

PET
PROGRAMA DE
EDUCAÇÃO TUTORIAL

EMC
ESCOLA DE ENGENHARIA ELÉTRICA,
MECÂNICA E DE COMPUTAÇÃO



COMPETIÇÃO DAS ENGENHARIAS

EDITAL DA SEGUNDA EDIÇÃO

ROBÔ DE BATALHA

ROBÔ SUPERA OBSTÁCULOS

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS.....	4
2. COMISSÃO ORGANIZADORA.....	4
3. COMISSÃO AVALIADORA.....	4
4. EQUIPES.....	5
4.1. FORMAÇÃO DAS EQUIPES.....	5
4.2. CADASTRO DAS EQUIPES.....	5
4.2.1. LÍDER DA EQUIPE.....	5
4.2.2. ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO DA EQUIPE.....	6
4.3. DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA.....	6
4.4. RESPONSABILIDADES PELOS PARTICIPANTES.....	6
4.5. CONFIDENCIALIDADE E PROPRIEDADE INTELECTUAL.....	7
4.6. USO DE RECURSOS E INFRAESTRUTURA DA UNIVERSIDADE.....	7
4.7. COMUNICAÇÃO COM A COMISSÃO ORGANIZADORA.....	7
4.8. INFRAÇÕES E PENALIDADES.....	8
5. INSCRIÇÃO.....	8
6. PREMIAÇÃO E BRINDES.....	8
7. REGRAS DA MODALIDADE ROBÔ DE BATALHA.....	9
7.1. ESPECIFICAÇÕES DO ROBÔ.....	10
7.1.1. PESO.....	10
7.1.2. MOBILIDADE.....	10
7.1.3. ESPECIFICAÇÕES DE SISTEMA DE CONTROLE.....	10
7.1.4. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DE POTÊNCIA.....	11
7.1.5. ESTRUTURA.....	12
7.1.6. MOTORES.....	13
7.1.7. ELEMENTOS DE TRANSMISSÃO.....	13
7.1.8. ARMA.....	14
7.1.9. LOCOMOÇÃO.....	15
7.2. INSPEÇÕES DE SEGURANÇA.....	15
7.3. ESPECIFICAÇÕES DA ARENA.....	16
7.4. FORMATO DA COMPETIÇÃO.....	19
7.5. ROUNDS.....	20
7.7. PROCEDIMENTO DURANTE O ROUND.....	21
7.8. PROCEDIMENTOS APÓS O ROUND E APÓS O CONFRONTO.....	21
8. REGRAS DA MODALIDADE ROBÔ SUPERA OBSTÁCULOS.....	22
8.1. ESPECIFICAÇÕES DO ROBÔ.....	22
8.1.1. ESPECIFICAÇÕES DE SISTEMA DE CONTROLE.....	22
8.1.2. ESTRUTURA FÍSICA.....	22
8.1.3. ESTRUTURA ELETRÔNICA.....	23
8.1.4. PROGRAMAÇÃO.....	26
8.2. ESPECIFICAÇÕES DO PERCURSO.....	26
8.2.1. LABIRINTO.....	26

8.2.1.1. CONFIGURAÇÃO.....	26
8.2.1.2. COMPOSIÇÃO.....	27
8.2.1.3. DIMENSÕES.....	27
8.3. FORMATO DA COMPETIÇÃO.....	28
8.3.1. PREPARAÇÃO.....	28
8.3.1.1. TESTES.....	29
8.3.2. INSPEÇÃO.....	29
8.3.3. COMPETIÇÃO.....	29
8.3.3.1. ORGANIZAÇÃO.....	30
8.3.3.2. EXECUÇÃO.....	30
8.3.3.3. PERCURSO.....	31
8.3.3.4. CONCLUSÃO.....	31
9. FICHA DE IDENTIFICAÇÃO.....	32
10. AVALIAÇÃO.....	32
10.1. ROBÔ DE BATALHA.....	32
10.1.1. JURADOS DE COMBATE.....	32
10.1.2. CRITÉRIOS DE JULGAMENTO.....	32
10.1.3. CRITÉRIO DANO.....	33
10.1.4. CRITÉRIO AGRESSIVIDADE.....	35
10.2. ROBÔ SUPERA OBSTÁCULOS.....	37
11. DATAS E LOCAIS.....	39
12. INFORMAÇÕES ADICIONAIS.....	39

1. OBJETIVOS

Este edital estabelece as diretrizes para a segunda edição da ComPETição das Engenharias, um desafio acadêmico voltado à integração entre alunos, professores e instituições de ensino, promovendo aprendizado, criatividade e colaboração. A competição é aberta a todos os cursos de graduação e pós graduação da Universidade Federal de Goiás (UFG) e Instituto Federal de Goiás (IFG) e tem como foco o desenvolvimento de duas modalidades: (1) robô de batalha cupim e/ou (2) robô supera obstáculos, permitindo a aplicação prática do conhecimento adquirido em sala de aula.

O evento será composto pela realização das provas práticas de cada modalidade, nas quais as equipes colocarão em prática os projetos desenvolvidos ao longo do período de preparação. Além de estimular a inovação e o desenvolvimento técnico, a competição busca fortalecer o espírito de equipe e o comprometimento dos alunos na execução de projetos, incentivando a cooperação entre diferentes áreas da engenharia.

Neste contexto, a ComPETição das Engenharias alia aprendizado, diversão e desafios práticos, criando um ambiente dinâmico e colaborativo, onde os participantes podem explorar soluções criativas e aperfeiçoar suas habilidades técnicas, contribuindo para a elevação da qualidade da formação acadêmica.

2. COMISSÃO ORGANIZADORA

A Comissão Organizadora da segunda edição da ComPETição das Engenharias será composta por todos os membros discentes do grupo PET Engenharias Conexões de Saberes, juntamente com o tutor do grupo.

3. COMISSÃO AVALIADORA

A Comissão Avaliadora da segunda edição da ComPETição das Engenharias será composta por professores avaliadores, designados pela Comissão Organizadora, que serão responsáveis por acompanhar e avaliar o desempenho das equipes durante as provas práticas de cada modalidade, conforme os critérios estabelecidos neste edital. Além disso, os professores avaliadores poderão atuar como consultores da Comissão Organizadora, auxiliando na análise de questões técnicas, no esclarecimento de dúvidas e na tomada de decisões relacionadas à competição.

4. EQUIPES

4.1. FORMAÇÃO DAS EQUIPES

Cada equipe deverá ser composta por, no mínimo, 01 (um) participante e, no máximo, 06 (seis) participantes. As equipes devem ser formadas de forma a garantir a diversidade de habilidades e conhecimentos necessários para o desenvolvimento dos projetos..

4.2. CADASTRO DAS EQUIPES

As equipes deverão se cadastrar oficialmente no momento da inscrição, por meio do preenchimento de um formulário eletrônico disponibilizado pela comissão organizadora da competição.

O cadastro de cada equipe deve incluir as seguintes informações:

- Nome da equipe;
- Nome completo de cada membro da equipe;
- Matrícula e curso de cada membro;
- Função atribuída a cada membro (ex.: líder, colaborador);
- Endereço de e-mail do líder;
- Categoria que a equipe pretende participar;
- Declaração de que todos os membros estão cientes e de acordo com as regras do edital, através do campo assinalado “Estamos cientes”.

O cadastro deve ser concluído dentro do prazo estipulado no cronograma da competição. Ainda, equipes que não completarem o cadastro dentro do prazo não poderão participar da ComPETição.

4.2.1. LÍDER DA EQUIPE

Cada equipe deverá obrigatoriamente eleger um líder, que será o responsável pela comunicação com a comissão organizadora da competição e pela coordenação das atividades internas da equipe.

O líder terá as seguintes responsabilidades:

- Representar a equipe em todas as comunicações oficiais da competição;
- Garantir que todos os membros da equipe cumpram as normas e os prazos estabelecidos;

- Ser o responsável pela entrega de todos os materiais e relatórios requeridos durante a competição.

Caso o líder precise se ausentar durante o evento ou queira delegar a liderança a outro membro, isso deverá ser comunicado formalmente à comissão organizadora da competição, com antecedência mínima de 24 horas.

4.2.2. ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO DA EQUIPE

Após o período de inscrição, não será permitido realizar mudanças na composição das equipes, salvo em casos excepcionais e mediante justificativa documentada, que deverá ser apreciada e avaliada pela comissão organizadora.

Situações como desistência de algum membro da equipe podem ser analisadas, mas devem ser previamente autorizadas. Mudanças nas funções dos membros dentro da equipe podem ser feitas de forma livre.

4.3. DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA

A inscrição da equipe estará completa somente quando a documentação exigida for enviada corretamente. A documentação necessária inclui:

- Informações para o cadastro dos membros da equipe, previsto no item 4.2 deste edital;
- Termo de responsabilidade assinado pelo líder da equipe, onde ele se compromete a cumprir as normas estabelecidas e a ser o ponto de contato da equipe com a comissão organizadora (**Anexo I**);
- Caso algum membro da equipe seja menor de idade durante o período de execução da competição, a inscrição deverá ser acompanhada por um termo de consentimento dos responsáveis legais (**Anexo II**);
- Ficha de identificação da equipe, contendo as informações gerais da equipe inscrita, como nome da equipe, categoria de participação, instituição de origem, dados do líder e dos demais integrantes, para fins de organização, comunicação e validação da inscrição junto à comissão organizadora (**Anexo III**).

