

I OLIMPÍADA REGIONAL DE ROBÓTICA

MANUAL DO COMPETIDOR

Este documento corresponde às Regras e Instruções de participação na I Olimpíada Regional de Robótica da FATEC Mogi Mirim - “Arthur de Azevedo”.

PREFÁCIO

A Olimpíada Regional de Robótica da FATEC Mogi Mirim busca despertar o interesse dos estudantes de Mogi Mirim e arredores através de um desafio com foco no desenvolvimento e inovação da Robótica Móvel Autônoma, tendo em vista o grande potencial da tecnologia.

Os Robôs Móveis Autônomos têm como característica a capacidade de navegação sem auxílio humano, sendo capazes de transpor obstáculos encontrados sem se perder de seu caminho. Encontram aplicações em áreas como:

- Cenários de desastres nas quais se fazem necessárias operações de busca por sobreviventes em ambientes hostis ou inacessíveis para equipes de socorro;
- Automóveis autônomos, tecnologia que tem como objetivo a redução de acidentes de trânsito causados por falha humana;
- Ambientes industriais, na forma de veículos guiados automaticamente (AGV). Os AGV possuem função de transporte de insumos e produtos prontos, constituindo uma importante ferramenta de automação logística, de especial interesse para as empresas de Mogi Mirim e arredores.

SUMÁRIO

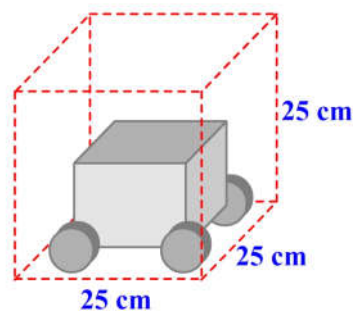
1. Os Robôs e as Equipes.....	3
2. Os Torneios e a Comissão Julgadora.....	4
3. Categorias de Avaliação e Premiação.....	6
4. Modalidade Circuito de Obstáculos.....	7
5. Modalidade Prova de Arrancada.....	13
6. Código de Conduta.....	14

1. Os Robôs e as Equipes

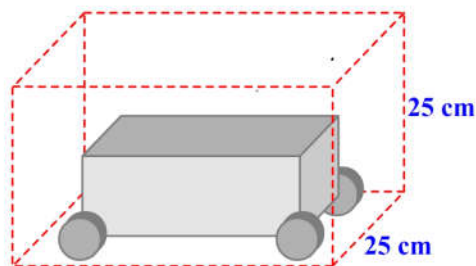
▪ 1.1 Características dos Robôs

A cada uma das equipes cabe a responsabilidade de assegurar que os robôs inscritos no evento atendam às seguintes normativas:

- ✓ O robô deve possuir **Estrutura Física (Hardware) e Código (Software) desenvolvidos pelos próprios membros da equipe;**
- ✓ Cada equipe deve ter o(s) seu(s) próprio(s) robô(s). Não é permitido o **compartilhamento de robôs** entre duas ou mais equipes;
- ✓ O robô deve **se locomover de maneira autônoma** (i.e. sem interferência humana), através do uso de sensores, atuadores e sistema de controle;
- ✓ O robô pode conter sensores, atuadores e controladores de qualquer tipo e em qualquer quantidade, desde que **não possibilitem comunicação** com membros da equipe e que **não apresentem perigo** às pessoas presentes no evento.
- ✓ O robô deve ser alimentado à pilha ou bateria, **não sendo permitido o uso de cabos** para alimentação ou recarga durante as partidas;
- ✓ Os robôs participantes da modalidade **Circuito de Obstáculos** devem ter dimensões máximas de **25cm de altura, 25cm de largura e 25cm de comprimento**, em razão de limites no espaço disponível no circuito a ser percorrido. Não há limites para tamanho mínimo.



- ✓ Os robôs participantes da modalidade **Prova de Arrancada** devem ter dimensões máximas de **25cm de altura e 25cm de largura**. Nesta modalidade não há limite para o comprimento máximo. Não há limites para tamanho mínimo;



✓ **Robôs comercialmente disponíveis podem ser utilizados** desde que as equipes tenham realizado **modificações significativas** em hardware e em software.

