



## PROPOSTA TEÓRICA DE CONCEPÇÃO DE UM ROBÔ DE BATALHA: PROJETO FRANKY

Erick Antonio de Souza dos Reis<sup>1</sup>

Helder Dwolotka Junior<sup>2</sup>

Juann Henrique dos Santos<sup>3</sup>

Matheus Lorenzo Pupo Gomes<sup>4</sup>

Nicolay Teider Dias<sup>5</sup>

Pedro Augusto de Campos Nascimento<sup>6</sup>

Renan Ortiz do Rosário<sup>7</sup>

Thiago Homero de Lara<sup>8</sup>

Vinicius Machado de Camargo<sup>9</sup>

Erickson Alex de Lima<sup>10</sup>

Harrisson Andreta de Moraes<sup>11</sup>

Mayk Bittencurt Harkatrin<sup>12</sup>

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta para a montagem de um protótipo de robô de batalha, com foco nos aspectos relevantes de cada uma das engenharias envolvidas. Para isso, realizou-se um levantamento bibliográfico sobre o tema, uma predefinição dos materiais a serem utilizados, métodos de construção e montagem, projeto em CAD para identificação de falhas e distribuição de peso, além do estabelecimento de prazos e controle de custos. A iniciativa tem como objetivo apresentar aos alunos de engenharia conceitos de física, química, elétrica, mecânica e eletrônica, além de abordar a elaboração de planos e cronogramas, promovendo também a iniciação científica por meio do desenvolvimento de trabalhos acadêmicos. Ainda não foi definido um custo total, porém, a partir dos dados levantados em pesquisas com profissionais das áreas de robótica, engenharia de materiais e especialistas em montagem, estima-se um custo aproximado de R\$ 5.000,00.

**Palavras-chave:** Protótipo; Robô de Batalha; Materiais; Custo.

---

<sup>1</sup>Graduando do curso de Engenharia de Produção da UNIFATEB, campus Telêmaco Borba – e-mail: <[ericksouzar3is@gmail.com](mailto:ericksouzar3is@gmail.com)>.

<sup>2</sup>Graduando do curso de Engenharia Química da UNIFATEB, campus Telêmaco Borba – e-mail: <[helderjuniord@gmail.com](mailto:helderjuniord@gmail.com)>.

<sup>3</sup>Graduando do curso de Engenharia Química da UNIFATEB, campus Telêmaco Borba – e-mail: <[juannHenriq@hotmail.com](mailto:juannHenriq@hotmail.com)>.

<sup>4</sup>Graduando do curso de Engenharia de Produção da UNIFATEB, campus Telêmaco Borba – e-mail: <[matheuslorenzopg45@gmail.com](mailto:matheuslorenzopg45@gmail.com)>.

<sup>5</sup>Graduando do curso de Engenharia de Produção da UNIFATEB, campus Telêmaco Borba – e-mail: <[nicktdiass@gmail.com](mailto:nicktdiass@gmail.com)>.

<sup>6</sup>Graduando do curso de Engenharia Mecânica da UNIFATEB, campus Telêmaco Borba – e-mail: <[pedrin.an534@gmail.com](mailto:pedrin.an534@gmail.com)>.

<sup>7</sup>Graduando do curso de Engenharia Química da UNIFATEB, campus Telêmaco Borba – e-mail: <[renanortizdorosario@gmail.com](mailto:renanortizdorosario@gmail.com)>.

<sup>8</sup>Graduando do curso de Engenharia Química da UNIFATEB, campus Telêmaco Borba – e-mail: <[delara.thiago7@gmail.com](mailto:delara.thiago7@gmail.com)>.

<sup>9</sup>Graduando do curso de Engenharia Mecânica da UNIFATEB, campus Telêmaco Borba – e-mail: <[viniciusmcamargo@yahoo.com](mailto:viniciusmcamargo@yahoo.com)>.

<sup>10</sup>Professor dos cursos de Engenharia, pela UNIFATEB, campus Telêmaco Borba - e-mail: <[erickson.lima@unifateb.edu.br](mailto:erickson.lima@unifateb.edu.br)>.

<sup>11</sup>Professor dos cursos de Engenharia, pela UNIFATEB, campus Telêmaco Borba - e-mail: <[harrisson.moraes@unifateb.edu.br](mailto:harrisson.moraes@unifateb.edu.br)>.

<sup>12</sup>Professor dos cursos de Engenharia, pela UNIFATEB, campus Telêmaco Borba - e-mail: <[mayk.harkatrin@domboscotb.com.br](mailto:mayk.harkatrin@domboscotb.com.br)>.