A Lista de anexos estão disponíveis no site de acompanhamento da ComPETição das Engenharias: <https://pet.emc.ufg.br/p/competicao-das-engenharias>.

4.4. RESPONSABILIDADES PELOS PARTICIPANTES

Os membros da equipe são responsáveis por garantir que todas as suas ações durante a competição estejam de acordo com as normas estabelecidas no edital, bem como por respeitar a ética

e as regras da competição. O não cumprimento das regras por parte de qualquer membro da equipe pode resultar em penalizações para a equipe ou até mesmo na desclassificação da mesma.

4.5. CONFIDENCIALIDADE E PROPRIEDADE INTELECTUAL

Todos os membros da equipe devem concordar que as soluções desenvolvidas durante a competição poderão ser utilizadas pela universidade, respeitando o acordo de propriedade intelectual que será formalizado durante a inscrição.

Além disso, qualquer material ou tecnologia criada e utilizada nas fases de desenvolvimento deve ser compartilhada com a comissão organizadora, caso solicitado, para verificação.

Os membros da equipe concordam em manter a confidencialidade sobre os aspectos técnicos e operacionais dos projetos durante o período de competição. Caso algum membro divulgue informações confidenciais sem autorização, a equipe poderá ser penalizada, podendo até ser desclassificada.

4.6. USO DE RECURSOS E INFRAESTRUTURA DA UNIVERSIDADE

Durante o desenvolvimento dos projetos, as equipes poderão ter acesso a recursos da universidade, tais como laboratórios, equipamentos e ferramentas específicas, para tal, o líder da equipe deve entrar em contato com a comissão organizadora solicitando a demanda necessária.

É importante que as equipes sigam as seguintes orientações:

- Todos os recursos devem ser utilizados com responsabilidade, respeitando os horários de funcionamento dos locais e a segurança dos equipamentos;
- Cada equipe será responsável por garantir que os recursos utilizados sejam devolvidos nas mesmas condições em que foram emprestados;
- Caso algum equipamento seja danificado, a equipe será responsável pelo custo do conserto ou reposição, a menos que o dano tenha ocorrido por falha técnica do próprio equipamento.

4.7. COMUNICAÇÃO COM A COMISSÃO ORGANIZADORA

A comunicação entre as equipes e a comissão organizadora deverá ser feita exclusivamente através dos canais oficiais de comunicação, que serão informados no início da competição. A comissão se reserva o direito de ignorar qualquer comunicação que não siga os canais estabelecidos.

Além disso, a comissão organizadora poderá convocar reuniões periódicas com as equipes para acompanhamento do progresso, para esclarecer dúvidas e oferecer suporte.

4.8. INFRAÇÕES E PENALIDADES

Em caso de infrações às regras descritas neste edital, a comissão organizadora poderá aplicar as seguintes penalidades, dependendo da gravidade da infração:

- Advertências;
- Desconto de pontos no processo de avaliação;
- Desclassificação da competição.

As infrações podem incluir, mas não se limitam a:

- Falha no cumprimento de prazos;
- Uso indevido de recursos;
- Violação de propriedade intelectual;
- Comportamento antiético.

A equipe poderá apelar contra a penalidade imposta, caso tenha motivos justificáveis, através de um recurso formal que deverá ser apresentado à comissão organizadora da competição.

5. INSCRIÇÃO

A inscrição das equipes competidoras deverá ser realizada mediante o preenchimento do formulário eletrônico disponibilizado pela comissão organizadora.

Cada equipe poderá ter, no mínimo, 01 (um) integrante e, no máximo, 06 (seis) integrantes, conforme estabelecido neste edital. A inscrição da equipe permitirá sua participação nas duas categorias da competição: Modalidade Robô de Batalha e Modalidade Robô Supera Obstáculos, desde que sejam atendidos os requisitos específicos de cada modalidade.

As inscrições das equipes competidoras terão início no dia 01 de julho e se estenderão até o dia 17 de agosto, às 23h59.

A relação das equipes inscritas será divulgada em até 03 (três) dias úteis após o encerramento do período de inscrições, na página da ComPETição (disponível em: <https://pet.emc.ufg.br/p/competicao-das-engenharias>) e nas redes sociais do grupo PET-Engenharias.

Link para inscrever sua equipe: <https://forms.gle/Zvt7bcovNM1Ckow19>

6. PREMIAÇÃO E BRINDES

Mediante inscrição efetivada das equipes, dentro da(s) categoria(s) escolhida(s), as equipes terão direito de competir e concorrer aos seguintes prêmios:

MODALIDADE ROBÔ DE BATALHA

1º lugar - R\$ 750 em premiação, troféu e certificado

2º lugar - R\$ 250 em premiação, troféu e certificado

MODALIDADE ROBÔ SUPERA OBSTÁCULOS

1º lugar - R\$ 750 em premiação, troféu e certificado

2º lugar - R\$ 250 em premiação, troféu e certificado

Além das premiações, todos os inscritos que estiverem presentes no dia do evento terão direito à participação no sorteio de brindes e ao certificado de participação.

Nota: O valor das premiações poderá ser aumentado, a depender do apoio dos patrocinadores do evento. Acompanhe nos meios de comunicação da ComPETição das Engenharias.

7. REGRAS DA MODALIDADE ROBÔ DE BATALHA

A modalidade Robô de Batalha consiste em confrontos diretos entre dois robôs dentro de uma arena fechada, com o objetivo de nocautear, colocar para fora da arena ou causar a maior quantidade de dano possível no robô adversário, em que são testadas a resistência, mobilidade, a estratégia de controle e a eficiência do sistema de arma desenvolvido por cada equipe. Caso a quantidade de equipes presentes no evento inviabilize o confronto direto entre dois robôs de modo justo com todas as equipes, será realizado uma disputa no formato Rumble, onde todos os robôs irão para um confronto simultâneo dentro de uma arena fechada.

Cada robô deverá ser construído respeitando rigorosamente as especificações técnicas, os componentes autorizados e as normas de segurança estabelecidas neste edital. O não cumprimento das regras poderá resultar em advertência, impedimento de participação no combate ou desclassificação da equipe, conforme avaliação da comissão organizadora.

Em caso de ocorrência de alguma situação não prevista nestas regras — especialmente considerando a complexidade de um combate com múltiplos robôs simultâneos —, caberá à comissão organizadora avaliar e encontrar a melhor solução possível, de modo a manter a justiça da competição e o bem-estar de todos os envolvidos.

7.1. ESPECIFICAÇÕES DO ROBÔ

Esta seção é dedicada às características necessárias aos robôs para sua habilitação na participação da categoria.

7.1.1. PESO

Para participar das competições, o robô deve ter o peso máximo de 454 g (1 lb). Como tolerância de peso, será aceito o erro máximo de medida da balança ou equipamento de medição usado pelo evento em questão. Consultar a precisão adotada junto à direção do evento sempre que participar.

Robôs do tipo multi-robô são permitidos, desde que a soma de seus pesos não ultrapasse o limite de peso da classe. Em relação às dimensões do robô, a única regra a ser respeitada é que ele deve ser capaz de passar pelas portas da arena de sua classe.

7.1.2. MOBILIDADE

Todos os robôs devem ter mobilidade facilmente visível e controlada para competir. Os métodos de mobilidade incluem, por exemplo: rodas, esteiras, vibração com cerdas, pés, pernas, cames, momento de giro, entre outros.

Não é permitido voar usando asas, balões de hélio ou outro mecanismo. O robô deve manter contato com o piso em seu modo de locomoção controlada. Saltos e pulos são permitidos.

7.1.3. ESPECIFICAÇÕES DE SISTEMA DE CONTROLE

Para o robô ser habilitado a participar da competição, ele deverá ser controlado por comunicação sem fio via Bluetooth. Isso significa que o robô deverá receber comandos de, ao menos, um operador, denominado Piloto.

O controle do robô deverá ser realizado obrigatoriamente por meio do aplicativo Dabble, disponível na Play Store, utilizando comunicação Bluetooth com o robô.

O sistema de controle poderá utilizar microcontrolador ESP 32 ou Arduino com o módulo Bluetooth HC-05 ou HC-06, desde que seja compatível com o aplicativo Dabble e permita o controle adequado dos movimentos do robô e da arma móvel.

Controles com fio não serão permitidos.

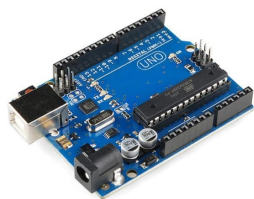


Figura 1 Arduino Uno



Figura 2 ESP-32



Figura 3 Módulo Bluetooth HC-06

Caso o robô utilize um sistema de controle diferente do especificado nesta seção, não será permitido a participação do robô na ComPETição das Engenharias.

7.1.4. ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DE POTÊNCIA

É expressamente proibida a utilização de fios, cabos umbilicais ou qualquer forma de alimentação de potência externa que não esteja embarcada no robô.

O robô deverá utilizar, obrigatoriamente, alimentação por baterias embarcadas do tipo 18650 ou LiPo recarregáveis.