Em caso de dúvidas quanto ao uso de algum equipamento físico ou *software* em particular, solicita-se o contato antecipadamente com os organizadores do evento.

▪ 1.2 Características das Equipes

Cabe às equipes a tarefa de **pesquisar, projetar, construir e programar** seus próprios robôs segundo as diretrizes usando kits de robótica, placas e componentes eletrônicos, peças avulsas reaproveitadas, microcontroladores, entre outros.

Para fins de identificação durante o torneio, é solicitado que cada equipe possua um **nome**. O uso de logotipo nos equipamentos da equipe é permitido e opcional.

As equipes devem se enquadrar em um de dois níveis:

- ✓ **Nível 1:** Equipes formadas por membros do Ensino Médio, Técnico e Profissionalizante;
- ✓ **Nível 2:** Equipes formadas por membros do Ensino Superior.

Em função do carácter de integração multidisciplinar do evento, as equipes formadas por membros de diferentes cursos receberão **bônus na pontuação em todas as modalidades:**

- ✓ **+10 (dez) pontos** para grupos com membros de 2 (dois) cursos diferentes;
- ✓ **+20 (vinte) pontos** para grupos com 3 (três) ou mais cursos diferentes.

As equipes devem ter **no mínimo 2 (dois) alunos** a até **no máximo 6 (seis) alunos** e devem ser acompanhadas ao menos por **1 (um) professor orientador**, sendo permitido o acompanhamento por **1 (um) professor coorientador**. No intuito de estimular a participação dos estudantes e garantir uma competição justa, os **professores orientadores e coorientadores NÃO SERÃO CONSIDERADOS membros das equipes que orientam**, não sendo permitido a estes fazer ajustes nos robôs ou permanecer na arena durante os torneios.

2. Os Torneios e a Comissão Julgadora

▪ 2.1 Os torneios

Da realização dos torneios:

- ✓ Os torneios ocorrerão separadamente por níveis. Sendo assim, é prevista a realização de dois torneios: um com as equipes do **Nível 1** (Ensino Médio, Técnico e Profissionalizante) e outro com as equipes do **Nível 2** (Ensino Superior);
- ✓ Aos organizadores do evento é reservado o direito de cancelamento de torneio em qualquer um dos níveis, caso não haja neste um número suficiente de equipes inscritas. São necessárias no mínimo 3 (três) equipes inscritas em cada nível para viabilizar a realização dos torneios.

▪ 2.2 Comissão Julgadora

Os projetos serão avaliados por Comissão Julgadora composta por representantes de Empresas Privadas da região de Mogi Mirim e por membros da Câmara de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) da FATEC Mogi Mirim “Arthur de Azevedo”.

À Comissão Julgadora caberá:

- ✓ A inspeção de equipamentos e programas. Os robôs serão inspecionados em qualquer momento que houver dúvidas quanto ao atendimento ou não das regras da competição, estando a equipe sujeita a desclassificação caso seja identificado robô irregular segundo as diretrizes listadas na **seção 1.1**;
- ✓ A realização de questionamentos direcionados às equipes acerca do funcionamento de seus robôs, com o objetivo de verificar e atestar tanto a autoria das equipes sobre os robôs como também para identificar e premiar as melhores equipes;
- ✓ A atribuição dos pontos que permitirão a classificação e seleção das equipes vitoriosas em cada uma das 3 (três) categorias de premiação, dentro das 2 (duas) modalidades previstas de competição;
- ✓ A deliberação **a respeito de situações não previstas ou conflitantes**, caso estas venham a ocorrer.

A critério de decisão da Comissão Julgadora, estará sujeita a DESCLASSIFICAÇÃO a equipe que:

- ✓ Utilizar logotipos, imagens ou nomes com conteúdo ofensivo, que incitem ou façam alusão a política, violência, pornografia ou preconceito de qualquer espécie;
- ✓ Apresentar comportamento incompatível com o convívio e a participação no evento (**seção 6**);
- ✓ Competir com robôs que não atendam às normativas especificadas na **seção 1.1**;

- ✓ Fornecer ao robô informações antecipadas sobre a arena imediatamente antes de uma partida;
- ✓ Se comunicar através de qualquer meio com o robô durante a execução de uma partida.

