



Equipe de Robótica DotBotz DotBotz Robotics Team

Pedro Henrique Lembi Viti¹, Juliana Passoni², Murilo Ianzen Grilo³,
Pedro Bueno Rios⁴, Mauricio dos Santos Kaster⁵

RESUMO

A equipe DotBotz é um projeto de extensão voltado para robótica, atualmente bem conhecido dentro da universidade. Possui trabalhos ativos desde o ano de 2015 e participa de competições de nível estadual, nacional e internacional, mantendo boas colocações desde 2017. O projeto, o qual é multidisciplinar, visa o aprendizado através da construção de robôs de combate e autônomos. Possui exemplares variando de 450g até 23kg, utilizando trabalhos de Solidworks, programação e eletrônica, fora a parte estrutural, de usinagem, impressão 3D e planejamento orçamentário de todas as etapas envolvidas: financeiro, relações externas, Rh e marketing. Áreas que possuem como objetivo arrecadar verbas para investimento dos projetos, estratégias de patrocínios e divulgação da imagem e dos trabalhos da equipe. O objetivo deste artigo é apresentar uma revisão do projeto em seu histórico, desenvolvimento atual, descrever um breve relatório sobre resultados e atividades desenvolvidas ao longo do ano e demonstrar a importância do projeto.

PALAVRAS-CHAVE: Robótica; Engenharia; Robôs de Combate; Robôs Autônomos.

ABSTRACT

The DotBotz team is an extension project focused on robotics, currently well known within the university, with active work since 2015 and participating in regional, national and international competitions, maintaining good placements since 2017. The multidisciplinary projects aim at learning through the construction of combat and autonomous robots, where we have examples ranging from 450g to 23kg, using Solidworks, programming and electronics work, apart from the structural part, machining, 3D printing and budget planning of all the steps involved, including participation in the areas of finance, external relations, HR and marketing, which aim to raise funds for investment in projects, sponsorship strategies and publicizing the team's image and work. Therefore, the objective of this article is to present a review of the project along its history, current development and future projections regarding the extension, describe a brief report on results and activities developed throughout the year and demonstrate the importance and contributions of the team to the academic and external community.

KEYWORDS: Robotics; Engineering; Combat Robots; Autonomous Robots.

INTRODUÇÃO

Em 2015, a DotBotz foi oficializada como a equipe de robótica da universidade. A equipe é um projeto de extensão de natureza multidisciplinar que possui estudantes de vários cursos, como: Engenharia Mecânica, Elétrica, de Produção, de Bioprocessos, Química; Ciência da Computação

¹ Capitão da equipe. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, Paraná, Brasil. E-mail: pedroviti@alunos.utfpr.edu.br.

² Líder de Marketing. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, Paraná, Brasil. E-mail: julianapassoni.2005@alunos.utfpr.edu.br.

³ Líder de combate. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, Paraná, Brasil. E-mail: grilo.2002@alunos.utfpr.edu.br.

⁴ Líder de autônomos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, Paraná, Brasil. E-mail: pedrobuenorios@alunos.utfpr.edu.br ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9707756035674530>.

⁵ Coordenador do projeto. Docente no Departamento Acadêmico de Eletrônica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. E-mail: mkaster@utfpr.edu.br. ID Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5494434934031784>.



e Ciências Biológicas. Atualmente a equipe conta com 24 membros ativos que atuam divididos em quatro áreas: Combate, Autônomos, Gestão e Marketing.

O objetivo da da equipe é a difusão do conhecimento através da fabricação de robôs para participação em competições de robótica regionais, nacionais e internacionais. Sendo assim, além de participar de competições de alto nível, a equipe também realiza projetos sociais de interação com a comunidade externa e promove oportunidades dentro da universidade, como visitas técnicas e minicursos.

PROJETOS DE ROBÔS

Nas competições de combate, os robôs são categorizados de acordo com os seus respectivos pesos. Existem robôs de 75 gramas (fleaweights) até máquinas com 154,2 quilos (super heavyweights). Porém, no cenário nacional, as competições mais comuns acontecem a partir dos 150 gramas (fairyweights) e vão até os 27,2 quilos (lightweights).

A DotBotz tem projetos na maioria das categorias de peso nacionais, como: Fairyweight (150g), Antweight (454g), Betleeweight (1,36kg), Hobbyweight (5,44kg), Featherweight (13,6kg) e Lightweight (27,2 kg).

ROBÔS DE LUTA

Categoria Fairyweight

A categoria FairyWeight recebe destaque por incluir o desafio de construir um robô que não passe de 150 gramas.

Apesar do projeto ter começado no segundo semestre de 2023, o Rubi, robô de categoria FairyWeight, já conta com a eletrônica feita e o projeto desenhado, faltando apenas alguns ajustes para iniciar a construção. O Rubi conta com uma estrutura feita em TPU, uma arma tipo vertical feita de aço 1045 e rodas de neoprene. A eletrônica é feita toda contando com a bateria de duas células.