As baterias poderão ser utilizadas em configuração de, no máximo, 3S, ou seja, até 3 células de 3,7V cada, totalizando tensão nominal máxima de 11,1V (caso a bateria esteja cheia, 12,6V).



Figura 4. Baterias Li - ion 18650 2S



Figura 5. Bateria LiPo 1S

Configurações superiores a 3S não serão permitidas.

O sistema elétrico deve possuir uma chave geral ligada em série com a linha principal da bateria e de fácil acesso, de modo a cortar completamente a energia de todo o sistema. Para isso, podem ser utilizadas chaves liga/desliga ou jumpers, desde que permitam a interrupção completa da

alimentação do robô. Além disso, também será obrigatório um LED em série com a alimentação para indicar quando o robô está ligado.

Todas as medidas para a proteção dos terminais devem ser tomadas para evitar curtos-circuitos que possam danificar sistemas eletrônicos, baterias, motores ou módulos de controle. Para o acionamento dos motores, deverão ser utilizados componentes de Ponte H autorizados pela organização. Os modelos permitidos são: L298n, L298n Mini e L9110.

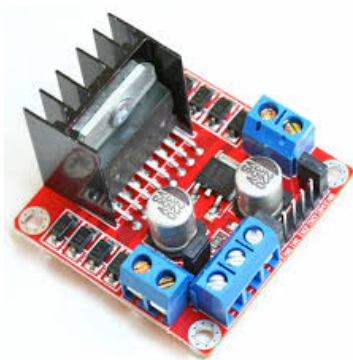


Figura 6. Módulo Ponte H L298n.



Figura 7. Módulo Ponte H L298n mini.



Figura 8. Módulo Ponte H L9110.

Outros modelos de Ponte H, e outras formas de controle com o robô, que não sejam através de bluetooth com o aplicativo Dabble, não serão permitidos.

7.1.5. ESTRUTURA

A estrutura deverá ser composta exclusivamente de chapa de MDF cru com 3 mm de espessura.

Configura-se como estrutura toda a parte fixa do robô e/ou peça que sirva para segurar ou dar suporte, como: chassi, torres, apoios, suportes de motores, periféricos, carcaça das caixas de transmissão e de sistemas de acionamento, com exceção apenas da arma em si e do sistema de acionamento da arma, como rolamentos e eixo de suporte da arma³.

O uso de impressão 3D ou qualquer outro material para partes da estrutura está proibido. A impressão 3D será permitida somente para a confecção da arma móvel, desde que seja utilizado exclusivamente material de filamento de impressora 3D do tipo PLA, PET, ABS ou MDF de 3 mm. Armas metálicas não serão permitidas.

Para a união e montagem das partes, é permitido o uso de colas, parafusos, pregos, rebites e abraçadeiras, desde que utilizados para união pontual de apenas duas partes vizinhas que mantenham contato direto. É permitido utilizar somente pontos de cola na região de contato entre as duas peças

que serão coladas, podendo ser feito em todo o seu percurso, porém não é permitido extravase e/ou excedente nas bordas entre as peças coladas.

Não serão permitidas estruturas feitas com múltiplas camadas de MDF, porém é permitido usar camadas paralelas com afastamento mínimo de 1 vez a espessura da chapa, ou seja, 3 mm, para compor sistemas nervurados ou biapoiados, como torres e colunas.

Não é permitido reforçar a estrutura com outros tipos de materiais, como fibras, resinas ou materiais que envolvam em parte ou toda a estrutura, como fitas e cintas plásticas.

Pinturas com tintas e adesivos não são permitidos. Porém, gravações decorativas estão liberadas e são bem-vindas. Customizações com lápis, canetas, canetinhas ou giz de cera são permitidas.

Lastros em materiais diferentes de MDF cru 3mm não podem ser usados.

Madeira, bambu, palitos de churrasco ou qualquer material que não seja MDF cru 3mm não podem ser utilizados na estrutura.

Robôs com projetos iguais ou parecidos devem possuir diferenças em sua estrutura, marcações ou gravações de fácil visualização para que os jurados distingam cada um.

7.1.6. MOTORES

Serão aceitos somente motores do tipo 130 6–12 V e motores do tipo N20 6–12 V para qualquer acionamento dos robôs, sejam armas, locomoção ou outros mecanismos.

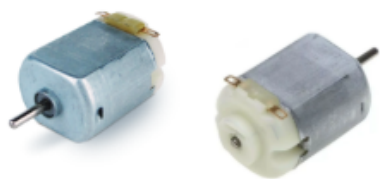


Figura 9. Motor tipo 130.



Figura 10. Motor tipo N20.

7.1.7. ELEMENTOS DE TRANSMISSÃO

Peças internas dos elementos de transmissão, como polias, correias, eixos, engrenagens, rolamentos, molas e elásticos, podem ser de material plástico ou metálico, desde que não entrem em contato direto com o robô adversário ou da estrutura externa do robô.

As únicas exceções permitidas são caixas de redução comerciais compatíveis com os motores autorizados, incluindo caixas de redução vendidas junto com motores do tipo N20 6–12 V e conjuntos de redução comerciais compatíveis com motores do tipo 130 6–12 V, conforme imagens abaixo.

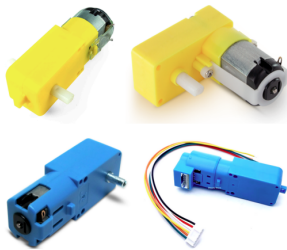


Figura 11. Motor tipo 130 com caixa de redução.



Figura 12. Motor tipo 130 com caixa de redução metálica.



Figura 13. Motor N20 com caixa de redução.

7.1.8. ARMA

Todo robô deve obrigatoriamente possuir pelo menos uma arma móvel, ou seja, algum mecanismo acionado que movimente a arma durante o combate.

A arma poderá possuir diferentes formatos, como barra rotativa, disco, tambor, garra, rampa com controle de movimentação ou outro mecanismo móvel, desde que esteja de acordo com as regras da competição e seja previamente aprovado pela organização, quando necessário.

A arma poderá ser feita apenas de filamento 3D (PLA, PET ,ABS) ou de MDF 3mm.

É proibida a utilização de armas metálicas ou de qualquer componente metálico na parte da arma que possa entrar em contato com o robô adversário.

É proibida a utilização de lança-chamas, ou qualquer tipo de arma que a sua forma de dano seja por meio de fogo.

Parafusos metálicos não poderão ser utilizados na arma, especialmente em regiões que possam entrar em contato com o adversário, como fixação de dentes, pontas ou partes de impacto.

Robôs que utilizam sua própria estrutura como arma, como full body spinner, shell spinner, melting brain ou full drum, deverão obedecer às regras da estrutura, sendo feitos exclusivamente em MDF cru com 3 mm de espessura, e somente serão permitidos mediante avaliação e aprovação prévia da organização.

Para o sistema da arma, não há limite máximo de quantidade de motores, desde que não ultrapasse o limite máximo de peso da categoria de 454g (1 lb)

Caso o robô utilize uma arma com características não previstas nesta seção, a equipe deverá consultar previamente a organização do evento para aprovação.

7.1.9. LOCOMOÇÃO

Os elementos de transmissão utilizados para locomoção deverão seguir as diretrizes estabelecidas para os elementos de transmissão.

Peças metálicas ou plásticas utilizadas para transmissão, como eixos, engrenagens, polias, correias, rolamentos e caixas de redução, deverão permanecer na parte interna do robô e não poderão entrar em contato direto com o robô adversário.

As caixas de redução são permitidas desde que sejam compatíveis com os motores autorizados, sendo eles 130 6–12V ou N20 6–12V, e sigam as regras referentes à estrutura e aos elementos de transmissão.

As rodas podem ser feitas e compostas de qualquer material, exceto metal.

7.2. INSPEÇÕES DE SEGURANÇA

Obrigatoriamente, todos os robôs que irão competir na modalidade de Robô de Batalha deverão passar por inspeções de segurança antes dos confrontos, sendo elas a inspeção estática e a inspeção dinâmica, realizadas pela organização do evento.

Na inspeção estática, serão verificados os componentes e características físicas do robô, incluindo estrutura, arma, motores, ponte H, baterias, microcontrolador, sistema de controle, elementos de transmissão, rodas e demais componentes autorizados.

Na inspeção dinâmica, será verificado o funcionamento do robô, incluindo locomoção, resposta ao controle via Bluetooth pelo aplicativo Dabble, acionamento da arma móvel, chave geral, segurança elétrica e comportamento geral dentro da arena.

O robô deverá estar completamente de acordo com as regras técnicas da competição e com a lista de componentes autorizados. Caso o inspetor responsável constate qualquer infração ou não enquadramento às restrições apresentadas no edital, o robô não será aprovado para competir.

A equipe terá até o final do prazo de inspeção para realizar possíveis correções e solicitar nova avaliação.

Caso o robô não seja aprovado nas inspeções até o final do prazo definido pela organização, ele não poderá participar da competição.

7.3. ESPECIFICAÇÕES DA ARENA

Espessura do Policarbonato	Área	Altura
2mm	1,44m ²	0.5m



Figura 14 - Arena da Batalha de Robôs.

