



**SNCT
2025**

**Semana Nacional De Ciência
e Tecnologia**

Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar
as mudanças climáticas no meu território



CompartilhArte
Semana de Arte
e Cultura



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina
Câmpus
Florianópolis

Evolução do Protótipo de Robô de Combate da Categoria *Beetleweight*

Vinícius Rodrigues Borba¹ | vinicius.borba@ifsc.edu.br
Kauam Franco da Silva Lima² | kauam.f03@aluno.ifsc.edu.br
Maria Eduarda Borges de Lima³ | maria.ebl23@aluno.ifsc.edu.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta os resultados do desenvolvimento e melhoramento de robôs de combate na categoria Beetleweight, desenvolvidos pelo grupo de robótica CERBERUS. Em 2024, a equipe construiu um protótipo com arma do tipo tambor, testado em bancada e validado inicialmente. Este protótipo participou do evento Robocore Experience (RCX 2025), alcançando a 13ª e 14ª colocação entre 31 competidores. Durante as batalhas, foram identificados problemas não detectados nos testes, relacionados aos sistemas de locomoção, arma, alimentação, armadura e programação, além de pontos positivos, como a programação. Com o intuito de melhor a próxima versão, foram adotadas metodologias de análise de concorrentes e benchmarking nos sistemas existentes, permitindo comparar o protótipo com os robôs vencedores e definir melhorias estratégicas, mantendo a programação e aprimorando os demais sistemas. As soluções propostas servirão tanto para a categoria Beetleweight quanto para os projetos em desenvolvimento nas categorias Antweight e Hobbyweight. Espera-se que a versão futura seja mais robusta, competitiva e durável, consolidando o aprendizado prático em engenharia e servindo como referência para outras equipes.

Palavras-chave: robô de combate; categoria *beetleweight*; aprimoramento do robô.



1 INTRODUÇÃO

Os eventos de combate de robôs estimulam a integração entre diferentes áreas da robótica, proporcionando um ambiente de inovação e motivação para estudantes de Engenharia, em especial para as áreas relacionadas à robótica. Essa experiência tem se evidenciado na equipe de robótica CERBERUS, do Câmpus Florianópolis. A motivação, considerada um dos principais desafios do ensino de engenharia, torna-se mais efetiva quando associada a um objetivo concreto, capaz de despertar nos estudantes o desejo de aprender, adquirir experiências científicas e desenvolver habilidades práticas (BAZYLEV et al., 2014).

Em 2024, o grupo de robôs de combate da equipe CERBERUS desenvolveu um protótipo na categoria Beetleweight (1,36 kg), equipado com arma do tipo tambor. Esse robô foi submetido a testes e simulações em bancada, os quais validaram o projeto inicial. No ano de 2025 os protótipos participaram do evento Robocore Experience (RCX 2025), em Brasília, alcançando a 13ª e a 14ª colocação entre 31 competidores.

Durante e após a competição, foram identificadas fragilidades não percebidas nos testes realizados, mas claramente evidenciadas no ambiente real de combate. Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar as melhorias propostas para a nova versão do robô da categoria Beetleweight com base na experiência na RCX 2025.

2 MÉTODO

A primeira versão do protótipo do robô do tipo drums, com arma do tipo tambor, da categoria Beetleweight, foi desenvolvida com base na metodologia de desenvolvimento de produto proposta por Asimow, que organiza o processo em etapas de planejamento, concepção, detalhamento e validação (BORBA et al., 2025). No entanto, algumas escolhas feitas durante a fase de concepção não se mostraram eficazes nos combates realizados no evento Robocore Experience 2025.

Com o intuito de melhorar o desenvolvimento de robôs da categoria Beetleweight, este trabalho emprega uma adaptação das ferramentas de análise de concorrentes e benchmarking para avaliar e propor novas estratégias para a próxima versão do robô. Cabe destacar que tanto o benchmarking quanto a análise de concorrentes tomaram como referência as equipes participantes do Robocore Experience 2025, com ênfase nos robôs que obtiveram melhor desempenho na competição.