Categoria Antweight

A equipe conta com dois robôs nessa categoria: Rasputinho e Sai fora. O robô Rasp é um dos robôs mais vitoriosos da equipe. Foi criado em 2018, para competir no salão de robótica de Curitiba. Desde então, todo ano ele vem recebendo melhorias e atualizações.

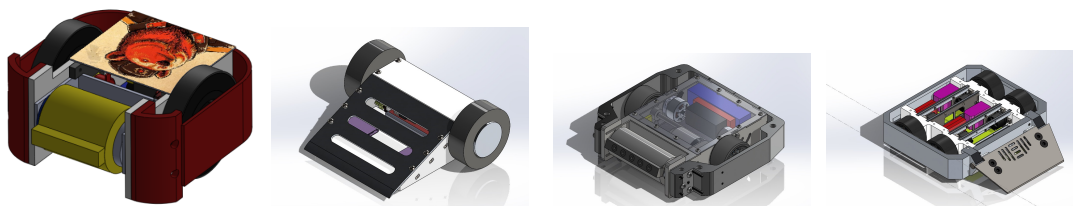


Figura 1 – Projeto de robôs na Dot Botz: Rasp (à esquerda), Sai Fora (à esquerda ao meio), Brucutu (à direita ao meio), Feather Smith (à direita).

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

O robô Sai Fora foi criado em 2019, para suprir a necessidade da equipe ter um projeto com arma defensiva. A primeira competição do Robô foi em 2020 pela Iron Cup, onde o mesmo obteve 2 vitórias.

Categoria Hobbyweight

Na categoria HobbyWeight os robôs são feitos em aço e o processo de produção torna-se mais difícil. Visando aprender mais sobre materiais, fabricação e planejamento, a equipe criou o projeto do Brucutu.

O desenvolvimento iniciou-se em 2017, tornando-o um dos robôs que mais participou de competições. Sendo a primeira delas, a Winter Challenge 14.

Categoria Featherweight

Por serem mais pesados, os robôs da categoria Feather são alguns dos mais populares entre os telespectadores. Esses robôs precisam ser robustos e ter uma eletrônica à altura. Motivada por isso, a equipe criou o Feather Smith.

O Feather tem como principal característica o seu poder defensivo e rápida montagem. O seu desenvolvimento foi iniciado em 2017 e a sua primeira competição foi a Winter Challenge 14.

ROBÔS AUTÔNOMOS

Os robôs autônomos têm desempenhado um papel significativo no mundo da robótica, desafiando as fronteiras do que é possível realizar com a automação e a inteligência artificial. Duas categorias populares de robôs autônomos são os Seguidores de Linha e os Robôs de Sumô, cada um com seu próprio conjunto de desafios e aplicações.

Robôs Seguidores de Linha

Os robôs seguidores de linha são projetados para percorrer um trajeto pré definido, seguindo uma linha desenhada no chão. Isso é alcançado por meio de sensores que detectam a linha e ajustam continuamente o movimento do robô para mantê-lo alinhado. Esses sensores podem ser baseados em diversos princípios, como: sensores de infravermelho, sensores de reflexão de luz ou câmeras.



O seguidor desenvolvido na DotBotz, PontóLinha, conta com dois motores N20 para locomoção, o controlador ESP32 DEVKIT v.1, um conjunto de sensores ópticos infravermelhos na parte frontal e sensores ópticos infravermelhos laterais. A informação gerada pelo controlador é transmitida ao motor por meio de uma ponte H, foi usado o circuito TB6612FNG para esse propósito.

Os sensores óticos frontais que detectam a linha do percurso e os sensores óticos laterais, para detectar marcações colocados nos trajetos. Os sensores funcionam enviando ondas infravermelhas que incidem na superfície, são absorvidas e refletidas parcialmente. Essa reflexão pode ocorrer em diferentes graus, de acordo com a superfície. Essa onda é captada pelo receptor, é gerado um valor a partir dela e esse valor é utilizado computacionalmente.

Robôs de Sumô

Os robôs de sumô são projetados para competir em uma arena circular, na qual o objetivo é empurrar o oponente para fora da área de luta ou derrubá-lo. Esses robôs são geralmente compactos, poderosos e ágeis, equipados com sensores que detectam a presença do oponente e determinam a melhor estratégia de ataque ou defesa.

O Jeitinho, robô desenvolvido pela equipe, conta com dois sensores ultrassônicos HC-SR04, dois sensores infravermelhos para a detecção da borda da arena, quatro motores de locomoção, uma ponte H L298N para controlar a velocidade e sentido de rotação dos motores, um microcontrolador arduino nano e uma bateria LiPo de 8.4 volts. A idealização do projeto foi realizada em 2022 e em 2023 ele competiu na RoboCore Experience ficando em 19º lugar.

Quadro 1 – Robôs autônomos construídos pela Dot Botz.

