



## DESENVOLVIMENTO DO ROBÔ DE BATALHA MCQUEEN PARA O EPIC 2025

Erickson Alex de Lima<sup>1</sup>  
Harrisson Andretta de Moraes<sup>2</sup>  
João Guilherme Santos da Cruz<sup>3</sup>  
Lorena Avila de Oliveira<sup>4</sup>  
Lucas Santos Ribeiro<sup>5</sup>  
Ney Kaylan dos Santos<sup>6</sup>  
Yasmin Mendes de Lima<sup>7</sup>  
Murilo Mendes<sup>8</sup>  
Rosane Rodrigues<sup>9</sup>

**Resumo:** O projeto de construção do nosso robô de combate, denominado *McQueen*, visa criar uma máquina que combine as características de agilidade e poder do modelo "drums". Inspirado pela evolução das competições de robôs desde os anos 80, o projeto busca integrar diversos conhecimentos para garantir que o robô atenda às especificações desejadas e tenha um desempenho competitivo. A construção é baseada na análise e estudo de cada parte do robô, refletindo o empenho dos criadores em alcançar a vitória na competição.

**Palavras-chave:** Robô; Batalha; McQueen.

**Abstract:** The construction project for our combat robot, named *McQueen*, aims to create a machine that combines the agility and power of the "drums" model. Inspired by the evolution of robot competitions since the 1980s, the project seeks to integrate diverse knowledge to ensure the robot meets the desired specifications and performs competitively. The construction is based on the analysis and study of each part of the robot, reflecting the creators' commitment to achieving victory in the competition.

**Key-words:** Robot; Battle; McQueen

---

<sup>1</sup> Erickson Alex de Lima, professor campus de Telêmaco Borba. [erickson.lima@unifateb.edu.br](mailto:erickson.lima@unifateb.edu.br)

<sup>2</sup> Harrisson Andretta de Moraes, professor campus de Telêmaco Borba. [harrisson.moraes@unifateb.edu.br](mailto:harrisson.moraes@unifateb.edu.br)

<sup>3</sup> João Guilherme Santos da Cruz, graduando campus de Telêmaco Borba. [joasantosc116@gmail.com](mailto:joasantosc116@gmail.com)

<sup>4</sup> Lorena Avila de Oliveira, graduando campus de Telêmaco Borba. [avilalo2005@gmail.com](mailto:avilalo2005@gmail.com)

<sup>5</sup> Lucas Santos Ribeiro, graduando campus de Telêmaco Borba. [lucas\\_santosriber@outlook.com](mailto:lucas_santosriber@outlook.com)

<sup>6</sup> Ney Kaylan, graduando campus de Telêmaco Borba. [kaylanpereira1@gmail.com](mailto:kaylanpereira1@gmail.com)

<sup>7</sup> Yasmin Mendes de Lima, graduando campus de Telêmaco Borba. [yasminmoreira.yl10@gmail.com](mailto:yasminmoreira.yl10@gmail.com)

<sup>8</sup> Murilo Mendes, graduando campus de Telêmaco Borba. [murilo8486@hotmail.com](mailto:murilo8486@hotmail.com)

<sup>9</sup> Rosane Rodrigues, graduando campus de Telêmaco Borba. [rosanerodriguesazaz0909@gmail.com](mailto:rosanerodriguesazaz0909@gmail.com)



## 1. INTRODUÇÃO

Desde sua origem na década de 1980, as batalhas de robôs evoluíram significativamente, tornando-se cada vez mais complexas e tecnológicas. O grupo "Denver Mad Scientists Club" pioneiros no novo modo de competição, revolucionaram o conceito de combate ao colocar máquinas como protagonistas. Nessas disputas inovadoras, cada robô, equipado com ferramentas exclusivas, luta de acordo com suas próprias características e estratégias (MAKERHERO, 2023).