**Abstract:** The objective of this work is to present a proposal for the assembly of a battle robot prototype, focusing on the relevant aspects of each engineering discipline involved. To this end, a literature review on the topic was conducted, along with a pre-definition of the materials to be used, construction and assembly methods, CAD design for fault identification and weight distribution, and the establishment of deadlines and cost control. The initiative aims to introduce engineering students to concepts in physics, chemistry, electrical engineering, mechanics, and electronics, as well as address the development of plans and schedules, while also promoting scientific initiation through the development of academic papers. A total cost has not yet been determined, but based on data gathered from surveys of professionals in robotics, materials engineering, and assembly specialists, an approximate cost of R\$5,000.00 is estimated.

**Key-words:** Prototype; Battle Robot; Materials, Cost.

## 1. INTRODUÇÃO

Os combates de robôs, também conhecidos como batalhas de robôs, são competições nas quais máquinas controladas remotamente se enfrentam em arenas construídas exatamente para esse fim (MURRAY STATE UNIVERSITY, 2024). Esses eventos têm como objetivo testar a eficiência do projeto, a robustez mecânica, a estratégia de combate e o controle dos sistemas. Embora tenham surgido como uma forma de entretenimento, atualmente as batalhas de robôs são amplamente utilizadas em contextos educacionais, especialmente em cursos de Engenharia e Tecnologia, por promoverem a aplicação prática de conhecimentos teóricos, o trabalho em equipe e a inovação no desenvolvimento de soluções técnicas (COBENGE, 2012).

As batalhas de robôs se tornaram famosas na década de 90, quando competições como *Robot Wars*, no Reino Unido, e *BattleBots*, nos Estados Unidos, começaram a ser transmitidas na televisão (BILLINGS et al., 2021). Atualmente, com o grande avanço tecnológico, novos estilos de robôs surgem a cada ano. Existem, hoje, seis tipos principais de competições. A equipe Galley-La desenvolverá um robô modelo *Spinner* para Batalha de Robôs, com foco na agressividade durante as batalhas, tendo como inspiração o Tombstone (TOMBSTONE, 2019), da *Hardcore Robotics*. Neste trabalho, visamos promover a sinergia em equipe, estimular a criatividade e incentivar um espírito competitivo.

Além disso, a escolha do modelo *Spinner* se deu por sua alta capacidade ofensiva e impacto visual nas arenas. O projeto busca equilibrar potência e controle,



criando uma máquina eficiente e estratégica. A experiência adquirida com a construção e testes será fundamental para nosso crescimento técnico. Espera-se também compartilhar conhecimentos e trocar ideias com outras equipes. Com isso, fortalecemos tanto nosso desempenho individual quanto o coletivo.

## 2. DESENVOLVIMENTO

No início do projeto, foram realizadas pesquisas com materiais acadêmicos e técnicos para entender melhor como funcionam as batalhas de robôs. Obteve-se informações sobre os diferentes tipos de robôs de combate, as armas que podem ser usadas, os sistemas de controle e os critérios que costumam ser avaliados nas competições (BATTLEBOTS, 2023). Essa pesquisa serviu de base para as decisões que iremos tomar ao longo do projeto.

A equipe passou por um processo de reestruturação com a adição de novos membros. Essa expansão do quadro permitiu agregar novas perspectivas, enriquecendo o desenvolvimento do projeto e fortalecendo a sinergia do grupo.

Paralelamente, foi realizado um passo crucial para a gestão do projeto: a apresentação do cronograma detalhado aos professores, o qual foi estipulado no começo do primeiro semestre e alterado quando os novos membros foram adicionados, nesse cronograma foram definidas as datas de entrega de cada atividade. Foram definidas as funções e responsabilidades de cada membro, o que assegura a organização e o monitoramento eficaz das etapas subsequentes.

### 2.1 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia usada neste projeto é baseada na abordagem de ensino, *Project-Based Learning* (PBL), que proporciona um maior engajamento dos alunos com os assuntos estudados, por meio de resoluções de problemas, experiências, e desenvolvimento de metas e estratégias. A Batalha de Robôs abre espaço para o desenvolvimento de habilidades e atitudes desejáveis em um engenheiro, como o domínio da física, cálculo, elétrica, a base da programação, e a robótica, complementando a formação dos estudantes de engenharia (COBENGE 2012).

