



**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

Projeto e Fabricação de um Sistema Slip Ring para Arma Ativa de Robô de Combate

Vinícius Rodrigues Borba¹ | vinicius.borba@ifsc.edu.br

Jardel Carlos Godinho² | jardel.g03@aluno.ifsc.edu.br

Maria Eduarda Borges de Lima³ | maria.ebl23@aluno.ifsc.edu.br

RESUMO

As competições de robôs de combate, iniciadas na década de 1970 no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), têm estimulado a integração de diversas áreas da engenharia, como mecânica, eletrônica e programação, fomentando a inovação e o aprendizado prático. Nesse contexto, o presente trabalho, desenvolvido pela equipe Cerberus Robótica do IFSC, propõe a implementação de um sistema *slip ring* (anéis coletores) no robô da categoria *Hobbyweight*, com o objetivo de permitir a transmissão elétrica entre partes rotativas, especialmente para uma arma ativa do tipo tambor. O projeto seguiu etapas de pesquisa bibliográfica, modelagem 3D, prototipagem por impressão 3D e fabricação do sistema com operações de torneamento, furação e fresamento. A inovação baseia-se em conceitos aplicados a braços robóticos do tipo SCARA, onde a ausência de cabos reduz o desgaste e aumenta a confiabilidade operacional. Os resultados preliminares indicam viabilidade técnica e ganhos em eficiência, controle e estabilidade do robô, além de potencial aumento na energia de impacto. O projeto segue em desenvolvimento para integração do sistema ao robô, bem como finalização do robô em novembro, onde pretendemos participar do evento Summit 2025, em Piçarras.

Palavras-chave: robô de combate; *slip ring*; robótica.



1 INTRODUÇÃO

Atividades relacionadas à batalha de robôs tiveram início na década de 1970 no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e, desde então, vêm despertando o interesse de estudantes da área de robótica, bem como do público em geral (MEGGIOLARO, 2006). Esse interesse decorre dos desafios impostos pela integração de diferentes áreas do conhecimento, como mecânica, programação, elétrica e eletrônica, além do caráter competitivo das disputas. No Brasil, a RoboCore organiza eventos de combate de robôs desde 2005, abrangendo diversas categorias, que possibilitam a exposição de novas ideias e estimulam o desenvolvimento de soluções criativas e eficientes.

Nesse contexto, o presente trabalho apresenta uma proposta de inovação a ser implementada no robô da categoria *Hobbyweight* desenvolvido pelo grupo de robótica Cerberus. Cabe destacar que o grupo já desenvolveu um protótipo dessa categoria, e o objetivo deste trabalho é inovar por meio do desenvolvimento de um sistema *slip ring*, que permite a transmissão elétrica em partes rotativas.

Com essa melhoria, busca-se aprimorar o robô *Hobbyweight*, projetado para participar do evento Summit 2025, no município de Piçarras.

2 MÉTODO

O desenvolvimento desta inovação para o robô de combate da categoria *Hobbyweight* teve início com o projeto conceitual, elaborado a partir de buscas na internet e de pesquisa bibliográfica, o que resultou na proposta de inserir um sistema *slip-ring* (anéis coletores) para a transmissão de energia elétrica às partes rotativas do robô, que nosso caso é uma arma do tipo tambor (MOFLON, 2025).

Em seguida, avançou-se para a modelagem 3D, que permitiu montar todo o sistema e integrá-lo ao robô. Nessa etapa foram realizadas simulações mecânicas e espaciais, além da simulação de componentes e da avaliação de diferentes configurações da arma e do sistema de transmissão elétrica, com foco na otimização de dano, estabilidade, controle e massa. Posteriormente fez-se a prototipagem 3D para proporcionar compreensão detalhada do protótipo, facilitar a identificação de possíveis falhas e viabilizar sua integração aos demais sistemas.

Após a validação do projeto em 3D e da prototipagem por impressão 3D, iniciou-se a fabricação do sistema *slip ring*, utilizando materiais condutores e não condutores conforme o projeto. Foram empregadas operações de torneamento, furação e fresamento, executadas nos laboratórios do Departamento de Metal-Mecânica do IFSC.