Inspirada no sucesso de Star Wars, a equipe liderada por Marc Thorpe realizou, em 1994, a primeira edição da Robot Wars em São Francisco. O evento conquistou o público e definiu um novo padrão para as futuras competições de robôs. O conceito dessas batalhas envolve máquinas de peso similar, operadas remotamente, que se enfrentam utilizando suas habilidades para desativar o adversário e ser a última a permanecer operacional (MENDES, 2024).

O desenvolvimento de um robô de combate requer uma ampla gama de conhecimentos, além de criatividade e da capacidade em lidar com imprevistos e do planejamento estratégico. Essas competições atraem entusiastas da engenharia, tecnologia e inovação, tornando-se eventos enriquecedores tanto para os participantes quanto para o público causando emoções e adrenalina para os competidores e ao público que acompanha. (SOUZA, 2009).

Atendendo ao desafio proposto pela Unifateb, fomos encarregados de projetar e construir um robô de combate com aproximadamente 13,5 kg. O principal objetivo desse projeto é desenvolver nossas habilidades técnicas e aprofundar nosso conhecimento em engenharia, eletrônica e estratégia de combate. Além disso, a competição proporciona uma experiência prática valiosa, permitindo que enfrentemos outros alunos que compartilham o mesmo propósito: desenvolver soluções inovadoras e alcançar a vitória.

O planejamento de um robô de combate exige um aprofundamento teórico constante, além da aplicação prática desse conhecimento ao longo do



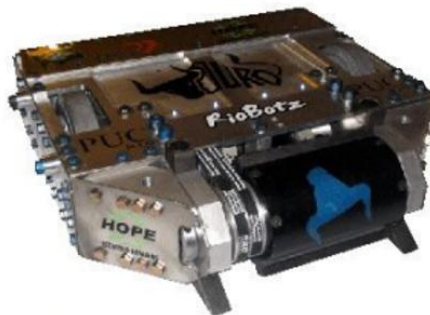
desenvolvimento do projeto. Novas ideias e aprendizados surgem continuamente e devem ser devidamente registrados para otimizar o processo (MENDES, 2024).

O modelo escolhido foi o "drums", com carcaça quadrada, duas ou quatro rodas e um cilindro espinhoso como arma. No entanto, o verdadeiro diferencial para a vitória é o conhecimento, permitindo à equipe criar estratégias, utilizar materiais de qualidade e desenvolver um robô competitivo.

## 2. DESENVOLVIMENTO

O modelo *drums* serviu de inspiração no projeto, garantindo um desempenho competitivo contra qualquer adversário. A Figura 1 ilustra o modelo de referência utilizado como base.

Figura 1 - Modelos de Base



Fonte: Tutorial em Robôs de Combate (2006)

Alguns dos materiais utilizados na construção do robô, incluindo parte da carcaça, foram adquiridos por meio de patrocínios de empresas do setor, o que contribuiu significativamente para a viabilização do projeto. Além desses materiais fornecidos, diversos outros componentes internos serão empregados para garantir o funcionamento e a eficiência do robô.



Para a construção do projeto, foram adquiridos diversos componentes essenciais para garantir seu desempenho e funcionamento adequado.

O controle remoto Flysky I6 - FS-16 2.4G 6CH foi escolhido para possibilitar uma comunicação eficiente e responsiva com o robô, permitindo controle preciso durante as batalhas.

A alimentação do sistema será feita por uma bateria de alta capacidade, acompanhada de um carregador de bateria, garantindo autonomia e confiabilidade. Para a locomoção, foram selecionadas rodas de 100x45mm, que proporcionarão estabilidade e aderência durante os combates.

Além disso, o robô conta com um conjunto de cabos para interligar os sistemas elétricos, além de chapas de ferro e um cilindro, que compõem parte da estrutura e da arma principal. O receptor FlySky FS-iA6B assegura a comunicação eficiente entre o controle remoto e os motores, sendo responsável pelo acionamento individual de cada ESC para que o sistema possa ser controlado e possibilita alteração de funções, como rotação individual de cada motor e controle de rotação.