Categoria	Peso	Apelido
Seguidor de linha	150 g	Pontolinha
Seguidor de linha	150 g	Pontolinha
Mini Sumô	500 g	Jeitinho

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS E RESULTADOS

RoboCore Experience 2023

A RoboCore é um dos maiores eventos de combate de robôs. A competição de âmbito internacional contou com equipes de alto nível vindas de países como Brasil, Canadá, Estados Unidos, Paraguai, entre outros.

A DotBotz participa da competição desde 2017, e já alcançou colocações de quinto lugar (dentre 25 equipes) e quarta colocação (dentre 60 equipes). Na edição de 2023 foi atingida a 14ª colocação (dentre 60 equipes).



IronCup 2019

Neste ano, a competição integrou a programação da 7ª edição da Inatel Week of Control and Automantion - IWCA, maior competição de robótica do país. Dentre as equipes participantes, a DotBotz competiu com quatro robôs, todos de combate, e obteve as seguintes colocações:

Quadro 2 – Competição IronCup 2019.

Categoria	Apelido	Colocação
AntWeight	Rasputinho	5º
AntWeight	Antomic	9º
BeetleWeight	Opressor	13º
BeetleWeight	Caféina	15

Fonte: Autoria própria.

Após essa competição, a classificação da equipe no ranking geral da Robocore subiu de 79º para 48º. Atualmente ocupamos o 37º lugar.

Winter Challenge XIV (2018) e XV (2019)

Esta é a maior competição de robôs de combate da América Latina. Na edição de 2018, a equipe competiu com oito robôs, três autônomos e cinco de combate. Os resultados obtidos foram ótimos, considerando ser a segunda participação da equipe participou em uma competição. Abaixo seguem as categorias e colocações alcançadas para cada robôs:

Quadro 3 – Competição Winter challenge 2018 e 2019.

Categoria	Apelido	Colocação
BeetleWeight	Opressor	4º
BeetleWeight	Tupã	8º
FeatherWeight	Feather Smith	8º
AntWeight	Antomic	18º
Sumô autônomo 3kg	Carvão	14º
Sumô autônomo 3kg	Optimus	14º
Seguidor de linha - Pro	Panetone	26º

Fonte: Autoria própria.

No ano seguinte (2019), a equipe levou 12 robôs para o Winter Challenge XV, três autônomos e nove de combate, a maior participação da equipe em competições até hoje. Abaixo estão as categorias e colocações alcançadas para cada um dos robôs:

Quadro 4 – Competição Winter Challenge 2019.



XIII Seminário de Extensão e Inovação XXVIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR

Ciência e Tecnologia na era da Inteligência Artificial: Desdobramentos no Ensino Pesquisa e Extensão
20 a 23 de novembro de 2023 - Campus Ponta Grossa, PR



SEI-SICITE
2023

Categoria	Apelido	Colocação
AntWeight	Rasputinho	15º
AntWeight	Betina	24º
BeetleWeight	Opressor	10º
BeetleWeight	Cafeína	45º
HobbyWeight	Brucutu	15º
HobbyWeight	TxuNay	31º
FeatherWeight (30 robôs)	Açougueiro	11º
FeatherWeight (30 robôs)	Feather Smith	14º
LightWeight (14 robôs)	Ayuwoki	11º
Mini- sumô autônomo 500g	Monsi	33º
Mini- sumô autônomo 500g	Yoko	43º
Seguidor de linha - Pro	Frexinho	15º

Fonte: Autoria própria.

IronCup 2020

Quadro 5 – Competição Winter Challenge 2019.

Categoria	Colocação
Antweight (454g - 1lb)	15º Lugar
Antweight (454g - 1lb)	10º Lugar
Beetleweight - 3lb (1,36kg)	14º Lugar
Beetleweight - 3lb (1,36kg)	16º Lugar
Beetleweight - 3lb (1,36kg)	16º Lugar
Beetleweight - 3lb (1,36kg)	13º Lugar
Mini-sumo - 500g (Auto)	18º Lugar
Sumô - 3kg (Auto)	8º Lugar
Sumô - 3kg (R/C)	8º Lugar

Fonte: Autoria própria.

Agradecimentos

Agradecemos a instituição UTFPR-PG pelo apoio e o suporte dado a Equipe de Robótica DotBotz, ao coordenador do projeto Professor Maurício Kaster e a todos os envolvidos no projeto, ao longo dos 8 anos de atuação.

Considerações Finais

Considerando os dados apresentados, as colocações alcançadas e o desenvolvimento do projeto, pode-se concluir que a Equipe de Robótica DotBotz é um projeto inovador, competitivo e capaz de representar a instituição UTFPR-PG em âmbito estadual, nacional e, até mesmo, internacional.

Referências

BATTLEBOTS. BattleBots rules entry, 2022. Plataforma que apresenta as regras de design e torneio do BattleBots e outros documentos úteis. Disponível em: <https://battlebots.com/rules/>. Acesso em: 20 set. 2023.

FREITAS, Daniel. Você precisa conhecer as batalhas de robôs. MIT Technology Review. Disponível em: <https://mittechreview.com.br/voce-precisa-conhecer-as-batalhas-de-robos/>. Acesso em: 20 de set. 2023.