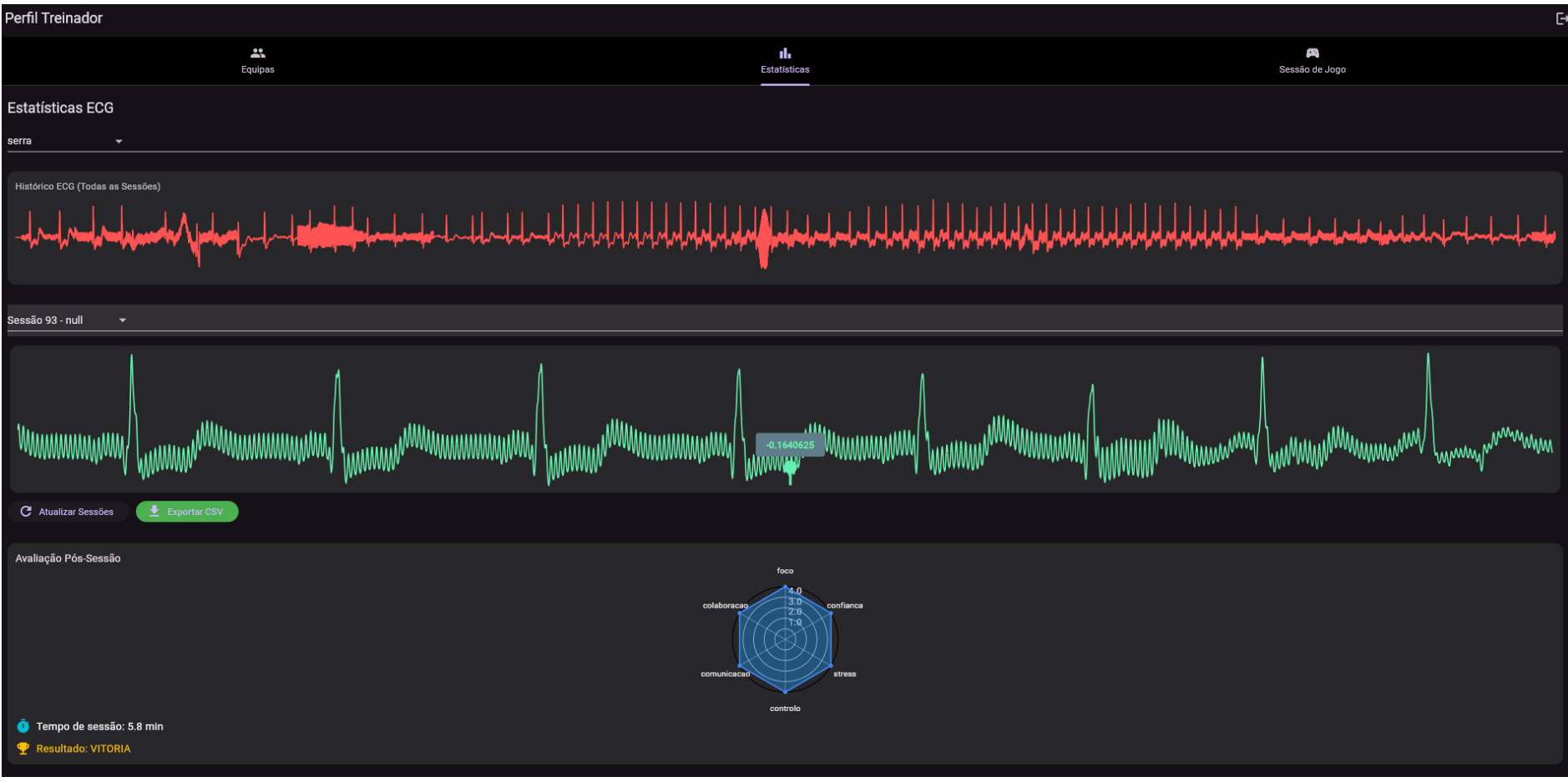


Formulário Pós-Sessão

Após o término de cada sessão, o jogador é automaticamente redirecionado para um formulário dividido em quatro secções: performance individual, estado emocional, comunicação e feedback sobre o sistema. As respostas são armazenadas na base de dados e associadas ao jogador e à sessão correspondente.