O sistema de propulsão é composto por dois motores escovados com ESC, garantindo potência e velocidade para a movimentação do robô. Por fim, uma base para componentes foi incluída no projeto, proporcionando organização e suporte estrutural para os circuitos e demais elementos eletrônicos.

Na Tabela 1 é possível observar os componentes obtidos até o momento, acompanhados dos seus respectivos valores, unidades compradas e o valor total. Por conta do patrocínio com a Demolidora Santos Filho, recebemos três chapas que serão usadas na estrutura e cilindro do robô.

Tabela 1 – Materiais e preços

equipamento	und	preço p/ und	preço total
Roda motorizada	2	R\$ 446,40	R\$ 892,80
Receptor	1	R\$ 51,37	R\$ 51,37
Bateria	1	R\$ 259,17	R\$ 259,17



Controle	1	R\$ 215,70	R\$ 215,70
Motor c/ esc	1	R\$ 137,99	R\$ 137,99
ESC's Brushed	2	R\$31,49	R\$62,98
Chapas	3	-	-
Cilindro	-	-	-
Carregador de bateria	1	R\$ 174,69	R\$ 174,69

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Esses componentes foram cuidadosamente selecionados para garantir que o robô atenda aos requisitos necessários, oferecendo resistência, precisão e eficiência durante as competições.

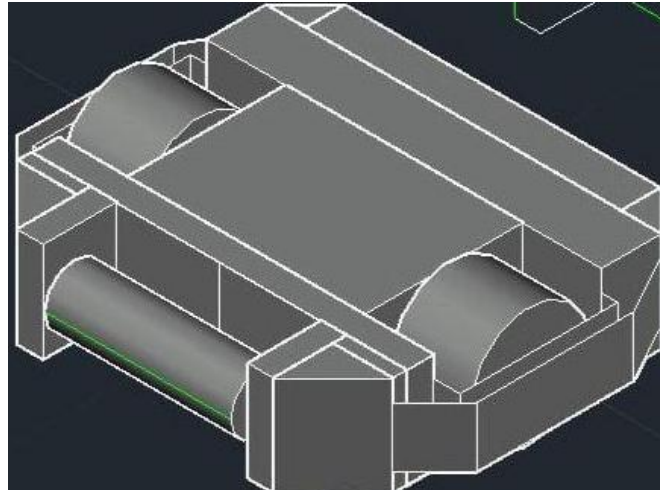
A estrutura e as especificações do nosso robô foram planejadas com base em um design estratégico, visando otimizar seu desempenho durante os combates. O modelo adotado contará com um cilindro frontal com vários “cantos vivos”, projetado para causar impacto e desestabilizar o oponente durante a luta.

Cada componente do robô foi meticulosamente projetado para assegurar elevados padrões de resistência, agilidade e eficiência em combate. Foram considerados fatores como distribuição de peso, aerodinâmica e durabilidade dos materiais, a fim de maximizar o desempenho da estrutura durante as operações.

A Figura 2 apresenta um esboço 3D do possível layout estrutural do robô, destacando a disposição das rodas. Esse esquema técnico proporciona uma visão abrangente do design geral, permitindo a análise criteriosa da distribuição dos elementos e facilitando futuras otimizações.



Figura 2 - Ilustração Robô



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

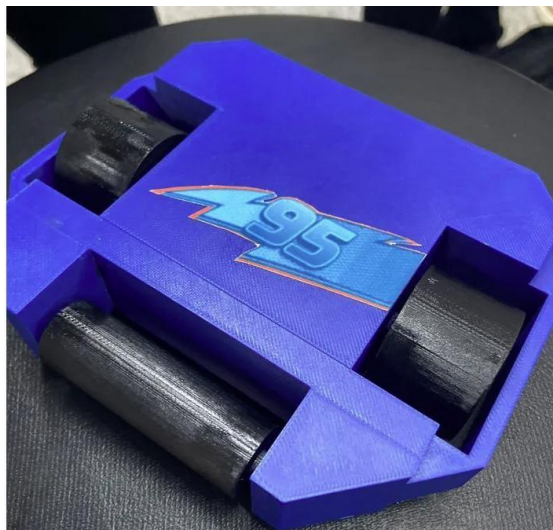
A concepção desse layout foi fundamentada em princípios de engenharia que buscam aprimorar a estabilidade, mobilidade e eficiência operacional do robô, garantindo um desempenho apropriado em batalhas.