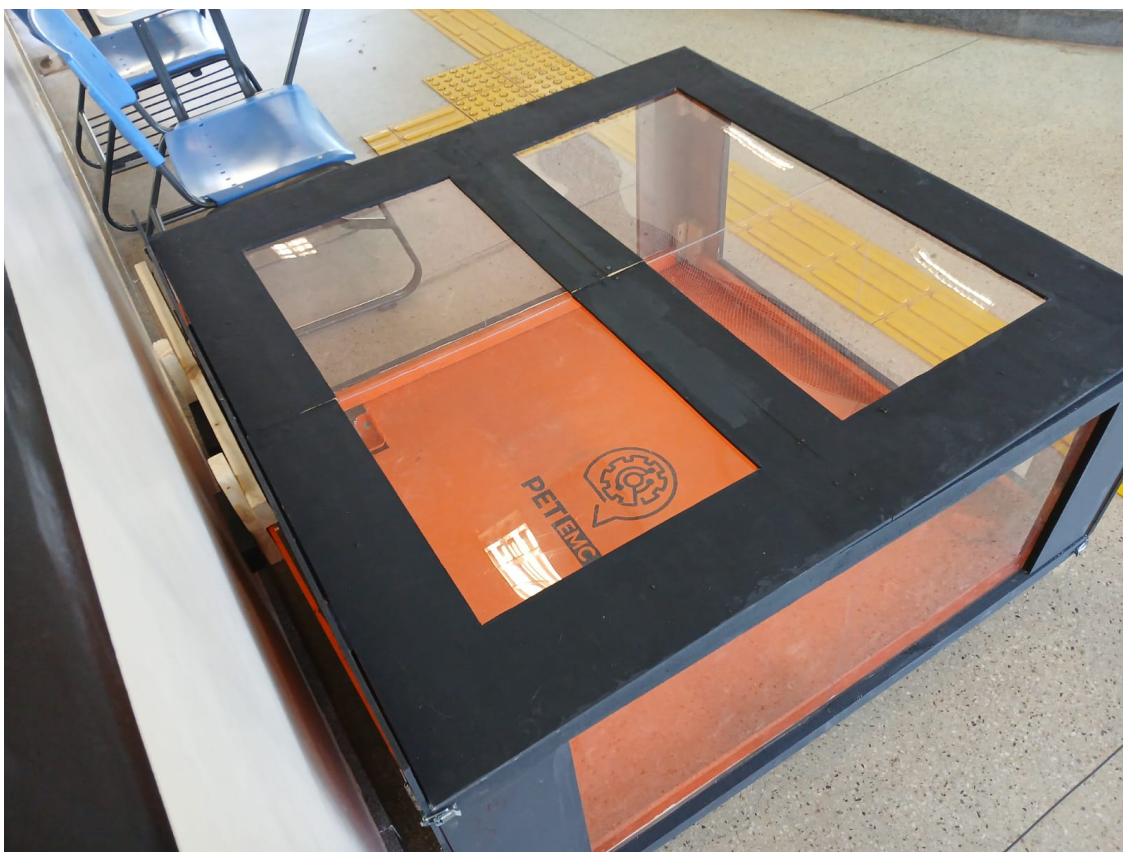


Figura 15 - Arena da Batalha de Robôs (2).



Figura 16 - Fosso da Perdição da Arena da Batalha de Robôs.

7.4. FORMATO DA COMPETIÇÃO

Caso sejam no mínimo 4 equipes e a quantidade de equipes seja par, a competição de combate de robôs será composta por rounds com confronto direto entre os robôs em confrontos melhor de 3, no qual ganha o confronto o robô que vencer 2 rounds primeiro, onde apenas um robô é declarado vencedor do round, não havendo a possibilidade de empate. O número de robôs por round é de 2 robôs, havendo a possibilidade deste número ser maior por conta dos multi-robôs.

Os confrontos são conduzidos pelo formato de dupla eliminação modificada, onde os competidores iniciam no centro da árvore denominada de chave. As chaves iniciais serão definidas por um sistema de forma aleatória.

Em caso de vitória, o robô se move para a árvore dos vencedores e, em caso de derrota, se move para a árvore dos perdedores. O competidor somente é eliminado após a ocorrência de uma segunda derrota.

A competição termina com o combate entre o vencedor da árvore dos vencedores e o vencedor da árvore dos perdedores em um único round.

Vale ressaltar que rounds amistosos são permitidos. Neste caso, é solicitado que os times envolvidos procurem os oficiais do evento e verifiquem a possibilidade.

Poderão ocorrer mudanças no formato da competição no dia da competição caso ocorram eventos não previstos no edital e se houver concordância por parte dos competidores.

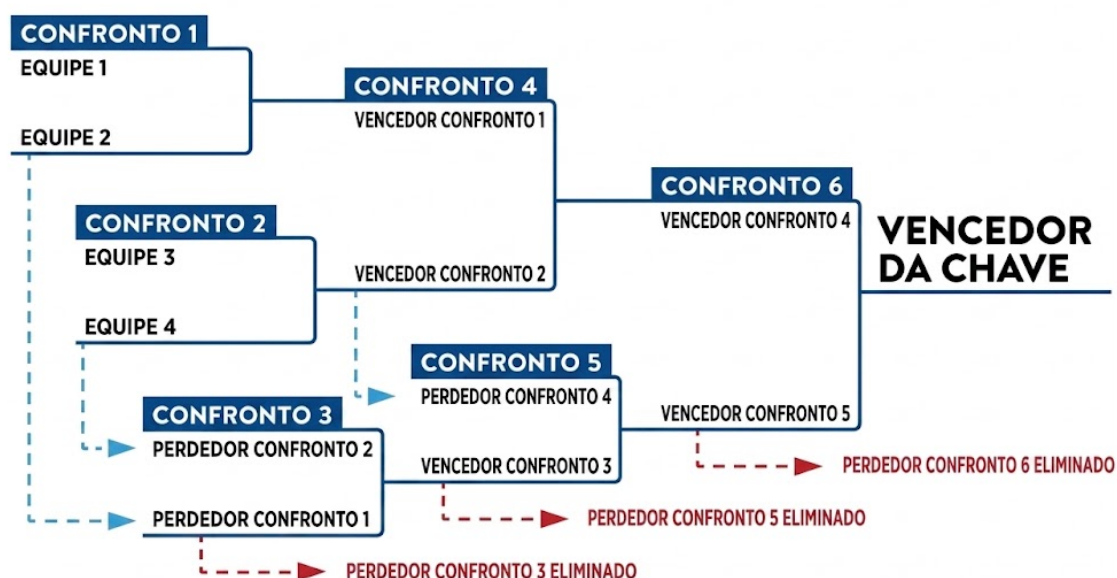


Figura 17. Chaveamento da competição.

Caso ocorra um número ímpar de participantes e tenham mais de 4 equipes, a COMPETição vai se dar em um formato de fase de pontos, em que todos os participantes irão se enfrentar em ordem aleatória, em que para cada vitória será atribuído 1 ponto para o vencedor de cada confronto, e a equipe que ficar com menos pontos no final de todos os confrontos será eliminada. Em seguida da fase de pontos, será implementado o mesmo sistema apresentado anteriormente de chaves.

Caso apenas 3 equipes apresentem robôs aptos para a para a modalidade de batalha de robôs, será realizada uma disputa no formato Rumble, onde todos os robôs irão para um confronto simultâneo dentro de uma arena fechada. O robô vencedor do Rumble estará automaticamente na final, enquanto que os dois robôs restantes deverão se enfrentar, o robô vencedor deste confronto passará para a final, enquanto que o robô perdedor será eliminado da competição.

7.5. ROUNDS

A competição de combate de robôs será composta por confrontos diretos entre dois robôs dentro da arena.

Cada confronto será disputado em formato melhor de três, ou seja, MD3. Dessa forma, vence o confronto o robô que ganhar primeiro duas lutas.

A final da competição será disputada em formato melhor de cinco, ou seja, MD5. Nesse caso, vence a final o robô que ganhar primeiro três lutas.

Cada luta terá duração máxima de 2 minutos.

Caso o formato Rumble seja realizado, ele será disputado em um único round.

Poderão ocorrer mudanças no formato dos rounds no dia da competição caso ocorram eventos não previstos no edital e se houver concordância por parte dos competidores.

PROCEDIMENTO DE INÍCIO

Os robôs serão pesados antes de entrarem na arena. Caso o robô não esteja dentro do limite de peso da classe, ele será declarado perdedor.

A ordem de entrada e a posição de cada robô dentro da arena serão determinadas pelo juiz de round.

Após o robô ser colocado na arena, será dada a liberação para que ele seja energizado.

Em seguida, o juiz de round solicitará ao competidor que se retire da arena para que as portas sejam fechadas.

Após o fechamento da porta, caso o robô não ligue, não se mova ou tenha qualquer outro problema, o competidor pode avisar o juiz de round e pedir para fazer o reset do robô. O juiz de round

pedirá para o competidor colocar o controle sobre a mesa para que seja aberta a porta. Após isso, a equipe terá 1 minuto para única e exclusivamente desligar e ligar o robô (reset), sem retirar o mesmo da arena.

Ao terminar esse tempo, o juiz de round perguntará à equipe, com o robô com problema, se ela irá competir assim mesmo ou se perderá por W.O.

