

Robotarena, um evento de competição de robótica

Robotarena, a robotics competition event

RESUMO

O evento Robotarena é uma iniciativa de extensão que visa estimular o interesse por engenharia nas crianças e jovens de Toledo e região por meio de uma competição de robôs. Ele também busca incentivar os alunos de engenharia da UTFPR Toledo a se interessarem pela pesquisa e desenvolvimento robôs de competição de forma a complementar seus conhecimentos técnicos obtidos nos seus cursos de graduação. A Robotarena compreende três modalidades de competição: Arena *Bluetooth*, Sumô Autônomo e Seguidor de Linha. Os competidores são agrupados em duas categorias, júnior e sênior, de acordo com a idade. O evento foi realizado no dia 14 de março de 2020 e teve um público de cerca de 60 pessoas. Foram inscritas 21 equipes para competir no total, sendo 15 delas da comunidade externa. Houve uma grande participação de equipes na categoria júnior, das 18 equipes que competiram na Arena *Bluetooth*, 10 equipes eram da categoria júnior. Os resultados mostraram que o evento foi bem sucedido e espera-se que ele possa ser realizado anualmente.

PALAVRAS-CHAVE: Educação em engenharia. Robôs móveis. Eventos esportivos.

ABSTRACT

Robotarena is an initiative that aims to stimulate interest in engineering in children and youth of Toledo and nearby areas through a robot competition. It also seeks to encourage engineering students at UTFPR Toledo to become interested in research and development of competition robots to complement their technical knowledge obtained in their undergraduate courses. Robotarena comprises three types of competition: Bluetooth Arena, Autonomous Sumo and Line Follower. Competitors were grouped into junior and senior categories according to age. The event was held on March 14 and had an audience of about 60 people. A total of 29 teams enrolled to compete. Bluetooth Arena modality had 23 teams enrolled. There was a large participation of teams in the junior category, of the 23 teams that competed in the Bluetooth Arena, 18 teams were from the junior category. The results showed that the event was successful, and it is expected that it can be held annually.

KEYWORDS: Engineering education. Mobile robot. Sports events.

Lucas Freitas dos Santos
lucassantos.2019@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Fábio Rizental Coutinho

fabiocoutinho@utfpr.edu.br

Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Gabriel Fernando Ferrazoli

gabriel@ferrazoli.com

Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Afonso Henrique Falleiros

Balcazar

afonsobalcazar@hotmail.com

Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Eloí Lucas Amendola Gomes

eloilucasag@gmail.com

Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Guilherme Poletto

guilherme.poletto.7@hotmail.com

Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Nívea Neres Ferreira de Jesus

nivea@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

Do ponto de vista da ciência e engenharia, a Robótica é um ramo educacional e tecnológico (DA SILVA, 2011; ZILLI, 2004; BENITTI *et al.*, 2009). Trata-se de sistemas compostos por partes mecânicas (móveis) e controladas por algum dispositivo computacional de forma remota ou autônoma. Dessa forma, um robô é um dispositivo eletromecânico capaz de realizar tarefas pré-programadas pelos projetistas ou operadores. Os robôs são amplamente aplicados na indústria, pois são capazes de realizar movimentos e procedimentos de maneira precisa e repetitiva.

No meio universitário, é comum a existência de competições envolvendo robôs, pois, através deste tipo de evento, os estudantes podem pôr em prática os conhecimentos adquiridos durante o curso de forma divertida e estimulante.

Estas disputas, além de possibilitar o desenvolvimento de novas tecnologias dentro da própria universidade, despertam o interesse de alunos no estudo e pesquisa de assuntos relacionados à robótica e outras áreas afins.

As competições de robótica atuais já romperam as barreiras do ensino superior e atualmente a quantidade de equipes formadas por alunos de ensino médio e fundamental ultrapassa as equipes de alunos do ensino superior. Diversos colégios de ensino médio particulares, atentos a essa tendência, fornecem aulas de robótica aos seus alunos. Existem também pequenas escolas particulares que se dedicam somente ao ensino de robótica. Entretanto, nas escolas públicas o ensino de robótica não é disseminado a não ser por algumas ações pontuais de alguns professores.