3. Categorias de Avaliação e Premiação

Serão 3 (três) as categorias para avaliação e premiação das equipes:

- ✓ Pontuação;
- ✓ Melhor Desenho;
- ✓ Melhor Programa.

Em cada categoria, as equipes participantes serão avaliadas pela Comissão Julgadora. **As equipes que obtiverem melhor avaliação em cada categoria serão declaradas vitoriosas.**

O evento não possui como objetivo fomentar a competitividade, mas sim estimular o espírito de integração e troca de conhecimentos entre alunos e professores dos diferentes cursos e instituições. Sendo assim, **NÃO HAVERÁ PREMIAÇÕES EM DINHEIRO.**

Abaixo são fornecidos mais detalhes sobre as 3 (três) as categorias:

a) Categoria Pontuação.

Consiste na premiação das equipes que obtiverem mais pontos durante a execução das competições do torneio. A participação na Categoria Pontuação possui caráter obrigatório para todas as equipes inscritas no evento:

- ✓ Após encerradas todas as rodadas, a equipe com a maior pontuação é declarada vitoriosa na modalidade. A atribuição de pontos é diferente para cada modalidade.
- ✓ A modalidade Circuito de Obstáculos se caracteriza pela atribuição de pontos em função dos obstáculos superados pela equipe na rodada. Cada obstáculo superado somará à pontuação final da equipe na rodada (mais detalhes na **seção 4**).
- ✓ A modalidade Prova de Arrancada se caracteriza pela atribuição de pontos à cada rodada vitoriosa da equipe. Cada rodada vitoriosa somará à pontuação final da equipe ao término das rodadas da modalidade. (mais detalhes na **seção 5**).

b) Categoria Melhor Desenho Técnico Mecânico.

A participação na categoria Melhor Desenho Mecânico é opcional e estará condicionada à submissão dos desenhos à comissão avaliadora no ato da inscrição. Será declarada vitoriosa a equipe cujo robô se destacar nos quesitos:

- ✓ Projeto otimizado para obtenção do melhor desempenho nas modalidades;
- ✓ Boa documentação do Projeto na forma de desenhos;
- ✓ Criatividade e Apreço estético.

c) Categoria Melhor Código de Programação.

A participação na categoria Melhor Código é opcional e estará condicionada à submissão dos códigos à comissão avaliadora no ato da inscrição. Será declarada vitoriosa a equipe cujo robô se destacar nos quesitos:

- ✓ Algoritmo bem estruturado e robusto quanto ao desempenho das atividades do evento;
- ✓ *Software* bem comentado e livre de erros.

4. Modalidade Circuito de Obstáculos

O circuito de obstáculos consiste em um caminho a ser percorrido pelo robô, que deverá ser ativado e liberado na arena por um membro da equipe. Apenas um único robô é permitido na arena a cada rodada. O robô deverá superar sozinho diversos obstáculos (missões) no intuito de fazer a maior pontuação que conseguir.

No máximo dois integrantes da equipe serão admitidos na arena de competição durante cada rodada realizada pela equipe. O restante da equipe deverá permanecer fora da arena durante a rodada. Por não serem considerados membros das equipes, **os professores orientadores não são elegíveis para permanecerem nas arenas durante os desafios.**

Nesta modalidade **cada robô deverá realizar duas rodadas**, percorrendo o circuito inteiro a cada rodada. A rodada em que obtiver maior pontuação é a que será considerada para fins de competição. Uma vez liberado na arena, o cronômetro é iniciado, dando início à rodada. **Durante a rodada o robô não poderá ser modificado, posicionado, tocado ou ajustado por membros da equipe, sendo necessária a interrupção da rodada para que o robô possa ser manuseado.**

Cada rodada possui duração de **180 segundos** e o cronômetro nunca para durante uma rodada. O cronômetro apenas será parado em três situações:

- a) Quando o tempo de 180 segundos termina;
- b) Quando não há mais missões a concluir, havendo a equipe cumprido os desafios ou esgotado todas as tentativas de todas as missões;

- c) Quando a rodada é interrompida por solicitação da comissão organizadora ou da própria equipe ao ser constatada uma falha, solicitada uma nova tentativa ou a desistência de uma missão.