Outro ponto fundamental na elaboração do projeto foi a integração harmônica entre os componentes mecânicos e eletrônicos, assegurando um funcionamento preciso e sincronizado de todos os sistemas. Essa abordagem sistêmica visa otimizar a resposta do robô a estímulos externos e garantir uma maior confiabilidade e robustez em sua atuação.

Na Figura 3, apresenta-se um esboço do protótipo final do robô impresso em uma impressora 3D. Esse modelo passou por uma série de ajustes e melhorias para aprimorar sua eficiência e desempenho.



Figura 3 – Robô Impressão 3D



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Entre as melhorias planejadas, destaca-se a otimização da arma, que foi redesenhada para maior precisão e impacto. Essas modificações visam aprimorar o ataque da arma, aumentando o ataque e resistência da mesma.

## 2.1 LAYOUT ESTRUTURAL DO ROBÔ

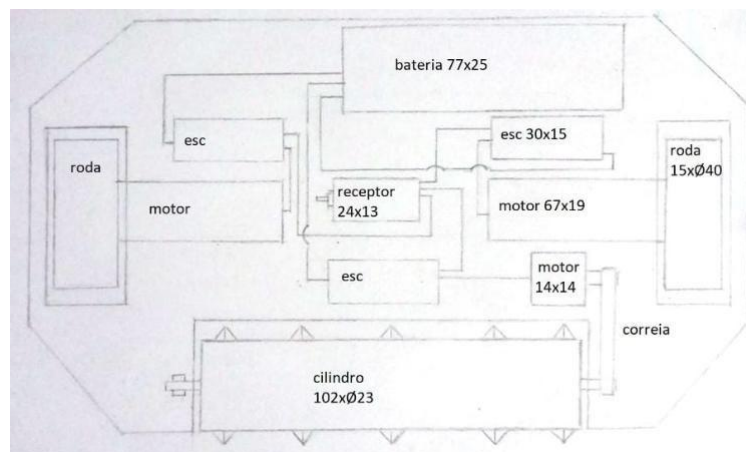
O desenvolvimento de um robô envolve um planejamento minucioso para garantir que todos os componentes sejam distribuídos de maneira estratégica, equilibrando peso, potência e funcionalidade.

As peças foram cuidadosamente posicionadas para otimizar a estabilidade, a mobilidade e a eficiência operacional do sistema. Detalhes como distribuição de carga, integração entre motores e controladores eletrônicos e a funcionalidade da arma principal, foram considerados. O objetivo é garantir um desempenho aprimorado, tanto em locomoção quanto em capacidade ofensiva.

A seguir, na Figura 4 apresenta-se uma descrição detalhada dos componentes do robô e suas respectivas funções dentro do sistema.



Figura 4 – Layout Estrutural



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

O desenho possui a escala 1:10 e apresenta os elementos em locais que podem desempenhar suas designadas funções. Apesar do planejamento antecipado da disposição dos componentes, recebemos a carcaça com medidas diferentes, obrigando-nos a reorganizar cada item.

## 2.2 COMPONENTES

### 2.2.1 Bateria

A bateria é a principal fonte de energia do robô, responsável por alimentar todos os componentes eletrônicos e motores. Sua posição centralizada no layout ajuda na distribuição equilibrada do peso, essencial para a estabilidade do equipamento durante o funcionamento.