Caso o competidor avise os jurados que seu robô tenha algo que não está funcionando antes do início do round e durante o combate ele funcione, neste momento o round será interrompido e o robô será declarado como perdedor.

7.6. JUIZ DE ROUND E JURADOS DE COMBATE

O Juiz de Round será responsável por garantir o cumprimento das regras antes, durante e após cada confronto, e será um membro da comissão organizadora que cumprirá este papel. Os **Jurados de Combate** serão responsáveis por avaliar cada round. Eles quem irão atribuir os pontos para cada robô durante o round de acordo com os critérios apresentados no item 9.1, e os Jurados de Combate serão membros da comissão avaliadora.

7.7. PROCEDIMENTO DURANTE O ROUND

Encurralar ou manter o oponente encurralado será considerado prender, mesmo que o atacante não mantenha contato direto. Neste caso, o atacante deve se distanciar de modo que o robô encurralado consiga se mover de forma livre para todas as direções para que seja considerado liberado.

O atacante é obrigado a liberar o oponente em até 10 segundos após o ataque. Caberá ao juiz de round realizar a contagem e informar o competidor para soltar o adversário. Caso não obedeça às ordens do juiz de round, o competidor será declarado perdedor. Se os robôs ficarem presos entre si, o round será interrompido para a separação dos mesmos.

É declarado vencedor do round o robô que conseguir empurrar o oponente para fora da Arena pelo buraco presente no chão da Arena, nocautear o robô adversário, ou ser capaz de impossibilitar a movimentação do seu oponente, no qual em seguida ocorrerá a contagem de 10 segundos, se o oponente não mostrar movimento dentro deste tempo, outro robô é considerado vencedor.

7.8. PROCEDIMENTOS APÓS O ROUND E APÓS O CONFRONTO

Após cada round cada equipe terá 5 minutos para realizar a manutenção e substituições dos componentes danificados de seus robôs para que os mesmos estejam aptos no próximo round. Após o término de cada confronto, cada equipe terá 15 minutos para realizar as manutenções necessários para os próximos confrontos. Recomenda-se que cada equipe leve de 2 a 3 componentes vitais extras

(ESP32, baterias, armas, estrutura etc..) para que sejam capazes de continuar participando mesmo com os robôs seus danificados.

8. REGRAS DA MODALIDADE ROBÔ SUPERA OBSTÁCULOS

Na modalidade Robô Supera Obstáculos, os competidores devem construir um robô capaz de superar um circuito de obstáculos, de modo a avaliar a eficiência da estrutura física do robô, sua lógica de programação e também sua robustez perante percursos íngremes e acidentados.

Cada robô deverá ser construído atendendo às restrições impostas na modalidade, que abrangem desde sua estrutura física, até os métodos de controle utilizados. Respeitadas essas condições, o robô está apto a participar dos percursos desenvolvidos.

O não cumprimento das regras poderá resultar em advertência, impedimento de participação na rodada ou desclassificação da equipe, conforme avaliação da comissão organizadora.

Em caso de ocorrência de alguma situação não prevista nestas regras, caberá à comissão organizadora avaliar e encontrar a melhor solução possível, de modo a manter a justiça da competição e o bem estar de todos os envolvidos.

8.1. ESPECIFICAÇÕES DO ROBÔ

Nesta seção, serão descritas todas as especificações recomendadas e obrigatórias para que um robô esteja apto a participar da modalidade. O descumprimento de qualquer uma das especificações obrigatórias acarretará em advertências ao grupo competidor e, se não forem atendidas até o início da competição na modalidade, na desclassificação da equipe.

8.1.1. ESPECIFICAÇÕES DE SISTEMA DE CONTROLE

O robô supera obstáculos deverá ter uma programação embarcada para atuar de forma autônoma, sem o uso de controle remoto, controle manual ou transmissão de informações por outro meio de comunicação (cabo, sensores, wi-fi, bluetooth, etc).

O único controle manual do robô permitido nesta modalidade é no momento de ligar o robô para iniciar o percurso e, após a sua finalização, para desligar e retirar o robô.

É proibido mapear previamente a movimentação do robô com base em locais conhecidos do percurso.

8.1.2. ESTRUTURA FÍSICA

A modalidade é aberta a uma grande variedade de materiais para compor a estrutura física do robô, como MDF, acrílico, resina de fotopolímero, e outras semelhantes. Todas as peças devem estar

devidamente conectadas, pois não será permitido realizar a manutenção do robô durante a realização do percurso.

Quanto às dimensões do robô, devem ter um tamanho máximo de 25 centímetros (cm) nas três dimensões (comprimento, largura e altura), e um tamanho mínimo de 8 centímetros (cm).

Em relação ao peso, o robô deverá pesar no máximo 1,5 Kg (considera-se o seu peso no momento da realização do percurso, incluindo as baterias ou pilhas para alimentação), de modo a manter a integridade da estrutura do percurso. Não há um peso mínimo.

A comissão organizadora não se responsabiliza pela incapacidade do robô em realizar o percurso devido às suas próprias dimensões ou peso.

Em relação ao sistema físico de locomoção, pode-se utilizar rodas com pneus, esteiras ou pernas robóticas (exemplos abaixo).



Figura 18. Rodas



Figura 19. Esteira.

O descumprimento de qualquer uma das restrições relacionadas à estrutura física do robô acarretará em advertências ao grupo competidor e, se não foram atendidas até o início da competição na modalidade, na desclassificação da equipe.

8.1.3. ESTRUTURA ELETRÔNICA

Esta subseção engloba a estrutura eletrônica requerida para que um robô supera obstáculos esteja apto a realizar o percurso. As equipes devem respeitar todas as regras aqui estabelecidas. O seu descumprimento pode acarretar na inaptidão do robô em participar da modalidade.

- **Placa microcontroladora:** a programação embarcada do robô deverá ser feita utilizando uma única placa microcontroladora, podendo ser alguma das variantes mais comuns de Arduino ou ESP 32, exemplificadas abaixo.

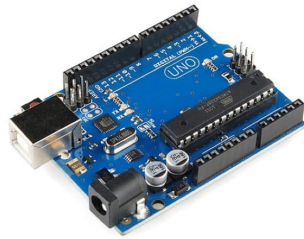


Figura 20. Arduino.



Figura 21. ESP32.

- **Sensores:** o sensoriamento do robô deverá ser feito a partir de sensores ultrassônicos HC-SR04 (exemplo abaixo), ou alguma variante semelhante. Em relação a quantidade, é permitido utilizar até 5 (cinco) sensores ultrassônicos conectados ao robô.



Figura 22. Sensor ultrassônico HC-SR04 .

- **Movimentação:** a movimentação do robô pode ser feita mediante motores DC ou servomotores (exemplos abaixo), ou alguma de suas variantes mais comuns. Será permitido o uso de no máximo 4 (quatro) unidades de movimentação - motores DC ou servomotores - por robô.



Figura 23. Servo motor.



Figura 24. Motor DC 130 com caixa de redução.



Figura 25. Motor DC 130 sem redução.

- **Controle de motores:** Optando pela movimentação por motores DC, os competidores podem utilizar um driver de motor intermediário entre os motores e a placa microcontroladora. É permitido utilizar a Ponte H Dupla (L298N, L293D, ou variante semelhante). Exemplos abaixo.



Figura 26. Ponte H L298N.



Figura 27. Ponte H L293D.

- **Alimentação:** a alimentação do robô poderá ser feita via baterias ou pilhas, podendo ser alcalinas e/ou recarregáveis. Não há uma limitação na quantidade, tipo de alimentação ou no modelo/marca das pilhas e baterias, porém a tensão de alimentação de qualquer um dos componentes eletrônicos utilizados não deverá ultrapassar os 12V.
- **Conexões:** Não há qualquer restrição quanto às conexões entre os componentes eletrônicos do robô. Pode-se utilizar jumpers flexíveis, jumpers rígidos, pinos de conexão ou soldagem

manual. Entretanto, as conexões devem estar firmes de modo a evitar desconexões acidentais durante o percurso.

8.1.4. PROGRAMAÇÃO

O controle do Robô Supera Obstáculos deverá ser realizado a partir de uma lógica de programação implementada em uma microcontroladora.

O código deve conter apenas a lógica de programação do robô para os componentes mencionados na seção de estrutura eletrônica deste edital, não sendo permitido inserir implementações que permitam ao robô ter uma conexão sem fio com algum outro dispositivo (para evitar controle externo) e também não deve conter instruções de movimentação pré-programadas baseadas no conhecimento prévio da configuração do percurso.

8.2. ESPECIFICAÇÕES DO PERCURSO

Esta seção apresenta o percurso a ser realizado pelos robôs da modalidade Robô Supera Obstáculos. Contém duas etapas principais separadas: labirinto, no qual o robô deverá desviar das paredes e, com isso, chegar ao final do trecho; terrenos acidentados, onde o robô deverá passar por um trecho de terreno irregular e íngreme.

8.2.1. LABIRINTO

O labirinto consiste em um corredor formado por paredes com algumas curvas durante o caminho. O objetivo é que o robô supera obstáculos detecte as paredes do labirinto e desvie delas. Ao fazer isso, consequentemente ele seguirá pelo corredor e chegará ao final do labirinto, desde que a programação e sua configuração de sensores seja bem feita.