A avaliação foi realizada de forma sistemática, contemplando os sistemas de locomoção, arma, alimentação, armadura e programação. Tal metodologia consistiu em comparar os pontos fortes e fracos do protótipo desenvolvido com as soluções



bem-sucedidas de outros competidores, permitindo definir estratégias capazes de aprimorar o desempenho competitivo do robô. Os resultados dessa análise estão compilados na Figura 01, apresentada no próximo tópico.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira versão dos robôs drums com arma do tipo tambor, na categoria Beetleweight, desenvolvida pela equipe de robótica CERBERUS, mostrou-se eficiente em alguns pontos e isso garantiu tanto a participação quanto o resultado de 13ª e a 14ª colocação entre 31 competidores, no evento Robocore Experience 2025. A presença no evento possibilitou não apenas a experiência na competição, mas também a observação dos adversários, sobretudo das equipes mais experientes, o que permitiu identificar soluções relevantes para o aprimoramento dos projetos desenvolvidos pela CERBERUS. Os resultados dessa análise foram compilados e estão apresentados na Figura 01.

Figura 1 – Comparação entre a primeira versão do robô e as melhorias propostas para o novo robô.

Componente	Primeira versão	Versão Otimizada
Locomoção	Rodas em Neoprene; motores DC com Ponte H e controle via Arduino.	Rodas moldadas em PU com aros em TPU; motores brushless com ESCs dedicados.
Arma (Tambor)	Motor ligado diretamente ao tambor, causando entortamento do eixo.	Tambor em aço; movimento transmitido por correia e polia, preservando o motor.
Alimentação	Bateria LiPo 3S 1100mAh, validada em testes.	Bateria com maior capacidade de descarga, aumentando potência sem reduzir autonomia.
Armadura / Estrutura	Impressa em PLA; formato maior e com cantos retos.	Estrutura compacta e arredondada, combinando alumínio e UHMW
Programação	Programação feita em C para arduino, tendo falhas de lógica e não sendo tão precisa.	Controle direto pelo receptor do rádio sendo mais preciso e eliminando o Arduino

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em comparação com a primeira versão, no que se refere aos sistemas de locomoção, arma, alimentação, armadura e programação, verificou-se que há



possibilidades de melhorias em todos esses sistemas. Os robôs vencedores da categoria Beetleweight apresentaram soluções eficientes quanto à funcionalidade, resistência e poder de ataque, constituindo boas referências para a implementação na nova versão.

Entre todos os sistemas analisados, a programação destacou-se como um ponto positivo da primeira versão, pois não apresentou problemas. Nesse caso, serão apenas incorporados novos hardwares, mantendo-se a mesma estrutura de programação.

Outro ponto positivo resultante deste estudo é que algumas melhorias reunidas na Figura 01 serão incorporadas às versões futuras dos robôs da categoria Beetleweight, além de servirem como referência para os projetos em desenvolvimento nas categorias Antweight (453,6g) e Hobbyweight (5,44kg), ambos em andamento pela equipe CERBERUS. Por fim, a análise realizada possibilitou estruturar novas ações de pesquisa a serem implementadas e gerenciadas no grupo de pesquisa em robótica da CERBERUS.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de robôs pela equipe CERBERUS reflete um processo contínuo de aprendizado e de aplicação prática dos conhecimentos de engenharia. A participação no Robocore Experience 2025 (RCX 2025) possibilitou identificar fragilidades na primeira versão do robô da categoria Beetleweight, bem como reconhecer os acertos obtidos, especialmente referente ao sistema de programação.

Com este estudo, espera-se que a nova versão do robô seja mais robusta e competitiva, resultando em melhor desempenho nas próximas competições. Além do mais, almeja-se que o trabalho desenvolvido sirva de referência para outras equipes e contribua para o avanço técnico do grupo.

Por fim, as melhorias propostas têm como objetivo aumentar a durabilidade e otimizar o desempenho dos robôs nos futuros eventos de combate.

REFERÊNCIAS

BACK, Nelson et al. Projeto Integrado de Produtos: planejamento, concepção e modelagem. 1. ed. São Paulo: Manole Ltda., 2007. 613 p. v. 1.

BORBA, Vinícius Rodrigues et al.. CONSTRUÇÃO DO ROBÔ DE COMBATE PARA A CATEGORIA BEETLEWEIGHT.. In: Anais SICT-Sul. Anais...Santa Rosa do Sul(SC) IFC Campus Santa Rosa do Sul, 2024. Disponível em:
<https://www.even3.com.br/anais/13-sict-sul/1101970-CONSTRUCAO-DO-ROBO-DE-COMBATE-PARA-A-CATEGORIA-BEETLEWEIGHT>. Acesso em: 04/10/2025