Com a corrente de 5000 mAh, carga elétrica de 60 C e a tensão de 14,8 V, a bateria escolhida contribuirá significativamente para o funcionamento dos demais componentes.



## 2.2.2 Rodas laterais

As rodas são fundamentais para a mobilidade do robô. Duas rodas foram projetadas, cada uma conectada a motores específicos, permitindo um deslocamento preciso e ágil. O diâmetro de Ø80 mm indica que são projetadas para suportar impactos e oferecer boa aderência ao solo.

O modelo escolhido é produto da loja Robocore, conhecida por componentes de ótima qualidade para robôs de combate semelhante aos que estamos projetando. Na Figura 5 é possível ver as especificações da roda em questão.

Figura 5 – Especificações da roda

### Especificações da Roda COMBAT 80mm:

Diâmetro Externo:	80 mm
Largura:	30 mm
Furo Central do Cubo:	8 mm
Rasgo de Chaveta:	3 mm - DIN6885
Material do Cubo:	Alumínio 6351-T6
Material do Pneu:	Borracha Vulcanizada
Dureza do Pneu:	50 Shore-A
Peso:	170 g

Fonte: Robocore (2025)

Apesar do primeiro design do robô, a equipe decidiu adquirir esse modelo e alterar o formato da estrutura externa, fechando a parte superior.

## 2.2.3. Motores

Para melhor eficiência, o robô possui dois tipos distintos de motores:



### 2.2.3.1 **Motor das rodas**

Motor destinado ao sistema de locomoção principal, fornecendo torque suficiente para movimentar as rodas. São escovados, o que significa que possuem menos rotações por minuto, porém permitem um torque maior em relação a outros tipos de motores. Foi adquirido em conjunto com eles, caixas de redução acopladas ao eixo, que tem a função de reduzir a rotação para evitar que a roda se desloque desordenadamente.

A Figura 6 mostra as especificações dos motores do conjunto escolhido.

Figura 6 – Especificações do motor

#### Especificações Mecânicas:

Tipo de Redução:	Planetária
Relação de Redução:	16:1 (2 Estágios)
Diâmetro do Eixo de Saída:	8 mm
Rasgo de Chaveta:	3 mm - DIN6885
Comprimento de Eixo:	26 mm
Largura/Altura (Quadrada):	38 mm
Comprimento da Caixa:	47,5 mm
Comprimento Total com Motor:	134,5 mm
Furação para Fixação:	8 furos com rosca M4
Material das Engrenagens:	Aço SMF5040 (Dureza 30-40 HRC)
Material do Bloco:	Zamac-5, Zincado branco trivalente
Peso do Conjunto:	484g

Fonte: Robocore (2025)

Esses motores formavam um conjunto com as rodas, destacando-se comparados a componentes separados, pois facilitava a compra e recebimento das encomendas.



### 2.2.3.2 Motor com ESC

Este motor será utilizado para acionar o sistema da arma, garantindo um funcionamento dinâmico e eficiente, estes tipos de motor também são conhecidos como motores Brushless, com alta taxa de rotações e menos torque estacionário, o que possibilita um acionamento potente para a construção acoplada na arma.

A Figura 7 mostra as especificações do motor escolhido.

Figura 7 – Especificações do motor

Model	Item Number	KV (RPM/Volt)	MAX Watts (W)	Voltage Range(V)	Max Current (A)	Rotor Poles	No load Current(A)	Resistance (Ω)	Motor Size (mm)	Stator Size (mm)	Weight (g)	Propeller (Inch)
C2830-V2	SP-228300-01	2200	340	7~12	28	14	1.4	0.035	Ø28x28	Ø22 x 12	57	9 x 6/10 x 5/10 x 6
C2830-V2		1300	300	7~12	25	14	1.2	0.085	Ø28x28	Ø22 x 12	57	9 x 6/10 x 5/10 x 6
C2830-V2		1000	260	7~15	21	14	0.9	0.152	Ø28x28	Ø22 x 12	57	9 x 4.5/10 x 6/10 x 5
C2830-V2		850	240	7~15	19	14	0.6	0.189	Ø28x28	Ø22 x 12	57	11 x 5.5/9 x 6/10 x 4

Fonte: Alibaba (2025)

Como o motor escolhido possui a tensão de 2200 KV, a primeira linha mostra os detalhes específicos dos componentes em questão. A Figura 8 mostra o ESC que acompanha o motor.

