

Evento: XXI Jornada de Extensão  
ODS: 4 - Educação de qualidade

## DESENVOLVIMENTO DE ESGRIMA ELETRÔNICA SEM FIO NO GRUPO DE ESTUDOS EM ROBÓTICA<sup>1</sup>

### FENCING DEVELOPMENT OF ELECTRONIC WIRELESS IN STUDY GROUP IN ROBOTICS

**Letícia Raquel Backes<sup>2</sup>, Gracieli Cristina Scherer<sup>3</sup>, Leonardo Rafael Willers<sup>4</sup>, Rodrigo Luís Junges<sup>5</sup>, Rafael Dumcke<sup>6</sup>, Taciana Paula Enderle<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Resumo expandido produzido no Grupo de Estudos de Robótica da UNIJUÍ.

<sup>2</sup> Acadêmica de Engenharia Elétrica da UNIJUÍ, Voluntária do Grupo de Estudos, leticia.backes@sou.unijui.edu.br

<sup>3</sup> Acadêmica de Engenharia Elétrica da UNIJUÍ, Voluntária do Grupo de Estudos, gracielischerer@gmail.com

<sup>4</sup> Acadêmico de Engenharia Elétrica da UNIJUÍ, Voluntário do Grupo de Estudos, leonardorwillers@hotmail.com

<sup>5</sup> Acadêmico de Engenharia Elétrica da UNIJUÍ, Voluntário do Grupo de Estudos, rodrigo Luisjunges@gmail.com

<sup>6</sup> Acadêmico de Engenharia Elétrica da UNIJUÍ, Voluntário do Grupo de Estudos, rafael.d12@hotmail.com

<sup>7</sup> Professora Mestra do Curso de Graduação de Engenharia Elétrica da UNIJUÍ, Orientadora, taciana.enderle@unijui.edu.br

## INTRODUÇÃO

Considerado o esporte mais antigo do Ocidente, a origem da Esgrima remete aos tempos da pré-história, tendo seus fundamentos baseados nos movimentos de ataque e defesa realizados pelo homem para garantir sua sobrevivência. Aquilo que inicialmente foi utilizado para caçar e se defender dos inimigos, evoluiu para um esporte que marcou presença nos Jogos Olímpicos desde a sua primeira edição na era moderna, em Atenas no ano de 1896. Uma matéria publicada no site Sua Pesquisa explica que a Esgrima é um esporte de combate, onde dois competidores (esgrimistas), utilizam armas brancas (espada, florete e sabre) para atacar e defender.

Apesar da prática antiga, a Esgrima passou a ser praticada como esporte apenas a partir do século XVI, na Europa. Seu estudo teve início na Itália, mas foi na França que surgiram as primeiras escolas do esporte. Em território brasileiro, a história da Esgrima começa no período imperial, onde graças ao interesse de Dom Pedro II pelo esporte, o mesmo passou a ser praticado pelas tropas imperiais, contribuindo para que a Esgrima fosse introduzida nos cursos de Infantaria e Cavalaria da Escola Militar de Realengo, a partir do ano de 1858.

Com o passar dos anos, a prática da Esgrima difundiu-se entre os militares e em 1927, a Federação Paulista de Esgrima se une a Federação Carioca de Esgrima para criar a União Brasileira de Esgrima, recebendo o apoio da Liga de Desportos do Exército e da Marinha, conforme reportagem do Brasil Esgrima.

As partidas de Esgrima são mediadas por um juiz, que atualmente conta com o auxílio de um sistema eletrônico, que auxilia na contagem dos pontos e facilita a marcação de possíveis faltas cometidas pelos esgrimistas. Uma parceria entre o curso de Educação Física da Unijuí e o Grupos de Estudos em Robótica resultou em um sistema de Esgrima eletrônica com fio, que recebeu melhorias e transformou-se em um sistema de Esgrima eletrônica sem fio. Este trabalho apresenta o processo de construção do sistema de Esgrima sem fio, o qual facilitou ainda mais a prática do esporte.

**Palavras-chave:** Robótica, esporte, interdisciplinaridade.

**Evento:** XXI Jornada de Extensão

**ODS:** 4 - Educação de qualidade

**Keywords:** Robotics, sport, interdisciplinarity.

## METODOLOGIA

Visando difundir a prática da Esgrima na própria universidade, com estudantes de escolas e a sociedade no geral, os acadêmicos do curso de licenciatura em Educação Física da UNIJUÍ, solicitaram ao Grupo de Estudos a implementação do sistema de Esgrima eletrônico. Após uma extensa pesquisa sobre a história e o regulamento do esporte, a arma escolhida para o sistema de Esgrima eletrônico foi o florete, uma arma de convenção que segundo a Associação Brasileira de Esgrimistas, em competições oficiais, deve ter o comprimento total de 90 centímetros e um peso equivalente a 500 gramas.

Segundo o site Brasil Escola, o florete é a arma mais utilizada entre os praticantes da Esgrima. Sua leveza e tamanho tornam esta arma a mais indicada para quem está iniciando na prática do esporte. Esta modalidade da Esgrima está presente desde a primeira edição dos Jogos Olímpicos, em 1896, com o florete masculino. As mulheres passaram a disputar esta modalidade, florete feminino, nos Jogos Olímpicos de Paris, no ano de 1924. A Associação Brasileira de Esgrimistas informa que a superfície válida nas partidas que utilizam o florete é o tronco do adversário, incluindo suas costas. Desta forma, o ataque em qualquer outra superfície do corpo do oponente é inválido.