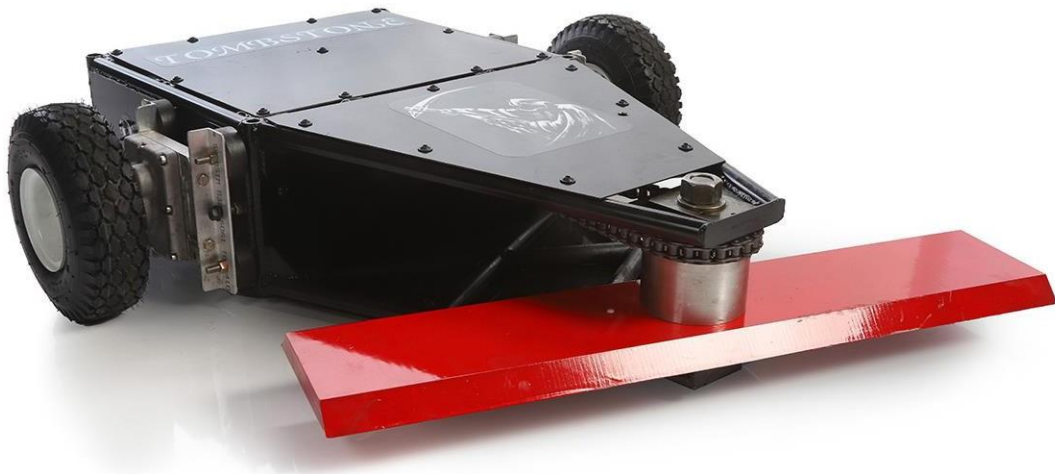


## 2.2 DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS DO ROBÔ

Com os resultados de pesquisa, listamos as principais características que o robô precisa ter, como tamanho máximo, peso, tipo de arma (por exemplo: *spinner* horizontal, vertical, martelo, etc.), tempo de funcionamento e os materiais que provavelmente serão usados. Também levamos em conta as regras de segurança e os limites definidos pela competição.

Conforme a Figura 1, optamos por um modelo que apresenta um alto índice de vitórias, contando também com um alto poder ofensivo e grande apelo visual nas arenas, com isso nosso projeto busca equilibrar potência e controle, criando uma máquina efetiva e estratégica.

Figura 1. Robo Tombstone



Fonte: Hardcore Robotics, 2019.

Em virtude das discussões ocorridas nas últimas reuniões, foi proposta a hipótese de se proceder com alterações no escopo do projeto, o que, conseqüentemente, resultaria em uma modificação do modelo final. Não obstante, após uma análise criteriosa e fundamentada em estudos de referência, a equipe optou por manter a proposta inicial. Tal decisão foi justificada pelo fato de a configuração original apresentar um nível de desafio superior em sua concepção, o que se traduz em um trabalho de engenharia de maior potencial para o desenvolvimento e a motivação da equipe.



## 2.3 ESPECIFICAÇÃO DOS COMPONENTES

Selecionamos, de forma teórica, os componentes que o robô vai precisar para funcionar: motores, baterias, controladores, estrutura (chassis) e o sistema que vai fazê-lo se mover. As escolhas foram feitas pensando no desempenho esperado, na facilidade de encontrar os itens e no custo-benefício.

Busca-se elaboração de uma estrutura de metal leve, considerando a utilização do Alumínio 7075, que é quase tão resistente quanto o aço, porém seu preço não é tão atraente. Um dos maiores obstáculos será o dimensionamento e equilíbrio da arma giratória, que precisará ser feita do metal mais robusto. Usaremos motores controlados por ESCs programáveis para o sistema de tração. Ainda não há definição para o restante dos componentes, que estão em fase de estudos.

## 2.4 MODELAGEM 3D E SIMULAÇÃO

Propõe-se, ademais a modelagem tridimensional do robô por meio de softwares como *SolidWorks* ou *Fusion 360* conforme Figura 2. Isso ajuda a visualizar o projeto, verificar se as peças se encaixam bem e fazer análises simples da estrutura.

A ideia inicial é construir o protótipo utilizando impressão 3D, pretende-se utilizar ABS por seu custo e por sua qualidade, o orçamento se baseia em aproximadamente R\$100,00.

Figura 2. Protótipo robô Franky.



Fonte: Autores, 2025.



## 2.5. ESTIMATIVA DE CUSTO E VIABILIDADE

Por fim, houve uma estimativa teórica de quanto o projeto pode custar, usando preços médios dos materiais e peças selecionadas. Com base em nossas estimativas e levantamentos, planejamos manter o orçamento contido em um valor aproximado de R\$ 5.000,00, como na Tabela 1.

Tabela 1.Custo de Materiais.

