

FIAP – CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - CEPE  
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

HOCKEY BATTLEBOTS

MARCOS MIGLIORANI LIBERATI  
LAURA FERNANDES SORATO  
JÚLIA LEANDRO DE BRITO  
GIOVANNA BORGES DOS SANTOS  
RAUL OLIVEIRA MIRANDA

MAURICIO ALVES NETO

SÃO PAULO

2023

MARCOS MIGLIORANI LIBERATI – RM 96291

LAURA FERNANDES SORATO - RM 83207

JÚLIA LEANDRO DE BRITO - RM 84546

GIOVANNA BORGES DOS SANTOS - RM 84761

RAUL OLIVEIRA MIRANDA - RM 82816

### HOCKEY BATTLEBOTS

Este documento apresenta a pesquisa e o desenvolvimento do projeto Hockey BattleBots, realizado sob a orientação do Professor Mauricio Alves Neto e submetido ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão - CEPE do FIAP - Centro Universitário.

SÃO PAULO

2023

## RESUMO

Competições robóticas, como BattleBots e RoboCup, popularizam robôs em arenas de combate e futebol, mas o hockey no gelo permanece inexplorado. Projetos maker com ESP32 e MQTT inspiraram o Hockey BattleBots por sua acessibilidade e conectividade. Sistemas de controle remoto, como drones de corrida, oferecem precisão, mas não são adaptados para esportes coletivos. O Hockey BattleBots se destaca por aplicar robótica ao hockey, com robôs que simulam táticas de jogo, controlados por aplicativo, criando uma nova categoria de entretenimento esportivo.

Palavras-chave: HOCKEY BATTLEBOTS, ROBÓTICA, HOCKEY NO GELO, INTERNET DAS COISAS, INOVAÇÃO ESPORTIVA.

## ABSTRACT

The Hockey BattleBots is an innovative project that merges ice hockey with robotics, creating remotely controlled robots to compete in thrilling matches. Developed by five students, the project employs Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), and microcontrollers to build agile robots. A mobile app enables precise control, while sensors ensure strategic gameplay. Tests on a simulated rink validated functionality, revolutionizing sports with technology and entertainment.

1.	INTRODUÇÃO .....	1
2.	OBJETIVOS .....	2
2.1.	OBJETIVO GERAL .....	2
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	2
3.	ESTADO DA ARTE .....	3
4.	JUSTIFICATIVAS .....	4
5.	CRONOGRAMA .....	5
6.	RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO .....	6
6.1.	EXEMPLO DE SUBITEM .....	6
6.2.	GALERIA DE IMAGENS .....	6
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	7
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	8

## 1. INTRODUÇÃO

Competições robóticas, como BattleBots e RoboCup, popularizam robôs em arenas de combate e futebol, mas o hockey no gelo permanece inexplorado. Projetos maker com ESP32 e MQTT inspiraram o Hockey BattleBots por sua acessibilidade e conectividade. Sistemas de controle remoto, como drones de corrida, oferecem precisão, mas não são adaptados para esportes coletivos. O Hockey BattleBots se destaca por aplicar robótica ao hockey, com robôs que simulam táticas de jogo, controlados por aplicativo, criando uma nova categoria de entretenimento esportivo.

## **2. OBJETIVOS**

Os objetivos do Hockey BattleBots são: 1. Inovar o hockey no gelo com robôs competitivos controlados remotamente. 2. Desenvolver habilidades em robótica, IA e IoT aplicadas ao esporte. 3. Engajar públicos diversos com uma experiência esportiva tecnológica acessível.

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

Construir o Hockey BattleBots, a system of autonomous robots that compete in ice hockey matches, controlled via an app, using IoT and AI to promote sports innovation and entertainment.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Desenvolver robôs com sensores e motores para jogadas precisas em pista de gelo. 2. Criar um aplicativo funcional para controle remoto e monitoramento das partidas. 3. Testar o sistema em partidas simuladas para validar desempenho e usabilidade.

### **3. ESTADO DA ARTE**

Competições robóticas, como BattleBots e RoboCup, popularizam robôs em arenas de combate e futebol, mas o hockey no gelo permanece inexplorado. Projetos maker com ESP32 e MQTT inspiraram o Hockey BattleBots por sua acessibilidade e conectividade. Sistemas de controle remoto, como drones de corrida, oferecem precisão, mas não são adaptados para esportes coletivos. O Hockey BattleBots se destaca por aplicar robótica ao hockey, com robôs que simulam táticas de jogo, controlados por aplicativo, criando uma nova categoria de entretenimento esportivo.

## 4. JUSTIFICATIVAS

O Hockey BattleBots é relevante por reinventar o hockey no gelo, atraindo fãs de esportes e tecnologia. O projeto capacita estudantes em robótica e IA, incentivando carreiras em STEM. Sua acessibilidade permite que escolas e eventos adotem a tecnologia, promovendo educação e entretenimento. Com potencial comercial em competições e parques temáticos, o Hockey BattleBots também contribui para pesquisas em robótica colaborativa, mostrando como a tecnologia pode transformar esportes tradicionais em experiências inovadoras.

## 5. CRONOGRAMA

Etapa	Mês											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1. Pesquisa inicial e esboço dos robôs e sistema IoT		X	X									
2. Consulta a especialistas em robótica e hockey		X	X	X								
3. Aquisição de materiais (ESP32, motores, sensores)			X	X	X							
4. Desenvolvimento dos robôs de hockey				X	X	X						
5. Integração do sistema de controle e IA					X	X	X					
6. Criação do aplicativo de controle e monitoramento						X	X	X				
7. Montagem do protótipo e testes iniciais						X	X	X				
8. Testes de partidas simuladas e ajustes de desempenho							X	X	X			
9. Finalização e apresentação do projeto							X	X	X			
10.							X	X	X			

## 6. RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

O desenvolvimento do Hockey BattleBots começou com a pesquisa de robótica competitiva e mecânica do hockey. Escolhemos microcontroladores ESP32 para controlar robôs equipados com motores e sensores de proximidade. A equipe dividiu-se: um grupo projetou os robôs, enquanto outro desenvolveu um aplicativo em Flutter para controle remoto. Um modelo de IA, treinado com Python, otimiza movimentos. Testes em uma pista de gelo simulada validaram a agilidade dos robôs e a precisão do controle, simulando partidas de 3 minutos. Imagens: 1. Protótipo do robô Hockey BattleBots com taco acoplado; 2. Interface do aplicativo exibindo controles de jogo; 3. Teste de partida simulada em pista de gelo; 4. Montagem do ESP32 e sensores no robô; 5. Visualização da IA ajustando trajetórias; 6. Equipe calibrando robôs durante testes.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Construir o Hockey BattleBots foi uma jornada eletrizante, unindo paixão por esportes e robótica. Ver robôs competirem em partidas simuladas nos fez sonhar com arenas lotadas. Agradecemos ao Professor Mauricio Alves Neto por sua orientação inspiradora e à FIAP por apoiar nossa criatividade. Este projeto prova que a tecnologia pode reinventar tradições, e esperamos que o Hockey BattleBots motive novas formas de entretenimento esportivo.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MQTT Protocol Documentation: <<https://mqtt.org/>>.
- Flutter Documentation: <<https://flutter.dev/>>.
- TensorFlow Documentation: <<https://www.tensorflow.org/>>.
- ESP32 Documentation: <<https://www.espressif.com/en/products/socs/esp32>>.
- BattleBots Official Website: <<https://battlebots.com/>>.
- RoboCup Federation: <<https://www.robocup.org/>>.