Na UTFPR Campus Toledo, desde 2013 é organizado um evento de competição de robótica, a Robotarena (COSTA *et al.*, 2016) com fins de estimular os acadêmicos para a área de robótica. Em 2019, o evento Robotarena foi reformulado para envolver também equipes de alunos do ensino médio e fundamental com o intuito de fomentar a graduação em engenharia e divulgar a UTFPR na região da cidade Toledo. Atualmente, o projeto de extensão Robotarena compreende não somente a realização do evento de robótica, mas também a oferta de oficinas de robótica em escolas públicas e o desenvolvimento de robôs para competições em nível nacional. Este trabalho descreve como foi realizado o evento de competição de robótica, Robotarena, no início do ano de 2020.

MATERIAL E MÉTODOS

O evento Robotarena compreende três modalidades distintas: Arena BT (*Bluetooth*), Seguidor de Linha e Sumô Autônomo. Cada modalidade possui sua arena com características especiais. Os competidores são agrupados em duas categorias: júnior – para menores de 18 anos e sênior, para maiores de 18 anos. As inscrições são realizadas por equipe, sendo permitido até 4 pessoas na mesma equipe. Cada time é acomodado em uma área de *box* com acesso a tomadas e bancadas para montagem e manutenção de seus robôs.

A Arena BT, ilustrada na Figura 1, possui 2 metros de comprimento, 2 metros de largura e 0,6 metro de altura. Construída em madeira, a arena possui dois

buracos nas laterais de 0,5 x 0,3 metro que servem para derrubar o adversário. Ela possui também barreiras de 0,12 metro de altura nas laterais para evitar a queda dos robôs para fora da arena. Foram utilizados madeirite na construção da base e para o piso utilizou-se divisórias reaproveitadas.

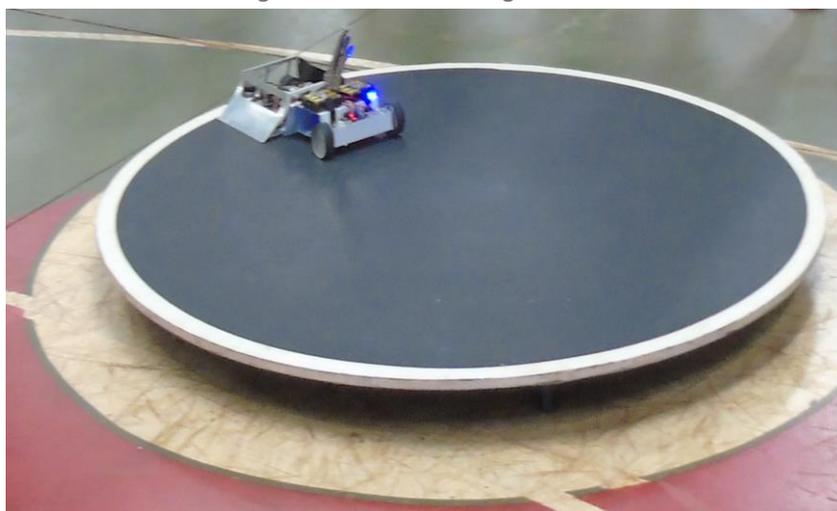
Figura 1 – Arena Bluetooth



Fonte: Autoria própria (2020).

A arena ou dojô da categoria Sumô possui formato circular com diâmetro de 1,5 metros e 0,2 metro de altura. Ela não utiliza barreiras nas laterais, pois o objetivo da competição nesta modalidade é empurrar o adversário para fora do dojô. Ela é constituída inteiramente de compensado de madeira sendo a superfície da arena pintada de preto com bordas brancas para indicar as extremidades.