8.2.1.1. CONFIGURAÇÃO

A configuração do labirinto (formato dos corredores, paredes e curvas) será feita de modo que um robô supera obstáculos utilizando apenas sensores ultrassônicos como meio de localização consiga percorrê-lo. Segue abaixo um desenho esquemático de uma possível configuração (a configuração do labirinto oficial da competição pode não ser essa):

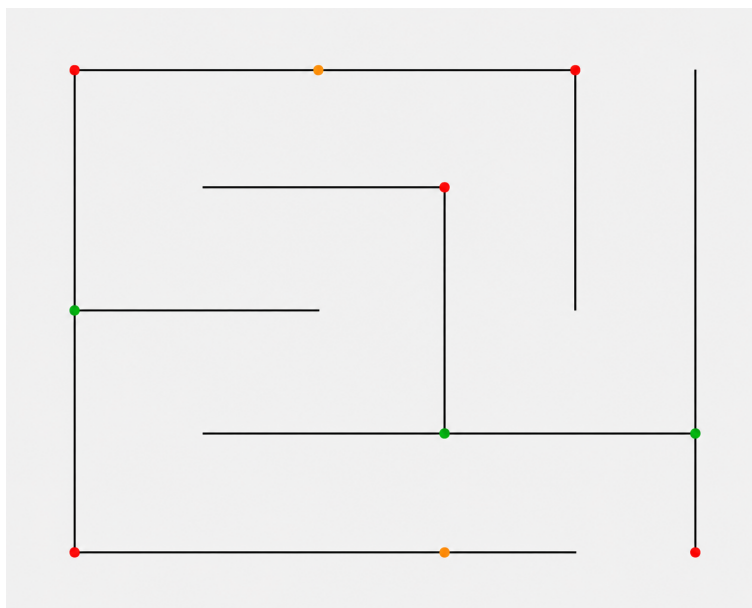


Figura 28. Labirinto.

Pode-se notar que não há nenhum caminho sem saída neste labirinto e, portanto, trata-se apenas de um corredor com curvas. Isso foi feito para possibilitar a passagem no labirinto sem a implementação de lógicas de programação de resolução de labirintos mais complexos, algo adequado para um Robô Supera Obstáculos munido apenas de sensores ultrassônicos. A configuração do labirinto oficial será semelhante a representação da imagem, contendo curvas de 90° até 180°.

8.2.1.2. COMPOSIÇÃO

A composição do labirinto (paredes e piso) será feita majoritariamente com chapas MDF (3mm para as paredes, 6 mm para o piso), podendo conter outros tipos de materiais a base de madeira ou algumas conexões metálicas. Além disso, caso haja vista a necessidade, a comissão organizadora pode optar por cobrir o piso com materiais abrasivos para melhorar a aderência dos robôs.

8.2.1.3. DIMENSÕES

A distância horizontal entre as paredes do labirinto será de aproximadamente 27 cm, podendo variar em torno de 3cm (portanto, a distância pode ser de 24 cm a 30 cm).

A altura das paredes do labirinto será de aproximadamente 12 cm, podendo variar em torno de 3 cm (9 cm à 15 cm).

A comissão organizadora será responsável por atender às dimensões descritas, se reservando no direito de variar as medidas em torno dos intervalos descritos.

É possível que devido ao método de construção do labirinto, existam fissuras em linha reta no seu piso, de aproximadamente 3 mm de espessura. Essas fissuras farão parte do percurso, e a comissão organizadora assumirá que as equipes devem prever esse fato e os robôs deverão ultrapassar esse obstáculo.

Segue abaixo um exemplo meramente ilustrativo do labirinto a ser utilizado na modalidade (a entrada é em um local diferente, como mostrado na configuração da imagem anterior):

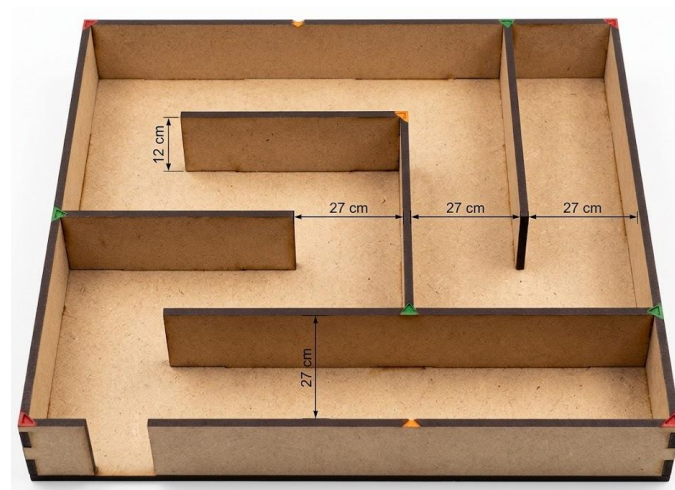


Figura 29. Labirinto Ilustrativo.

8.3. FORMATO DA COMPETIÇÃO

Essa seção tem como objetivo definir o formato da competição na modalidade Robô Supera Obstáculos.

8.3.1. PREPARAÇÃO

A fase de preparação consiste em um momento antes do início da realização dos percursos, reservado para a inspeção dos robôs participantes e da realização de testes. Consiste nas seguintes etapas:

8.3.1.1. TESTES

Durante o período de tempo que antecede o início da realização oficial dos percursos na modalidade, os obstáculos estarão disponíveis para que os competidores possam testar os seus robôs.

Assim como no momento da competição, alterar ou danificar o percurso durante esse intervalo de tempo pode ocasionar advertências, punições e até a desclassificação da equipe, com base na avaliação da comissão organizadora.

A comissão organizadora será responsável por gerenciar o uso do percurso para testes, garantindo que todas as equipes de desejem utilizá-lo façam isso de forma igualitária e justa.

A realização dos testes é um recurso extra e, portanto, não é obrigatório para as equipes e não terá qualquer influência sobre a pontuação final adquirida no momento da competição.

Durante a realização de testes, a comissão organizadora não se responsabilizará por possíveis danos sofridos pelo robô ou descarregamento de pilhas e baterias. Cabe a equipe competidora gerenciar esses recursos adequadamente para garantir que o robô esteja em boas condições para a realização do circuito da modalidade.

8.3.2. INSPEÇÃO

Nessa etapa, a comissão organizadora vai avaliar as equipes competidoras bem como os robôs participantes, para garantir que todas as regras da modalidade citadas neste artigo sejam cumpridas. Segue abaixo uma lista dos principais tópicos a serem avaliados:

- A composição física e eletrônica do robô deve obedecer todas as regras mencionadas na seção de especificações do robô. Para isso, será feita a catalogação dos componentes utilizados, bem como a pesagem.
- Cada equipe poderá possuir e testar quantos robôs quiser, mas apenas um deles deverá ser selecionado para participar da competição.
- Não será permitido compartilhamento de robô entre as equipes.

Caso o robô seja reprovado durante a inspeção, a equipe estará desclassificada. A equipe terá a chance de regularizar o robô e solicitar uma nova inspeção até o momento de início da realização dos percursos.

8.3.3. COMPETIÇÃO

Essa fase consiste na realização oficial da competição na modalidade Robô Supera Obstáculos. Compreende as etapas de organização das equipes participantes e definição da ordem de participação e da estrutura a ser seguida para a realização dos percursos.

8.3.3.1. ORGANIZAÇÃO

Na etapa de organização, as equipes aprovadas na inspeção anterior serão convocadas e organizadas. A comissão organizadora realizará a definição aleatória da ordem de realização do percurso entre as equipes participantes.

Definida a ordem, ela será informada aos competidores. Se assim desejarem, duas equipes podem trocar a ordem de realização do percurso entre si, desde que devidamente informado à comissão organizadora.

8.3.3.2. EXECUÇÃO

Esta etapa consiste na realização do percurso por parte das equipes participantes, seguindo a ordem definida na etapa de organização.

Quanto uma equipe for solicitada para a realização do percurso, deverá apresentar o robô a ser utilizado para competir. O não comparecimento da equipe quando solicitada para realização da sua tentativa acarretará na sua perda. Em seguida, iniciará a etapa do Labirinto, posicionando o robô no local de início, e inicializará o robô no momento indicado pela comissão organizadora.

A comissão organizadora e a banca avaliadora serão responsáveis por registrar devidamente a execução de cada etapa do percurso, as distâncias percorridas, o tempo de execução e as possíveis penalidades aplicadas por descumprimento de regras estipuladas neste regulamento.

Após a finalização do percurso, a tentativa da equipe é finalizada e ela deve remover o seu robô da área reservada ao percurso. Em seguida, a próxima equipe, seguindo a ordem definida na etapa de organização, será solicitada a realizar o circuito.

A competição consistirá em 3 (três) rodadas principais. Em cada rodada, cada equipe terá direito a realizar 1 (uma) tentativa no percurso (Labirinto), seguindo a ordem definida na etapa de organização. A pontuação de cada tentativa será contabilizada para futura avaliação, descrita com mais detalhes.

Uma equipe pode optar por não realizar qualquer uma de suas tentativas; atitude essa que deverá ser devidamente solicitada à comissão organizadora. Caso a solicitação seja aceita, a tentativa está perdida e não será contabilizada para posterior avaliação. Não será possível retomar a tentativa posteriormente.