Como o trabalho está em desenvolvimento, a integração deste projeto ao robô está prevista para a próxima etapa a ser implementada em novembro, de modo que o sistema possa ser utilizado na competição Summit 2025, no município de Piçarras.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

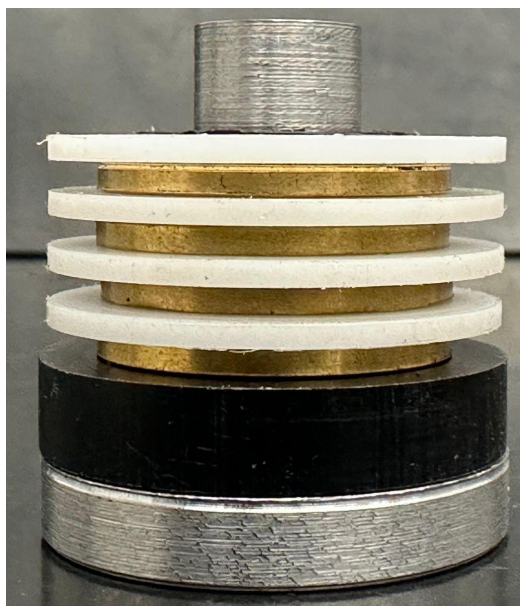
O grupo de robótica Cerberus concluiu, em 2025, a primeira versão do protótipo do robô de combate da categoria *Hobbyweight*, que emprega uma arma passiva do tipo rampa, localizada nas partes frontal e traseira do robô.

A escolha por esse tipo de arma baseou-se em suas principais vantagens: a capacidade de empurrar o adversário pela arena e o alto grau de defesa contra armas do tipo *spinner* e tambor. Além disso, essa configuração permite que o robô opere em ambos os lados caso sofra uma capotagem, mantendo todas as suas funções ativas.

Após a construção do robô e a participação da equipe no evento *Robocore Experience* (RCX 2025), verificou-se que robôs com armas ativas apresentaram vantagens sobre robôs com armas passivas em todas as categorias. Com base nessa experiência, optou-se por implementar uma arma do tipo tambor no robô.

Com o intuito de adotar uma solução inovadora, pretende posicionar as baterias dentro da arma, aumentando sua massa e, conseqüentemente, a energia de ataque. Para viabilizar essa solução, o projeto prevê a instalação de um sistema *slip ring*, que permitirá a transmissão elétrica entre a arma e os demais sistemas, como mostrado na foto da Figura 1.

Figura 1 - Sistema *slip ring* montado.



Fonte: Elaborado pelos autores.



O sistema de transmissão de energia *sling ring* foi baseado em braços robóticos do tipo SCARA, nos quais a ausência de cabos reduz o desgaste, possibilita o uso de eixos passantes, aumenta a confiabilidade nas manobras e permite a integração de canais elétricos e de dados (Servotécnica, 2025). Cabe destacar que tanto a modelagem 3D quanto a prototipagem mostraram-se eficientes em relação às vantagens identificadas, assim possibilitando a confecção do sistema. Dessa forma, as próximas etapas serão executadas nos meses seguintes, considerando que o projeto está em andamento.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de o projeto ainda estar nas fases de pesquisa bibliográfica, modelagem 3D, prototipagem 3D e construção do sistema *sling ring*, os resultados alcançados até o momento demonstram que esta inovação constitui um importante propulsor de avanços significativos na área da robótica, sobretudo devido às vantagens da ausência de fios/cabos e ao aumento da confiabilidade na execução das manobras, aspectos essenciais em batalhas de robôs de combate.

Por fim, o aprendizado obtido com este desenvolvimento tecnológico está alinhado ao objetivo do grupo de robótica da Cerberus, que é criar e aprimorar soluções passíveis de aplicação em ambientes industriais e em outros contextos relacionados a área da mecatrônica.

REFERÊNCIAS

MEGGIOLARO, M. A. Tutorial em robôs de combate. 2006. Disponível em: <http://www.robocore.net/modules.php?name=Forums&file=viewtopic&t=923>. Acesso em: 10 Mai. 2024.

MOFLON. Everything You Need To Know About Slip Ring Assembly, 2024. Disponível em: <https://www.moflon.com/showen153.html>. Acesso em: 12 set. 2025.

Servotecnica. Slip Ring Integration in SCARA Robots for Extreme Performance, 2024. Disponível em: <https://us.servotecnica.com/en/slip-ring-integration-in-scara-robots-for-extreme-performance/>. Acesso em: 12 set. 2025.