Figura 8 – Especificações do ESC

Type	Item Number	Cont./Burst Current(A)	Battery cell NiXX\Lipo	Weight (g)	BEC Output	Size(mm) LxWxH	Connector (mm)	User Program
FLIER 20A	SP-300001-03	20A/30A	5-12NC/2-4Lipo	25	5.5V/4A	60x25x10	3.5	Yes
FLIER 30A	SP-300002-03	30A/40A	5-12NC/2-4Lipo	25	5.5V/4A	60x25x10	3.5	Yes
FLIER 40A	SP-300003-03	40A/55A	5-12NC/2-4Lipo	37	5V/6V 4A	68x25x10	4.0	Yes
FLIER 50A	SP-300004-03	50A/65A	5-12NC/2-4Lipo	37	5V/6V 4A	68x25x10	4.0	Yes
FLIER 60A	SP-300005-03	60A/80A	5-18NC/2-6Lipo	50	5V/6V 8A	70x34x10	4.0	Yes
FLIER 80A	SP-300007-03	80A/100A	5-18NC/2-6Lipo	75	5V/6V 8A	90x37x10	4.0	Yes
FLIER 100A	SP-300008-03	100A/120A	5-18NC/2-6Lipo	80	5V/6V 8A	90x37x10	4.0	Yes

Fonte: Alibaba (2025)

O ESC em questão é o de corrente de 30 A, cujos detalhes estão presentes na segunda linha da planilha.



#### **2.2.4. ESCs**

Os ESCs (Electronic Speed Controllers) são componentes eletrônicos que regulam a potência fornecida aos motores, permitindo controle preciso da velocidade e direção. O desenho apresenta diversos ESCs distribuídos estrategicamente, formando um sistema de controle independente para cada motor do projeto.

O desenho inicial mostra um modelo diferente de ESC, pois a equipe decidiu trocar para o modelo da figura mostrada considerando a economia financeira.

#### **2.2.5. Receptor**

O receptor é responsável por receber sinais de controle remoto e transmitir comandos aos motores e demais sistemas eletrônicos do robô. Sua posição central facilita a distribuição eficiente dos sinais para os componentes conectados.

Inicialmente o receptor seria comprado com o controle num conjunto, mas problemas na alfandega brasileira acabaram desfazendo kit e recebemos somente o controle, obrigando-nos a comprar novamente receptor.

#### **2.2.6. Cilindro**

O cilindro é um dos principais componentes estruturais do sistema ofensivo do robô. Trata-se de uma peça rotativa acionada por um motor e conectada a uma correia, funcionando como uma arma giratória capaz de causar danos a oponentes, seu acionamento será por tração mecânica devido ao travamento do motor Brushless ao eixo menor da correia, que por sua vez transfere energia mecanicamente para o cilindro rotativo.

Os primeiros projetos mostravam um cilindro espinhoso, mas com o decorrer de pesquisas a equipe optou por trocar os espinhos por cantos vivos, aumentando a resistência da ofensiva e possíveis danos aos oponentes.



### **2.2.7. Correia**

A correia está associada ao cilindro e ao motor Brushless, transmitindo movimento e permitindo o acionamento eficiente da arma, servindo como mecanismo de tração acionadora.

Juntamente com as correias, recebemos mancais para o suporte das engrenagens que movimentarão o cilindro espinhoso.

### **2.2.8. Controle**

O controle FlySky FS-i6 foi a melhor opção encontrada, pois junto com seu receptor conectado aos demais componentes é possível movimentar o robô e sua arma de uma distância considerável.