Componentes	Quantidade	Valor	Frete	Valor Total
Motor com Caixa de Redução 12V 1250RPM Hi-Torque	3	R\$ 284,90	R\$ 39,87	R\$ 894,57
Roda COMBAT 100x45-15mm	3	R\$ 179,90	R\$ 38,55	R\$ 578,25
Bateria 3300mAh 6s Lipo Bateria 6S 22.2V Com XT60	3	R\$ 246,96	R\$ 256,98	R\$ 997,86
Bateria Lipo 7,4V 2200mAh 30C	2	R\$ 209,90	R\$ 30,23	R\$ 450,03
Motor Brushless D2836/7 – 1120kv 1.120 gramas empuxo	2	R\$ 163,00	R\$ 00,00	R\$ 326,00
ESC Blheli 60ª sem escova com ubec	5	R\$ 83,69	R\$ 00,00	R\$ 418,45
Estimativa da Arma (25cm diâmetro e 1,5 cm de espessura, pesando cerca de 4,5 kg) utilizando aço AR500	1	R\$ 270,00	R\$ 45,00	R\$ 315,00
Correia GT2 6mm fechada	1	R\$ 18,60	R\$ 26,04	R\$ 44,64
4x Polia Gt2 6,35mm 20 dentes	1	R\$ 48,00	R\$ 14,90	R\$ 62,90
Controle Rádio Flysky Fs-i6 2.4ghz 6 Ch + Receptor Fs-i6	1	R\$ 535,00	R\$ 00,00	R\$ 535,00
Espuma Antichamas Pró30 Expansiva Poliuretano	1	R\$ 138,98	R\$ 00,00	R\$ 138,98
Cola Trava Rosca Alto Torque Orbi 10g Alta Resistência	1	R\$ 17,90	R\$ 5,00	R\$ 22,90
Jogo Kit Chaves de Precisão Manutenção 115 peças	1	R\$ 80,60	R\$ 38,45	R\$ 119,05
Estimativa Chapa 2,5mm hardox preço po (Kg)	1	R\$ 57,50	R\$ 00,00	R\$ 57,50
Estimativa Chapa 2,5mm Aço Inox preço por (Kg)	1	R\$ 42,50	R\$ 00,00	R\$ 42,50
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 2.470,12</b>	<b>R\$ 495,02</b>	<b>R\$ 5.013,23</b>

Fonte: Autores, 2025.



## CONCLUSÃO

O desenvolvimento do protótipo do robô de batalha demonstrou a importância da integração entre teoria e prática na formação acadêmica em Engenharia, permitindo que os integrantes aplicassem conceitos de diversas áreas, como mecânica, eletrônica, programação e gestão de projetos. A proposta evidenciou o potencial das batalhas de robôs como ferramenta educacional, estimulando a criatividade, o trabalho em equipe e o pensamento estratégico.

Durante as etapas do projeto, foram realizadas pesquisas teóricas, definição preliminar de componentes, modelagem 3D e uma estimativa detalhada de custos, que apontou a viabilidade do desenvolvimento dentro de um orçamento controlado. O uso de softwares CAD, como SolidWorks e Fusion 360, possibilitou análises mais precisas e identificação prévia de falhas, reduzindo riscos na fase de construção.

Além de proporcionar um aprendizado prático e multidisciplinar, o projeto abre caminho para melhorias futuras, como a otimização do desempenho do protótipo, o aperfeiçoamento de sua estrutura e a participação em competições oficiais. A iniciativa representa não apenas um desafio técnico, mas também uma oportunidade de crescimento pessoal e profissional, consolidando a importância da inovação e do espírito colaborativo no contexto acadêmico e competitivo.



## REFERÊNCIAS

BATTLEBOTS. BattleBots Rules & Entry. Disponível em: <https://battlebots.com/rules/>. Acesso em: 20 set. 2025.

BILLINGS R.; RUSS R.; BILLINGS J.; BILLINGS T.; BILLINGS B.; WEST L.; BENISI K. *BATTLEBOTS*. Tombstone (2021). Disponível em: <https://battlebots.com/robot/tombstone-2021/>. Acesso em: 20 junho. 2025.

COBENGE. 40º Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Belém, 2012. Acesso em: 20 de junho. 2025

INSTRUCTABLES. Unskinny Bot - 3 lb Horizontal Spinner Combat Bot. Disponível em: <https://www.instructables.com/Unskinny-Bot-3-lb-Horizontal-Spinner-Combat-Bot/>. Acesso em: 20 de junho. 2025

MURRAY STATE UNIVERSITY. NHRL Competition Combat Robot, 2024. Disponível em: <https://digitalcommons.murraystate.edu/honorstheses/229/>. Acesso em: 20 de junho. 2025.

ROBOCORE. Trabalho de conclusão de curso – Mecatrônica – 2009. Disponível em: [https://www.robocore.net/upload/attachments/trabalho\\_de\\_conclusao\\_de\\_curso\\_2009\\_mecatrnica\\_76](https://www.robocore.net/upload/attachments/trabalho_de_conclusao_de_curso_2009_mecatrnica_76) Acesso em: 20 de junho. 2025.

TOMBSTONE. 2019. Disponível em: <https://battlebots.com/robot/tombstone-2019/>. Acesso em: 20 junho. 2025.