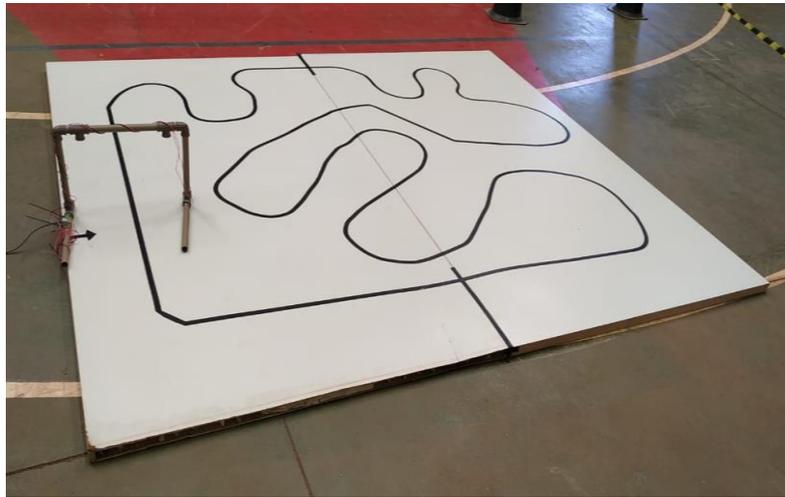
Figura 2 – Arena da categoria Sumô



Fonte: Autoria própria (2020).

A arena do Seguidor de Linha possui uma pista feita com duas divisórias reaproveitadas na cor branca de tamanho total de 2 x 1,5 x 0,05 metros. As linhas a serem seguidas foram feitas usando fita isolante de largura 19 mm na cor preta. Para a marcação precisa do tempo foi utilizado um sensor óptico com cronômetro digital, o qual é acionado quando o feixe de luz é interrompido.

Figura 3 – Arena da categoria Seguidor de Linha



Fonte: Autoria própria (2020).

MODALIDADE ARENA BT

O estilo desta competição é do tipo não destrutivo na qual dois robôs são controlados a distância e disputam qual consegue permanecer no interior de uma arena expulsando o seu oponente dela através de buracos nas laterais. Os dispositivos de controle remoto permitidos são: *bluetooth*, rádio-frequência e infravermelho.

Será considerado o vencedor da bateria a equipe que derrubar o robô adversário em pelo menos dois de três *rounds*. Caso o *round* dure mais de 5 minutos sem nenhum dos robôs terem caído nos buracos, ele será considerado encerrado e, a critério da arbitragem, considerando o índice de ataque e mobilidade, será atribuído um vencedor do *round* ou um empate. Nessa modalidade podem ser utilizados elementos como garras, alavancas e outros dispositivos de ataque não destrutivos.

SUMÔ AUTÔNOMO

Nas partidas entre robôs autônomos, quando o juiz principal anunciar o início do *round*, um membro de cada equipe deve ativar o robô e após uma pausa de 5 segundos os robôs podem começar a funcionar. Durante esses 5 segundos os membros das equipes devem deixar a área do Dojô.

Os robôs devem ser totalmente autônomos e com todos os componentes embarcados. Não podem ser controlados externamente por fio ou por rádio, com exceção para serem iniciados. O tamanho do robô é limitado a 0,25 x 0,25 metro, sem restrição de altura. O peso máximo permitido para o robô é de até 1,5 Kg. O adversário que empurrar o outro para fora do dojô ganha um ponto. A luta encerra quando um adversário ganhar 2 pontos no caso de melhor de três, ou 3 pontos no caso de melhor de 5. Em caso de empate, a decisão é do juiz.

SEGUIDOR DE LINHA

Na categoria Seguidor de Linha o vencedor é aquele que levar o menor tempo para completar o circuito de trilha composto de uma fita preta de largura de 19 mm com percurso de 8 a 20 metros aproximadamente. A pista pode ser montada com obstáculos, sendo: redutores de velocidade (lombadas), *gaps* (falhas na trilha de até 8 cm), túneis, cruzamentos, curvas de 90 graus e rampas (subida e descida). A pista conta com pontos de reinício que demarcam ambientes específicos do desafio, apontados através de setas indicativas nas laterais da pista. Cada equipe pode fazer até três tentativas para completar o percurso. O árbitro autoriza a equipe quando deve iniciar o robô. Para a competição, o melhor tempo na conclusão do percurso é utilizado.

RESULTADOS

O evento foi realizado no dia 14 de março de 2020, sábado, nas dependências UTFPR câmpus Toledo. O evento teve uma duração de 7 horas. A programação detalhada é mostrada no Quadro 1.