Durante toda a etapa de execução, todas as equipes deverão seguir as seguintes regras:

- Durante a realização do percurso por parte de uma equipe, todas as demais não deverão interferir de forma alguma.
- Durante a realização do percurso e dentro do tempo estipulado, qualquer toque manual no robô reiniciará a tentativa (colocar o robô na zona inicial para começar novamente), sem a reinicialização do cronômetro e, portanto, o tempo continuará a ser contabilizado.

- Não será permitido realizar toques manuais com o intuito de auxiliar a movimentação do robô, realizar correções na sua posição, ou situações similares de acordo com o julgamento dos avaliadores.
- Não é permitido tocar, movimentar ou ajustar a estrutura do percurso.

O descumprimento dessas regras acarretará em advertência, perda da tentativa ou desclassificação da equipe, de acordo com o julgamento dos avaliadores.

8.3.3.3. PERCURSO

Esta seção tem por objetivo definir a organização, regras e parâmetros de avaliação da etapa referente aos percursos a serem superados (Labirinto).

Durante a realização de uma tentativa, a equipe deverá posicionar o robô no local de início indicado e, ao sinal da comissão organizadora, poderá ligar o robô e iniciar a tentativa.

O robô deve percorrer o percurso de maneira autônoma, sem auxílio de meios externos ou toques manuais. O objetivo principal é percorrer o percurso e chegar à área de finalização delimitada. Os seguintes aspectos serão avaliados:

- O robô conseguiu ou não finalizar o percurso.
- Caso tenha finalizado o percurso, o tempo de finalização.
- Caso não tenha finalizado o percurso, a distância máxima percorrida.

O principal critério de vitória será chegar ao final do percurso. Em caso de vários competidores chegarem ao final, o critério de desempate será o tempo de finalização. Considerando competidores que não chegaram ao final do percurso, o critério de desempate será a distância máxima percorrida pelo robô.

As distâncias percorridas e o tempo de finalização serão medidos pela comissão organizadora, considerando um erro de $\pm 0,5$ segundos (s) para compensar erros de medição. Ou seja, se duas equipes obtiverem tempos de finalização com uma diferença menor que 0,5 segundos, elas serão consideradas empatadas, e os procedimentos para desempate serão aplicados.

A tentativa em cada etapa do percurso será finalizada quando o robô chegar ao final do percurso, ou quando atingir o tempo limite de 120 segundos para cada uma das etapas.

8.3.3.4. CONCLUSÃO

Finalizadas todas as rodadas e tentativas dos competidores participantes, a etapa de execução dos percursos será dada como concluída. Os registros das pontuações serão então enviados para a etapa de avaliação, detalhada na seção de avaliação deste edital.

9. FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Cada equipe deverá preencher uma ficha de identificação contendo as informações requisitadas no modelo a ser disponibilizado pela Comissão Organizadora. A ficha deverá ser preenchida de forma completa e entregue até três dias antes da data de realização da ComPETição, sendo de responsabilidade da equipe a veracidade e atualização dos dados informados.

10. AVALIAÇÃO

Esta seção é dedicada aos critérios de avaliação adotados para determinar o desempenho dos robôs durante as provas de cada categoria. Os participantes serão avaliados de acordo com os requisitos específicos de sua modalidade, observando-se aspectos técnicos, operacionais e de execução da tarefa proposta.

10.1. ROBÔ DE BATALHA

Caso nenhum robô seja nocauteado, tenha sua movimentação impossibilitada, ou seja jogado para fora da Arena dentro do período do round, a decisão do vencedor vai para os 3 Jurados de Combate.

10.1.1. JURADOS DE COMBATE

Com base em suas observações durante o round, cada jurado de combate atribui pontos aos competidores. O competidor com mais pontos atribuídos pelos jurados é declarado vencedor. O vencedor é então determinado pela decisão da maioria dos jurados com o somatório de todos os pontos.

10.1.2. CRITÉRIOS DE JULGAMENTO

O resultado de um combate de robôs é baseado na avaliação de dois critérios, onde cada um deles tem um valor de pontos a serem distribuídos para cada combatente em um round da seguinte maneira:

Dano: 6 pontos x 3 jurados = 18 pontos

Agressividade: 5 pontos x 3 jurados = 15 pontos.

Cada combate deverá ser julgado por 3 (três) jurados, onde cada jurado é responsável pela distribuição de 5 (cinco) pontos no critério Agressividade entre os dois robôs

combatentes. Entretanto, para o critério de Dano, o resultado da distribuição dos pontos deverá ser único totalizando 18 pontos a serem distribuídos entre os dois robôs combatentes. Isto se deve ao critério de Dano ser baseado em níveis de danos ocorridos durante a luta, sendo danos físicos ocorridos não deixando nenhuma subjetividade para ser avaliada. O somatório total dos pontos distribuídos aos robôs ao final do combate é igual a 33 (trinta e três), sendo impossível a ocorrência de empate em um resultado do combate.

10.1.3. CRITÉRIO DANO

O critério Dano é classificado nos seguintes níveis:

Trivial

O nível “Trivial” pode ser considerado como a linha base (nível ZERO), ou seja, durante o round o robô combatente não sofreu nenhum tipo de Dano que será contabilizado pelos jurados. Arranhões visíveis na armadura, rasgos e perda de adesivos ou remoção da pintura, pequenos cortes ou entalhes não penetrantes no robô irão se enquadrar neste nível do critério de Dano. Ou seja, não serão contabilizados como Dano para mudança de nível do critério.

Cosmético

O nível “Cosmético” é o primeiro nível de Dano real que será contabilizado pelos juízes após a finalização do round.

Serão considerados neste nível os seguintes Danos: remoção de peças cosméticas não estruturais e não cruciais para o pleno funcionamento do robô combatente. Exemplos: perda de itens decorativos (exceto adesivos e pintura), iluminação, dano nas rodas ou em outra parte móvel exposta não resultando em perda de funcionalidade ou mobilidade do robô.

Menor

O nível “Menor” é o segundo nível de Dano real que será contabilizado pelos jurados após a finalização do round. Neste nível serão considerados os Danos sofridos durante o round, porém, os mesmos não afetam as funcionalidades principais do robô.

Serão considerados neste nível os seguintes Danos:

- Fumaça intermitente não associada a queda de potência perceptível.
- Cortes penetrantes na estrutura do robô sem que os mesmos afetem de alguma forma o pleno funcionamento do robô combatente.

- Remoção completa de uma roda ou mais, porém sem afetar a mobilidade do robô combatente.
- Remoção de componentes da arma sem resultar em perda de funcionalidade.

Significativo

O nível “Significativo” é o terceiro nível de Dano real que será contabilizado pelos jurados após a finalização do round. Neste nível serão considerados os Danos que reduzem parcialmente as funcionalidades do robô.

Serão considerados neste nível os seguintes Danos:

- Fumaça contínua, ou fumaça associada à perda parcial de potência do sistema de locomoção ou das armas.
- Armaduras rasgadas de forma que reduzam as funcionalidades do robô.
- Dano ao sistema de locomoção que cause perda parcial de mobilidade.
- Danos à arma rotativa, resultando em perda de velocidade da arma ou vibração severa.
- Danos ao braço, martelo ou outra parte móvel de um sistema de arma resultando em perda parcial da sua funcionalidade.
- Estrutura do robô visivelmente empenada ou deformada de forma que reduza suas funcionalidades.

Maior

O nível “Maior” é o quarto nível de Dano real que será contabilizado pelos jurados após a finalização do round. Neste nível serão considerados os Danos que são completamente críticos para as funcionalidades do robô.

Serão considerados neste nível os seguintes Danos:

- Seção de armadura completamente removida, expondo os componentes internos.
- Perda total da funcionalidade de sistemas de armas ativas.
- Dano ao sistema de locomoção que cause perda da mobilidade controlada do robô.
- Componentes internos arrancados ou que estejam arrastando no chão da arena.

Massivo

O nível “Massivo” é o quinto e último nível de Dano real que será contabilizado pelos jurados após a finalização do round. Nesse nível serão considerados os danos que causam total imobilização do robô nos últimos 10 segundos sem que tenha tempo hábil para início da contagem para nocaute.

Inspeção dos Jurados Pós Round

Os jurados podem solicitar aos combatentes que demonstrem a operacionalidade de seus robôs após o final do confronto, antes que as portas da arena sejam abertas. Os jurados deverão inspecionar os robôs combatentes após um round para determinar a melhor forma de conceder os pontos de Dano. Se um jurado precisar examinar um ou ambos os robôs antes de conceder os pontos, o mesmo deverá sinalizar ao Juíz de Round designado imediatamente após o término do confronto. Nem os jurados nem os juízes de round manipularão o robô combatente. O piloto ou um membro designado da equipe realizará a manipulação. Um membro da equipe adversária tem o direito de estar presente durante qualquer inspeção.

Distribuição dos Pontos de Dano

A distribuição dos pontos de Dano é baseada na classificação relativa aos níveis de Dano recebidos por cada robô.