Ao longo do Circuito de Obstáculos, haverá **marcas de verificação (checkpoints)** posicionadas entre as missões. O início e o término de cada missão são sinalizados por estas marcas de verificação. **Para que uma missão seja considerada realizada, o robô deve cruzar a primeira marca de verificação, passar pelos obstáculos da missão e cruzar a segunda marca de verificação.**

Uma tentativa será considerada **falha** se:

- a) O robô permanecer **no mesmo lugar por mais de 15 segundos**;
- b) O robô **se perder da linha**;
- c) O robô **empurrar obstáculos ou portais** para além do limite permitido;
- d) **A equipe pedir interrupção da tentativa**, solicitando uma nova tentativa ou optando por pular a missão.

Caso a equipe solicite uma **nova tentativa**, a seguinte sequência de ações será tomada:

- 1. O **cronômetro será interrompido**;
- 2. O robô será **desativado**;
- 3. O robô será posicionado imediatamente **antes da marca de verificação** que sinaliza o **início da referida missão**;
- 4. O robô será **reativado** e o **cronômetro iniciado** novamente.

São permitidas **três (3) tentativas de realizar cada missão**. Cada tentativa falha reduz o valor da pontuação por cumprir o desafio. A todos os desafios são atribuídos o mesmo valor e o mesmo decremento de valor por tentativa. Se após três tentativas a equipe não conseguir cumprir a missão, a pontuação referente à missão será zerada e a equipe passará para a próxima missão do circuito. Se a equipe optar por pular uma missão, ela receberá zero (0) pontos na referida missão e passará para a próxima missão.

Caso a equipe **esgote as tentativas da missão** ou opte por **pular a missão**, a seguinte sequência de ações será tomada:

- 1. O **cronômetro será interrompido**;
- 2. O robô será **desativado**;

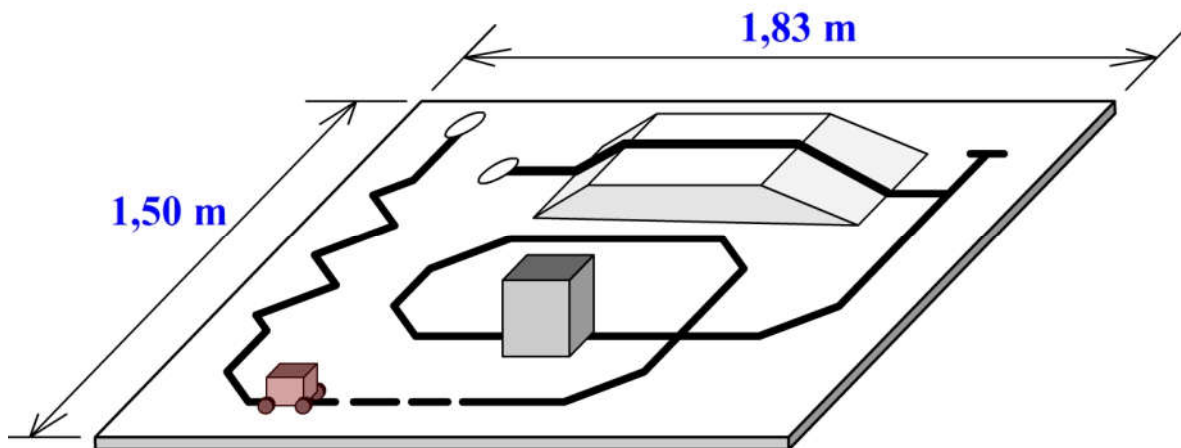
3. O robô será posicionado imediatamente **após a marca de verificação** que sinaliza o **final da referida missão**;
4. O robô será **reativado** e o **cronômetro iniciado** novamente.