Quadro 1 – Programação do evento Robotarena (agenda)

Horário	Atividades	Local
8:00hs – 9:30hs	Credenciamento dos competidores e inspeções de segurança dos robôs	Ginásio
9:45hs – 10:15hs	Palestra de abertura oficial do evento	Auditório 1- Bloco E
10:30hs – 12:00hs	Início das competições das 3 modalidades	Ginásio
13:00hs-14:15hs	Continuação das competições das 3 modalidades	Ginásio
14:30hs – 15:30hs	Finais de cada modalidade	Ginásio
15:30hs – 16:00hs	Premiação dos vencedores e encerramento do evento	Ginásio

Fonte: Autoria própria (2020).

O evento obteve um total de 21 equipes inscritas, sendo 6 equipes de alunos da UTFPR Toledo e 15 equipes da comunidade externa. Estas equipes participaram da competição com 24 robôs diferentes. Deste montante, 18 equipes se inscreveram na modalidade Arena BT, sendo 10 delas na categoria Júnior e 8 delas na categoria sênior. Quatro equipes competiram na modalidade Seguidor de Linha, todos da categoria sênior. E duas equipes se inscreveram na modalidade Sumô Autônomo, ambas da categoria sênior. O público total foi de aproximadamente 60 pessoas. Observa-se que a grande maioria das equipes é da categoria júnior e muitas dessas equipes são formadas por alunos do ensino fundamental. A Figura 4 mostra alguns dos robôs que participaram do evento.

A equipe “Insanobot” foi a ganhadora na categoria Seguidor de linha. Na Arena BT categoria júnior, a equipe “Next” foi a vencedora. Na Arena BT categoria sênior, a equipe “RedNecks” ficou em primeiro lugar. Na modalidade Sumô Autônomo, o vencedor foi o robô da “Insanobots”. A UTFPR Toledo foi representada pela equipe

“Led Atômico”, que competiu na categoria Arena BT categoria sênior e ficou em segundo lugar.

A organização do evento teve a participação de alunos dos cursos de Engenharia Eletrônica, Engenharia de Computação e Tecnologia de Sistemas Embarcados, resultado importante para integrar os alunos de diferentes cursos. No total foram 21 alunos que trabalharam na organização do evento e 3 professores do curso de eletrônica que atuaram como juízes para as competições.

Figura 4 – Foto de alguns robôs que participaram do evento



Fonte: Autoria própria (2020).

CONCLUSÕES

O evento de competição de robótica, Robotarena foi um sucesso de participação de público, tendo uma quantidade de competidores acima do que era esperado. Cabe ressaltar que participaram equipes provenientes da cidade de Cascavel e de Marechal Cândido Rondon, o que mostra que o projeto de extensão atingiu um público além da municipalidade de Toledo. A competição realizada é um elemento motivador e espera-se que esses competidores da categoria júnior possam ter um novo olhar e motivação para a área de engenharia. Adicionalmente, realizar o evento dentro da Universidade é muito importante para que o público externo conheça as dependências da UTFPR e os cursos oferecidos. Para os acadêmicos do curso de engenharia eletrônica e computação que participaram na categoria sênior, o desenvolvimento de robôs é uma atividade de pesquisa e desenvolvimento que agrega conhecimento e complementa a formação deles.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a parceria e apoio das seguintes empresas e instituições: Off7 Comunicação Visual, Astec Monitoramento, Casa dos parafusos Bocato LTDA, Microbrás Indústria e Comércio de Eletrônica e Inside Sistemas.

REFERÊNCIAS

BENITTI, F. B. V.; VAHLDICK, A.; URBAN, D. L.; KRUEGER, M. L.; HALMA, A. Experimentação com robótica educativa no Ensino médio: ambiente, atividade e resultados. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, XV WIE, 2009, Bento Gonçalves. Anais...* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2009.

COSTA, M. S.; KLEIN, G. L. K.; MORETO, R. F.; PFRIMER, F. W. D. Robot Arena. *In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO E INOVAÇÃO DA UTFPR, VI SEI, 2016, Francisco Beltrão. Anais...* Francisco Beltrão: UTFPR, 2016.

DA SILVA, S. R. X. **Protótipo de um robô móvel de baixo custo para uso interdisciplinar em cursos superiores de engenharia de computação.** 2011. Dissertação (Mestrado em Mecatrônica) –Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

ZILLI, S. R. **A robótica educacional no ensino fundamental:** perspectivas e prática. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) –Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.