X	Trivial	Cosmético	Menor	Significativo	Maior	Massivo
Trivial	9-9	10-8	12-6	14-4	16-2	18-0
Cosmético	8-10	9-9	10-8	12-6	14-4	17-1
Menor	6-12	8-10	9-9	11-7	13-5	15-3
Significativo	4-14	6-12	7-11	9-9	11-7	13-5
Maior	2-16	4-14	5-13	7-11	9-9	11-7
Massivo	0-18	1-17	3-15	5-13	7-11	9-9

10.1.4. CRITÉRIO AGRESSIVIDADE

O critério “Agressividade” é definido pelo somatório de HITS atribuídos durante o round a cada robô combatente. O somatório dos pontos atribuídos por cada jurado é igual a 5 pontos. Neste critério não existe a possibilidade da ocorrência de empate. Os placares serão somente 5x0, 4x1 e 3x2.

Um HIT é definido como uma ação controlada e efetiva de um robô que consiga atingir o objetivo de causar um impacto no robô adversário. O conceito de efetividade deve levar em conta, na maioria das vezes, o tipo de arma que o robô atacante possui. Diz-se na maioria das vezes, pois um robô com arma ativa é efetivo ao lançar seu oponente com sua arma, porém, caso perca o funcionamento da arma durante um round, passa a ser efetivo ao empurrar seu oponente por pelo menos um comprimento do seu robô, ao levantar o adversário inteiramente do chão ou ao arremessá-lo. A agressividade dos robôs em uma competição de combate de robôs é altamente incentivada.

Crítérios para a Contabilização de HITS

Um HIT é contabilizado a favor de um robô quando este performa de forma efetiva um dos ataques da lista abaixo, independentemente da posição que o atacante atinja seu oponente.

- Levantar o oponente inteiramente do chão usando sua arma ativa
- Virar, agarrar, perfurar ou arremessar o oponente.
- Atacar horizontalmente, levando o oponente a ser arremessado lateralmente, mesmo que as rodas deste continuem tocando o solo.
- Carregar seu oponente com domínio por pelo menos o comprimento do seu corpo, ou até que bata na parede da arena ou outro obstáculo.

No caso de dois robôs chocarem arma ativa com arma ativa, e estando ambos investindo um contra o outro com movimentação, ambos poderão ser arremessados saindo do chão. Neste caso, o HIT é concedido ao robô que foi mais efetivo durante este ataque. O jurado do round deverá analisar prontamente o fato e decidir o critério que irá utilizar, considerando sempre a efetividade do ataque. Os critérios poderão ser maior deslocamento do adversário ou maior impacto no adversário.

Caso de Empate na Contabilização de HITS

Caso o round termine com a contabilização de HITS empatada, a definição do vencedor ficará sob responsabilidade do jurado através da aplicação de 1 ponto de HIT em favor daquele que tiver desempenhado maior controle ou domínio do confronto.

Distribuição dos Pontos de Agressividade

No final do round será contabilizado o número de HITS obtidos por cada robô combatente e a distribuição da pontuação de Agressividade será distribuída da seguinte forma:

- Se o robô com maior número de HITS contabilizados pelos juízes for maior que 90% do total de HITS a pontuação será 5x0.
- Se o robô com maior número de HITS contabilizados pelos juízes for maior que 70% ou menor ou igual a 90% do total de HITS a pontuação será 4x1.
- Se o robô com maior número de HITS contabilizados pelos juízes for maior que 50% ou menor ou igual a 70% do total de HITS a pontuação será 3x2.

A decisão de cada juiz é de forma independente, somente após a atribuição individual das pontuações é que serão somados todos os pontos dos juízes declarando um vencedor do round. Uma vez que a decisão do vencedor do round seja contabilizada, a mesma não poderá

ser contestada e não haverá nenhum tipo de recurso a ser tomado pelo robô perdedor do round.

10.2. ROBÔ SUPERA OBSTÁCULOS

A equipe vencedora será aquela que obtiver a maior pontuação final. A classificação geral se dará através dessa pontuação, não possuindo as rodadas caráter eliminatório.

Ao final de cada rodada, será divulgada a classificação atualizada de todas as equipes. A avaliação do percurso será feita individualmente para cada tentativa (Labirinto). A fórmula para o cálculo da pontuação de cada tentativa é a seguinte:

$$P = D - T - F$$

onde:

P: Pontuação final da equipe na tentativa.

D (Distância percorrida): Pontuação referente ao progresso no trajeto, com um máximo de 300 pontos. A pontuação é calculada de forma proporcional à distância alcançada pelo robô. (Exemplo: Se a etapa do Labirinto possui 10 metros de extensão total e o robô percorreu 5 metros, a equipe recebe 150 pontos nesta etapa).

T (Tempo): Tempo total, em segundos, utilizado para a execução do percurso. Como cada etapa possui o tempo limite estipulado em 120 segundos (2 minutos), o robô será penalizado em 1 ponto por cada segundo de prova gasto. Dessa forma, robôs mais ágeis e eficientes perdem menos pontos.

F (Faltas e Penalizações): Somatório de pontos subtraídos devido a infrações cometidas durante a execução do percurso, calculadas pela fórmula ($Q_1 \times F_1 + Q_2 \times F_2 + \dots$), onde **Q** é a quantidade de vezes que a falta específica ocorreu e **F** é o valor da penalização correspondente.

Critérios de Faltas e Penalizações (F):

Colisão Severa / Imobilização: O robô colidiu severamente contra uma parede ou ficou imobilizado, preso em um obstáculo, rampa ou parede por mais de 10 segundos sem conseguir progredir: **-5 pontos** (por ocorrência).

Resgate (Intervenção Manual Autorizada): Quando o robô não conseguir superar um obstáculo e o líder da equipe solicitar autorização à arbitragem para resgatá-lo e reposicioná-lo no início do obstáculo ou no último checkpoint: **-15 pontos** (por resgate).

Toque Não Autorizado: Qualquer membro da equipe tocar no robô, de forma intencional ou não, sem a prévia autorização dos árbitros: **-20 pontos** (com obrigatoriedade de retornar o robô ao início).

Auxílio Externo ao Robô: Constatação do uso de controle remoto, transmissão de dados (Bluetooth, Wi-Fi, etc.) ou qualquer interferência externa que auxilie a navegação que deveria ser autônoma:

Desclassificação da equipe.

Conduta Antidesportiva: Desrespeito aos avaliadores, à organização ou tentativa de atrapalhar propositalmente o percurso de outro competidor: **Desclassificação da equipe.**

Pontuação final:

A pontuação final de cada equipe na modalidade será dada pela pontuação obtida na sua melhor tentativa dentre as realizadas:

$$Pf = \text{Max}(T1, T2, T3)$$

Pf (Pontuação Final): Pontuação final da equipe na modalidade

T1 (Tentativa 1): Primeira tentativa

T2 (Tentativa 2): Segunda tentativa

T3 (Tentativa 3): Terceira tentativa

Caso uma equipe opte por não realizar alguma de suas tentativas, a pontuação zero (0) será atribuída a ela para a realização do cálculo da pontuação final.

Critérios de Desempate:

Em caso de empate na pontuação final (P) entre duas ou mais equipes, os seguintes critérios de desempate serão aplicados, na respectiva ordem de prioridade:

- A equipe cujo robô conseguiu finalizar o percurso completo (cruzou a linha de chegada).
- Menor tempo total de execução (T), medido com margem de erro de $\pm 0,5$ segundos (s) (aplicável para robôs que finalizaram o percurso).
- Maior distância total percorrida (aplicável para robôs que não conseguiram finalizar o percurso completo).

Caso os critérios de desempate não sejam suficientes para definir o vencedor (tempo de execução igual ou muito próximo considerando a margem erro, ou mesma distância percorrida), será aplicado o processo de desempate:

- Será realizada uma rodada extra entre as equipes envolvidas no empate, seguindo as mesmas diretrizes das rodadas originárias.
- A equipe que obtiver a melhor pontuação na rodada extra será considerada a vencedora. Se três ou mais equipes estiverem empatadas, a classificação será definida pela ordem decrescente das pontuações obtidas na rodada de desempate.

11. DATAS E LOCAIS

A avaliação bem como a competição ocorrerá no dia 29 de agosto, local e horário serão divulgados posteriormente, mas em tempo hábil para os participante se organizarem para apresentação dos projetos, cabendo, no mínimo, ao líder de cada equipe estar atento ao [site da competição](#) e/ou [redes sociais](#) do grupo PET-Engenharias para obtenção de atualizações sobre a realização do evento.

EVENTO	DATAS
Inscrições	01/07 a 17/08
Ficha de Identificação	até 26/08
Dia da ComPETição	29/08/2026

12. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Ao final do período de inscrições, a comissão organizadora reserva-se o direito de julgar a realização, ou não, do evento, baseando-se primordialmente no quórum mínimo de equipes que garanta a comPETitividade e mínima igualdade de distribuição das premiações entre as duas modalidades (Robô de Batalha e Robô Supera Obstáculos) presentes na Segunda Edição da ComPETição das Engenharias. Os líderes de cada equipe inscrita serão devidamente informados sobre cada etapa, alterada ou não, da ComPETição, e cabe aos mesmos a função de informar aos demais membros sobre as atualizações.

Dúvidas ou sugestões sobre o edital ou competição, mandar email para: pet.emc@ufg.br.