Em uma primeira versão, dois floretes foram construídos com antenas de rádio, medindo aproximadamente 70 centímetros, um pouco menores do que os utilizados em competições oficiais. Nesse sistema, os pontos eram contabilizados quando o florete tocava em uma superfície metálica polarizada negativamente, essa diferença de potencial era suficiente para o sistema de controle identificar o toque. Para isso, foram fixados em dois coletes de tecido, placas de embalagens longa vida envoltas em folhas de papel alumínio.

Para melhorar o funcionamento e dar mais praticidade ao projeto, foi desenvolvida uma nova versão, em busca de comunicação sem fio entre os floretes e a central. Os floretes, nesse caso, foram desenvolvidos com tubos de PVC, que servem como suporte ao sensor, placa microprocessada e a bateria. O sensor embutido no florete é do tipo indutivo, que ao se aproximar de um objeto metálico sinaliza ao microcontrolador que envia um sinal digital codificado a central, que computa os pontos. O sensor indutivo apenas é ativado ao tocar a superfície do colete, sendo calibrado para que reconheça o material utilizado na confecção deste.

Utilizando o laboratório de prototipagem e testes da UNIJUÍ foi possível desenvolver a placa eletrônica de fenolite que compõe a central. Além da placa, produziu-se com uma impressora 3D a caixa que irá guardar a placa de fenolite, evitando que a placa sofra danos externos e consequentemente prejudique o funcionamento do sistema.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os floretes e os coletes estão conectados a central por meio de módulos *bluetooth*, além disso, na central ocorre a contagem dos pontos de cada competidor, bem como a temporização de cada luta. Para atividades práticas de testes, foi delimitado um tempo de duração de 1 minuto para cada luta. Após esse período, a central, que está apresentada na Figura 01, solicita que o árbitro da partida pressione um botão para iniciar um novo duelo. A comunicação entre central e usuário ocorre através

Evento: XXI Jornada de Extensão

ODS: 4 - Educação de qualidade

de um *display* LCD, dois LEDs, um *buzzer*, além do botão “reiniciar” e de uma chave liga/desliga.

Figura 1 - Central de visualização dos pontos.



Fonte: Autores, 2019.

O algoritmo do sistema enxerga os competidores como “Jogador A” e “Jogador B”. Toda a vez que o Jogador A marca um ponto, ou seja, toca a placa metálica do colete do jogador B, a central emite um sinal sonoro por meio do *buzzer*, indica para o árbitro através do display qual dos competidores pontuou e liga o LED correspondente ao Jogador A. O mesmo ocorre quando o Jogador B pontua. A central e os floretes são alimentados por duas pilhas Íon-Lítio recarregáveis.

Com o aperfeiçoamento desse sistema, a Esgrima eletrônica sem fio traz ainda mais praticidade às lutas, possibilitando maior liberdade de movimento aos competidores com uma jogabilidade muito melhor, comparada a primeira versão. Também poderá ser acrescentado ao sistema o reconhecimento de toque inválido, ou seja, quando o competidor toca o adversário em uma área que não vale.

O sistema de Esgrima sem fio tem o princípio de funcionamento baseado em um sensor indutivo localizado na ponta do florete, que em contato com um metal envia um pulso a um microcontrolador PIC localizado na base da mesma. Ao detectar um pulso o PIC envia um caractere a central para que seja computado um ponto.

A comunicação da Esgrima sem fio foi realizada com o uso de módulos [bluetooth](#), sendo usados dois pares. Cada par de módulos sem fio é composto por um transmissor e um receptor. O transmissor está localizado na base dos floretes e o receptor fica na central.

Na Figura 02 pode-se observar o sistema sem fio em seu primeiro teste, no Dia do Bem no campus de Santa Rosa.



Evento: XXI Jornada de Extensão  
ODS: 4 - Educação de qualidade

Figura 02 - Esgrima sem fio no Dia do Bem.



Fonte: Autores, 2019.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a conclusão deste trabalho, percebe-se a importância da interdisciplinaridade entre cursos de áreas distintas, pois essa integração possibilita agregar conhecimentos para ambos os cursos, através de discussões a cerca de interesses em comum.

A nova versão da Esgrima eletrônica ficou ainda mais parecida com a versão utilizada na prática profissional do esporte, permitindo ótima jogabilidade e de fato proporcionar a sociedade em geral a oportunidade de conhecer um pouco mais sobre a modalidade, que proporciona inúmeros benefícios para quem a pratica, como o desenvolvimento da coordenação motora e da concentração, melhoria



**Evento:** XXI Jornada de Extensão

**ODS:** 4 - Educação de qualidade

da resistência muscular e o aumento da força, do equilíbrio e das habilidades corporais.

Esta proximidade da universidade com a comunidade no geral traz benefícios tanto para os acadêmicos envolvidos neste projeto, quanto para a população, que tem a oportunidade de conhecer um esporte muito antigo mas ainda pouco conhecido em nossa região, podendo inclusive participar de uma luta. É importante destacar também a utilização de tecnologia como ferramenta para a prática de esportes.

## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Esgrimistas, **Regras**. Disponível em: <<http://www.esgrimistas.com.br/a-esgrima/regulamento>>. Acesso em 28 de julho 2020.

Brasil Escola, **Esgrima**. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/educacao-fisica/esgrima.htm>>. Acesso em 28 de julho 2020.

Brasil Esgrima, **Esgrima no Brasil**. Disponível em: <<http://www.brasilesgrima.com.br/nobrasil.htm>>. Acesso em 28 de julho 2020.

Sua Pesquisa, **Esgrima**. Disponível em: <<https://www.suapesquisa.com/educacaoesportes/esgrima.htm>>. Acesso em 28 de julho 2020.

Toda Matéria, **Esgrima**. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/esgrima/>>. Acesso em 28 de julho 2020.

**Parecer CEUA:** 4338191018

**Parecer CEUA:** 1.850.054?2016