A pontuação será atribuída da seguinte forma:

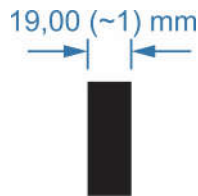
- a) **Vinte (20) pontos** por missão, para o robô que a cumprir na **primeira tentativa**;
- b) **Dez (10) pontos** por missão para o robô que cumprir na **segunda tentativa**;
- c) **Cinco (5) pontos** por missão para o robô que cumprir na **terceira tentativa**;
- d) **Zero (0) pontos** para missões não cumpridas **após a terceira tentativa** ou para missões em que houve **desistência** voluntária da equipe.

▪ 4.1 Características da Arena de Obstáculos

O caminho a ser percorrido na arena será sinalizado por uma linha preta. Com exceção da linha, todo o restante da arena será branco. A Arena de Obstáculos é constituída por uma placa de fibra de madeira de média densidade (MDF), com dimensões aproximadas de **1,83 m x 1,50 m**.



A linha ser seguida possui largura aproximada de **1,9 cm**.



▪ 4.2 Descrição das Missões

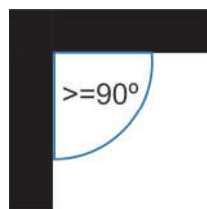
As Missões são desafios que o robô deve cumprir durante uma rodada para somar pontos. As Missões podem ser realizadas em qualquer ordem, uma a uma ou em grupos, quando não houver uma sequência requerida.

Todas as missões possuem margens que delimitam seu começo e seu fim. Esta margem é convencionada em **15cm** antes e **15cm** depois do obstáculo. Sendo assim, um obstáculo só é considerado ultrapassado se o robô seguir a linha por **15 cm** após a ultrapassagem. Frequentemente os limites destas margens devem coincidir com as marcas de verificação (*checkpoints*) para atribuição de pontos.

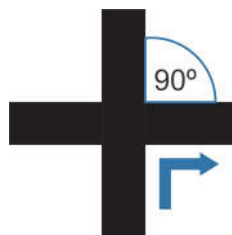
Os pontos de **início** e **fim de trajeto** estarão sinalizados na arena e se encontrarão antes da primeira missão e depois da última missão, respeitando as margens de **15 cm** que demarcam os limites das missões. O ponto de início de trajeto constitui o local onde o robô será liberado no começo da rodada. O ponto de fim de trajeto constitui o local de onde o robô será coletado pela equipe, ao final da rodada.

Os desafios se encontram listados abaixo:

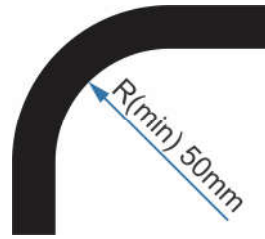
a) **Esquinas:** Consistem em linhas dispostas de modo a formar caminhos em ângulos que variam de 180° até 90° , para a direita ou para a esquerda.



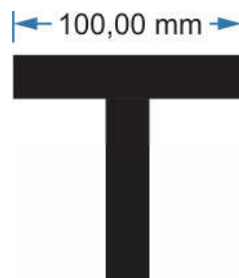
b) **Encruzilhadas:** Consistem em bifurcações dos caminhos a serem seguidos pelo robô. Ao encontrar uma encruzilhada, o robô deverá decidir qual caminho seguir, sendo que este pode levar a ruas sem saída (item **d**) ou à chegada do circuito. Sugere-se que o robô sempre opte pelo caminho da direita, de modo a tomar caminhos diferentes ao voltar de uma rua sem saída. As encruzilhadas sempre possuem ângulos de 90° entre suas linhas;



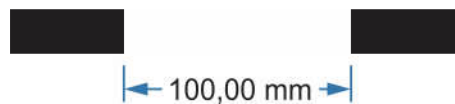
c) **Curvas:** Consistem em caminhos curvos com raio mínimo de **5 cm**.