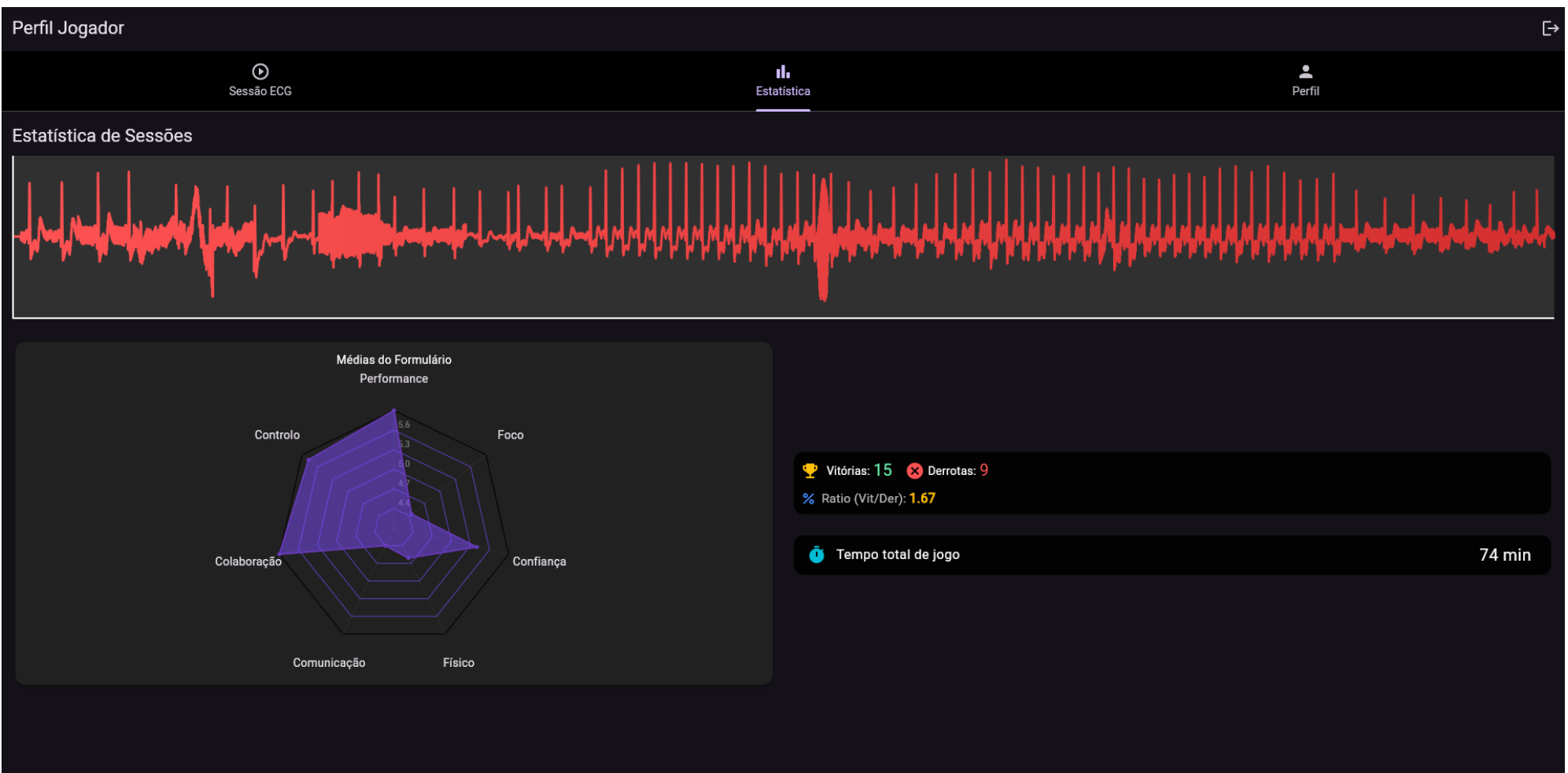
Estatísticas Treinador

O treinador pode consultar o histórico completo de sessões de cada jogador, com visualização gráfica dos dados recolhidos (ECG) e análise dos dados subjetivos recolhidos nos formulários. Estes dados permitem observar tendências e padrões na performance física e mental dos atletas ao longo do tempo.



Estatísticas do Jogador

O jogador pode consultar as suas próprias estatísticas de desempenho. Esta área inclui a visualização do sinal ECG registado em sessões anteriores, um gráfico radar com as médias dos parâmetros avaliados e indicadores de performance como número de vitórias, derrotas, ratio e tempo total de jogo. Esta funcionalidade promove a autorreflexão e o acompanhamento da evolução individual ao longo do tempo.



CONCLUSÃO

O sistema desenvolvido demonstrou ser funcional e eficaz na aquisição e visualização contínua dos dados ECG durante sessões competitivas de esports. A aplicação Flutter, aliada ao servidor Python, assegura uma interface responsiva que transmite em tempo real a atividade cardíaca dos jogadores. Como evolução natural do projeto, planeia-se incorporar sensores adicionais (como EMG, EDA) e melhorar a interface analítica para os treinadores.