Foi o primeiro componente a ser obtido pela equipe, contudo, por conta de problemas na alfândega brasileira, sua entrega foi adiada e foi necessário o pagamento de uma taxa para seu despacho.

Por conta de contratempos citados anteriormente, não recebemos o pacote como descrito no site: controle acompanhado de receptor, o que nos abrigou a comprá-lo separadamente.

### **2.2.9. Mancal**

Os mancais possuem a função de dar suporte as engrenagens da correia, firmando-as na estrutura e aumentando a qualidade da funcionalidade da correia e consequentemente da arma.

Foram recebidas duas unidades do mancal juntamente com a correia, ambas do mesmo modelo.



## 2.3 MÉTODOS

Este tópico descreve a montagem do robô, considerando todos os materiais apresentados e os desenhos detalhados do exterior e do interior do robô.

### 2.3.1. **Confecção da estrutura externa**

A construção da carcaça é a etapa que antecedeu a montagem dos componentes, incluindo corte, soldagem e lixamento das chapas metálicas. O lixamento e os cortes adicionais para as rodas e a arma foram realizados no laboratório da Unifateb, reduzindo o peso total da estrutura. Após esta etapa, deu-se início à instalação dos componentes eletrônicos.

### 2.3.2. **Montagem interna**

Conforme citado anteriormente, os componentes utilizados no interior incluem 2 rodas com seus respectivos motores, 1 bateria, 3 ESCs, 1 motor, 1 cilindro para arma e 1 receptor, cujas especificações podem ser encontradas nos tópicos anteriores.

Os primeiros itens fixados foram as rodas, visto que são os componentes que mais ocupam espaço. As mesmas foram prendidas por parafusos na parte inferior do robô.

A arma giratória, pela sua exclusividade, necessitava de confecção manual, exigindo assim o contato com profissionais de soldagem. Concluída a etapa, inicia-se a fixação do cilindro pelos mancais.



### 2.3.3. Testes de arma e rodas

O primeiro teste foi realizado no dia 7 de maio, que consistia em ligar o receptor com o motor, um ESC e a bateria. A alavanca do controle remoto seria usada para intensificar a rotação do motor, pois a velocidade da arma é crucial para um ataque efetivo.

No dia 4 de junho foi realizada a conexão de uma das rodas com o receptor, juntamente com a bateria e um ESC. Conforme descrito nos tópicos anteriores, o modelo da roda escolhida acompanhava um motor próprio, dispensando a equipe de conectar os mesmos. O método de teste se assemelha ao do motor, onde a alavanca restante do controle remoto dimensionava a velocidade e direção que o robô se moveria.

## 2.4 RESULTADOS

Após finalizar os cortes e o lixamento da estrutura, segue-se para fixação dos componentes e da arma. Os mesmos passaram pelo processo de testes, possibilitando a visualização da eficiência de cada item e se correspondem ao esperado.

Neste tópico se encontram os resultados dos métodos utilizados, como as estruturas com seus pesos e os testes de rotação da arma e das rodas.



## 2.4.1. Estruturas obtidas

A etapa de construção da carcaça resultou em uma estrutura funcional, com acabamento adequado e acesso interno facilitado pela tampa superior parafusada. A estrutura resultante e sem cortes se encontra na figura 9.

Figura 9 – Parte externa



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Foi utilizada a balança do laboratório da Unifateb para identificar o peso da estrutura, considerando que grande parte do peso do robô provém da mesma. A carcaça, sem arma e demais componentes, possui 6 kg.

Além do lixamento, foram realizados cortes para as rodas laterais e a arma, ambos contribuindo significativamente para a diminuição do peso. O resultado desta etapa se encontra na figura 10.



Figura 10 – Carcaça lixada



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

O peso total da carcaça vazia e lixada se aproxima de 4 kg, enquanto a estrutura tampada, 5 kg.