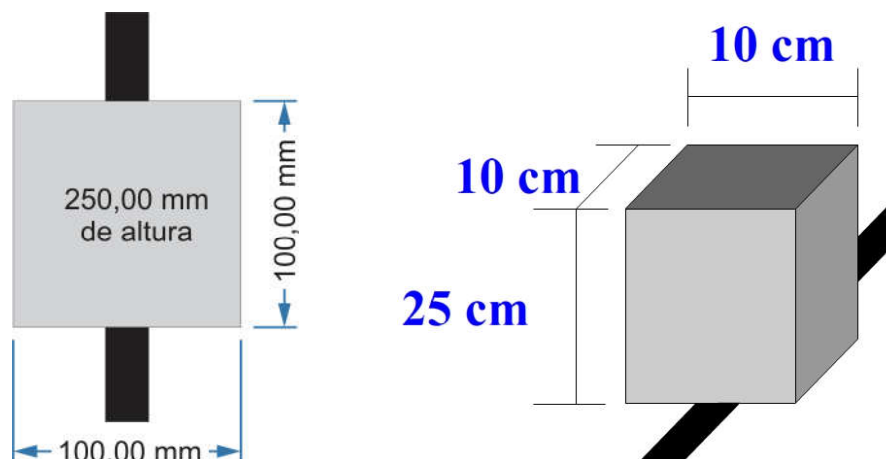
d) **Ruas Sem Saída:** Consistem em linhas finalizadas, sem continuidade (sinalizada para se diferenciar do GAP). Ao encontrar tal obstáculo, o robô deve dar meia volta e retornar pelo caminho de onde veio. Ao fim de uma rua sem saída existe um espaço livre de **50 cm x 50 cm**, para possibilitar manobras de retorno. Se anteriormente o robô passou por uma encruzilhada, este deve ser capaz de retornar e tomar um caminho diferente daquele que o levou à rua sem saída. Para realizar isto, diversas estratégias são possíveis. (ex. Ao encontrar uma encruzilhada, seguir sempre pelo caminho da esquerda);



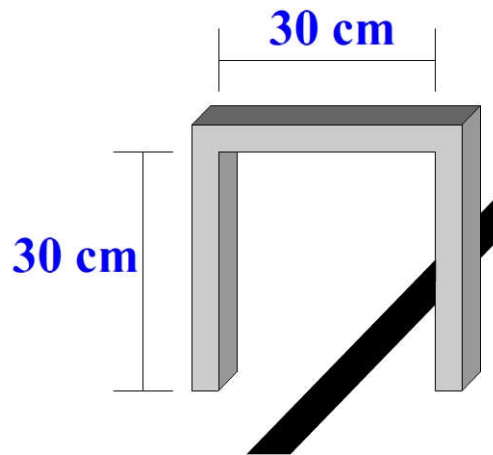
e) **GAP de Linha:** Consiste em caminhos retos onde a linha não pode ser reconhecida. Ao encontrar um GAP de linha, o robô deve seguir reto e transpor a descontinuidade até identificar a linha mais a frente. Estes trechos de descontinuidade de linha medem até **10cm**;



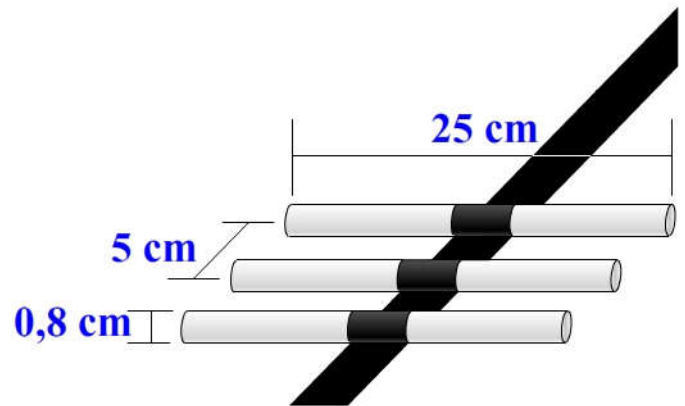
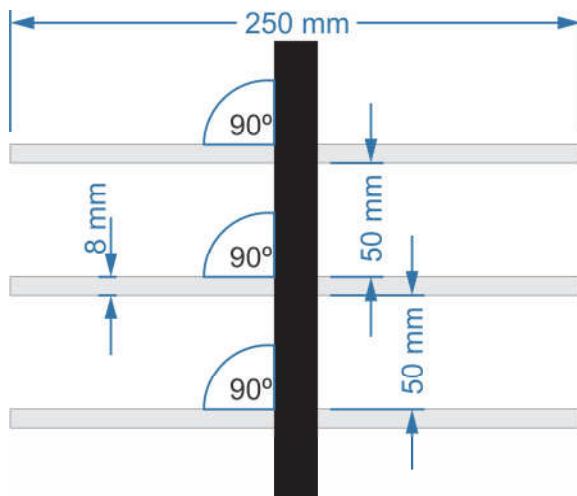
f) **Obstruções:** Consiste no desafio de desviar de obstáculos físicos posicionados sobre a linha. Ao encontrar tal obstáculo, o robô deve contorná-lo e retomar o trajeto sobre a linha em seguida. Os obstáculos físicos possuem dimensões de **10cm de largura x 10cm de comprimento x 25 cm de altura**. O desafio só é considerado cumprido se, ao realizar a manobra de esquiva, o robô **não** empurrar o obstáculo fora de sua posição original por mais de **10cm**;



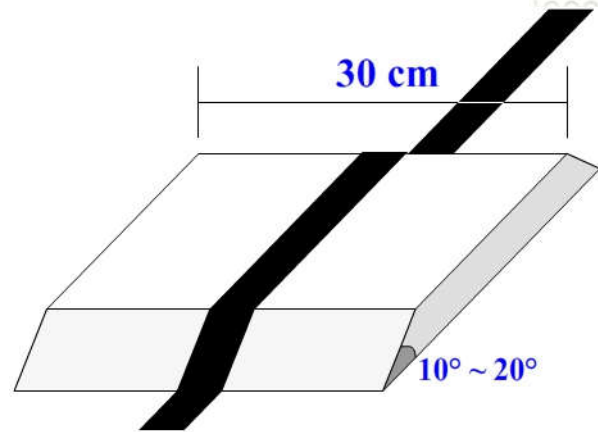
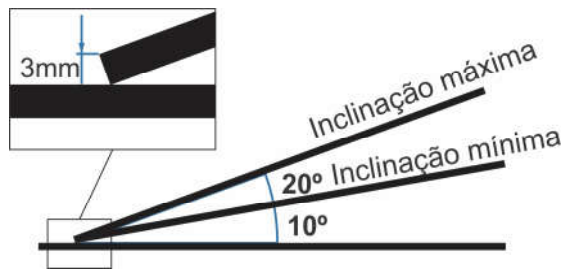
g) **Portais:** Consistem em molduras posicionadas no caminho como limitadores de tamanho do robô. As dimensões internas do portal são de **30cm x 30cm**. Ao encontrar tal obstáculo, o robô deve ser capaz de passar através das molduras sem empurrá-la para fora de sua posição original. O desafio só é considerado cumprido se o robô **não** empurrar o portal fora de sua posição original por mais de **10cm**;



h) **Redutores de Velocidade:** Consistem no desafio de superar terrenos irregulares. Os redutores de velocidade podem ser descritos como lombadas, com as dimensões de um lápis, fixados transversalmente no caminho a ser trilhado pelo robô. São pintados de branco e a linha preta a ser seguida é colocada por cima deles;



i) **Rampas:** Consistem em terrenos inclinados de subida ou descida, que dão acesso a plataformas elevadas onde outras manobras podem ser realizadas. As rampas possuem inclinação entre **10°** e **20°** e largura de **30cm**.



Os detalhes do circuito, com a disposição das linhas e ordem dos desafios, serão especificados no dia da competição.

5. Modalidade Prova de Arrancada

A prova de arrancada consiste em uma **disputa entre dois competidores**. Os robôs serão colocados lado a lado e competirão entre si em uma corrida de trajeto reto, nivelado e sem obstáculos. O robô vitorioso de cada rodada é definido como sendo o robô que, partindo da imobilidade atrás da largada, percorrer todo o trajeto e cruzar a linha de chegada no menor tempo. As rodadas terão duração máxima de **180 segundos**.

Cada rodada vitoriosa contará pontos a serem somados na pontuação final da equipe na modalidade.