A arma giratória, pela sua exclusividade, necessitava de confecção manual, exigindo assim o contato com profissionais de soldagem. Foi realizada uma mudança no processo que consistia em substituir os espinhos por cantos vivos, pois ofereciam mais resistência. O resultado destas mudanças se encontra na Figura 11.



Figura 11 – Arma final



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

O peso da arma após as mudanças citadas totalizou 1,8 kg, contribuindo significativamente para o aumento do peso do robô completo.

#### 2.4.2. Teste de motor para arma

O primeiro teste foi realizado no dia 7 de maio, que consistia em ligar o receptor com o motor, um ESC e a bateria. Ao conectar com o terminal correto do receptor, a alavanca do controle remoto intensificaria a rotação do motor. Não houve imprevistos durante a execução, resultando no bom funcionamento de todos os componentes utilizados.

Após o recebimento da arma e sua fixação na carcaça, o teste foi feito novamente. Como resultado, o motor suportou o peso da arma e a velocidade resultante cumpria com o esperado.



# EPIC 2025

XII ENCONTRO DE PESQUISA, XVI ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E  
II ENCONTRO DE ENSINO E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



### 2.4.3. Teste de rodas

No dia 4 de junho foi realizada a conexão de uma das rodas com o receptor, juntamente com a bateria e um ESC. Durante os testes, notava-se que os ESCs não suportavam a alta voltagem, obrigando a equipe a adquirir novas baterias. O modelo escolhido, além de oferecer melhor desempenho, auxiliava em demais áreas do projeto pelo seu tamanho compacto. As primeiras baterias eram compridas, o que comprometia a disposição dos outros componentes e aumentava significativamente o peso em uma extremidade, desequilibrando o robô. Mesmo com a atualização, as preocupações citadas existiam, contudo, em menor proporção.

Utilizando um processo de teste semelhante ao do motor, foi realizado o teste após a substituição da bateria. O resultado deste teste revelou o bom funcionamento e de todos os componentes utilizados, não apresentando nenhum imprevisto além dos citados.

## CONCLUSÃO

Neste trabalho foram apresentadas todas as pretensões relacionadas ao nosso projeto, bem como as principais características que o robô McQueen irá apresentar. O desenvolvimento deste robô é fruto de uma abordagem multidisciplinar, que envolve conhecimentos em eletrônica, mecânica, programação e design estrutural, com o intuito de criar uma máquina eficiente, robusta e competitiva para combates.

Os próximos objetivos concentram-se no aprofundamento técnico dos conhecimentos adquiridos ao longo da fase de concepção, aplicando-os diretamente na construção do protótipo. Esta etapa será fundamental para validar o projeto teórico e realizar os testes práticos necessários. A meta final é levar o robô McQueen a uma arena de batalha, onde poderá demonstrar todo o seu potencial ofensivo e estratégico, representando o sucesso de um projeto desenvolvido com dedicação, trabalho em equipe.



## REFERÊNCIAS

FREITAS, Daniel. **Você precisa conhecer as batalhas de robôs** - MIT Technology Review. Disponível em: . Acesso em: 06, jun. 2024.

HOBBYWING. **UBEC 3A 2S-6S**. 2023. Disponível em: <https://www.hobbywing.com/en/products/info.html?id=99>. Acesso em 13, mai. 2024

MAKERHERO, E. **Batalha de Robôs: História, Categorias e Competições**, 2023. Disponível em: . Acesso em: 23, mai. 2024.

MEGGIOLARO, M. et al. **Tutorial em Robôs de Combate**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2006.

MOREIRA, I. et al. **ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE ROBÔS PARA COMPETIÇÃO**. [s.l: s.n.]. Disponível em: . Acesso em: 7 jun. 2024.

ROBOCORE. **Winter Challenge 2ª Edição**. [s.n.], 2022. Disponível em: Acesso em: 13, jun. 2024.

MOURA, Yasmin. Et al. **Robô de Batalha McQueen**. Epic 2024, 2024.