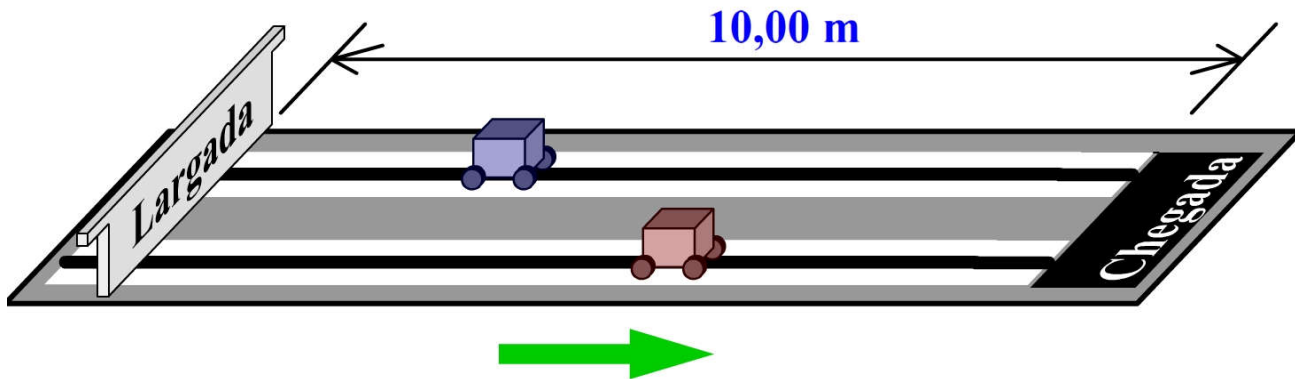
No máximo dois integrantes da equipe serão admitidos na arena de competição durante cada rodada realizada pela equipe. O restante da equipe deverá permanecer fora da arena durante a rodada. Por não serem considerados membros das equipes, **os professores orientadores não são elegíveis para permanecerem nas arenas durante os desafios.**

A pontuação se dará da seguinte forma:

- a) **Vinte (20) pontos** para o robô que cruzar a linha de chegada no **menor tempo da rodada**;
- b) **Dez (10) pontos** para os robôs que cruzarem **simultaneamente** a linha de chegada;
- c) **Cinco (5) pontos** para o robô que cruzar a linha de chegada no **maior tempo da rodada, antes do tempo limite de 180 segundos**;
- d) **Zero (0) pontos** para o robô que **não cruzar a linha de chegada, passado o tempo limite de 180 segundos**.

▪ 5.1 A Pista da Prova de Arrancada

A pista da prova de arrancada terá comprimento aproximado de **10 metros**. Para evitar quedas de robôs em alta velocidade, a prova será realizada diretamente no chão. A pista será sinalizada por uma linha preta de largura aproximada de **1,9cm**, cercadas pelos dois lados por margens brancas de largura aproximada de **1,8cm**.



Nesta modalidade também não é permitida a comunicação com os robôs. Para que os robôs iniciem a prova simultaneamente, o **signal de largada será dado pela remoção de um obstáculo** previamente posicionado à frente dos robôs competidores. A **chegada será sinalizada ao robô na forma de uma área preta no chão maior que a linha**, ao fim do trajeto.

6. Código de Conduta

A participação das equipes na Olimpíada Regional de Robótica deve ocorrer de forma limpa, saudável, ética e respeitosa. Neste âmbito, espera-se os seguintes comportamentos dos participantes:

- ✓ Os participantes devem ser cuidadosos, mantendo sempre o tom de respeito com as demais pessoas e seus robôs;
- ✓ Familiares, amigos, orientadores e coorientadores não devem atuar diretamente na montagem, programação ou manutenção dos robôs. Apenas os membros das equipes podem atuar diretamente sobre os robôs.
- ✓ Familiares, amigos, orientadores e coorientadores devem manter-se distantes das arenas durante os torneios.

A organização do evento se reserva o direito de tomar medidas mais enérgicas em alguns casos:

- ✓ Robôs ou participantes que causem danos deliberadamente à arena serão desclassificados;

- ✓ Professores, familiares ou amigos que hajam de forma desrespeitosa, causando desconforto aos demais participantes do evento, podem acarretar a desclassificação da equipe.

A violação das diretrizes supracitadas pode acarretar a desclassificação das equipes envolvidas e os participantes cujo comportamento for considerado inadequado serão convidados a se retirarem das dependências do evento.