

II OLIMPÍADA REGIONAL DE ROBÓTICA

MANUAL DO COMPETIDOR

Este documento corresponde às Regras e Instruções de participação na II 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, operando de forma independente com base em algoritmos e sensores, sendo capazes de transpor obstáculos encontrados sem se perder de seu caminho. Enquanto os robôs móveis teleoperados são ideais para situações que exigem controle humano imediato e intervenção em tempo real, os Robôs Móveis Autônomos são mais adequados para tarefas repetitivas, exploração de áreas remotas por longos períodos e situações em que o acesso e a comunicação com seres humanos se mostram difícil ou impossível. Encontram aplicações em:

- 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

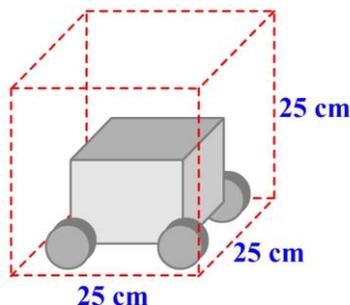
1. Os Robôs e as Equipes.....	3
2. Os Torneios e a Comissão Julgadora.....	5
3. Categorias de Avaliação e Premiação	6
4. Modalidade Circuito de Obstáculos.....	6
5. Código de Conduta.....	12

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:

- A construção e a estrutura do hardware mecânico do robô devem ser desenvolvidas pela própria equipe;
- O código e a lógica de controle do robô devem ser desenvolvidos pela própria 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 devem ter dimensões máximas de 25 cm de altura x 25 cm de largura x 25 cm de comprimento, em razão de limites no espaço disponível no circuito a ser percorrido;



- Não há limite para dimensões mínimas.
- Apenas serão permitidos robôs desenvolvidos a partir da plataforma Arduino ou similares. Não será permitido na competição o uso de robôs prontos comercialmente disponíveis (ex.: LEGO), mesmo que modificações tenham sido realizadas pela equipe;

- São vetados:
 1. Aparatos que possibilitem comunicação ou envio de informações ou instruções para o robô durante as rodadas;
 2. Projéteis;
 3. Lasers de potência maior que lasers de classe 1 e 2

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.

Os equipamentos e programas serão verificados pela comissão julgadora, estando a equipe sujeita a desclassificação caso seja identificado um robô irregular segundo as diretrizes listadas acima. Os robôs serão inspecionados antes, durante ou depois das rodadas, ou em qualquer momento que houver dúvidas quanto ao atendimento ou não das regras da competição. É obrigação de cada equipe assegurar que seu robô atenda às regras.

1.2 Características das Equipes

As equipes devem ser compostas por **até 4 alunos**. Todas as equipes deverão ser **acompanhadas e orientadas por um professor** de sua respectiva instituição de ensino. Não existe limite na quantidade de equipes orientadas por cada professor, sendo permitida a orientação de duas ou mais equipes. No intuito de estimular a participação dos estudantes e garantir uma competição justa, os **professores orientadores NÃO SERÃO CONSIDERADOS membros das equipes que orientam**, não sendo permitido a estes fazer ajustes nos robôs ou permanecer na arena durante os torneios.

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. São **vetados** logotipos, imagens e nomes com conteúdo ofensivo, que incitem ou façam alusão a política, violência, pornografia ou preconceito de qualquer espécie.

As equipes devem pertencer a um dos dois níveis:

- **Nível 1:** Equipes formadas por estudantes do Ensino Médio, Técnico e Profissionalizante;

- **Nível 2:** Equipes formadas por estudantes do Ensino Superior.

2. Os Torneios e a Comissão Julgadora

▪ 2.1 Os torneios

Da realização dos torneios:

- ✓ Os torneios ocorrerão separadamente por níveis. Apenas as equipes de níveis similares competirão entre si, não havendo torneios envolvendo equipes de níveis diferentes. 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 docentes 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;
- ✓ 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 5**);
- ✓ 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. Avaliação e Premiação

Os projetos e suas equipes serão avaliados por banca julgadora composta por representantes de Empresas Privadas da região de Mogi Mirim e por docentes da FATEC Mogi Mirim “Arthur de Azevedo”.

A atribuição de pontos será feita em função dos obstáculos superados pelo robô da equipe em cada rodada. Cada obstáculo superado somará à pontuação final da equipe na rodada (mais detalhes na **seção 4**).

As equipes vitoriosas serão definidas por meio da pontuação obtida durante a realização do torneio.

As três melhores equipes de cada nível serão contempladas com medalhas e brindes. O primeiro lugar de cada nível receberá uma **premiação em dinheiro**.

4. Circuito de Obstáculos

O circuito de obstáculos consiste em um caminho a ser percorrido pelo robô. O caminho será sinalizado por uma linha preta sobre o circuito. Ao longo do caminho o robô encontrará missões que valerão pontos na rodada. Em cada rodada um único robô será liberado na arena para seguir o percurso de maneira autônoma e fazer a maior pontuação que conseguir.

As missões consistem em desafios que o robô deve cumprir durante uma rodada para somar pontos na competição.

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.**

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 quatro situações:

- a) Quando o tempo termina;
- b) Quando a equipe conclui todas as missões;
- c) Quando a equipe solicita a interrupção da rodada;
- d) Quando a equipe encerra a rodada por excesso de penalidades.

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. **Obstáculos serão reposicionados**, caso tenham sido empurrados;

5. 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:

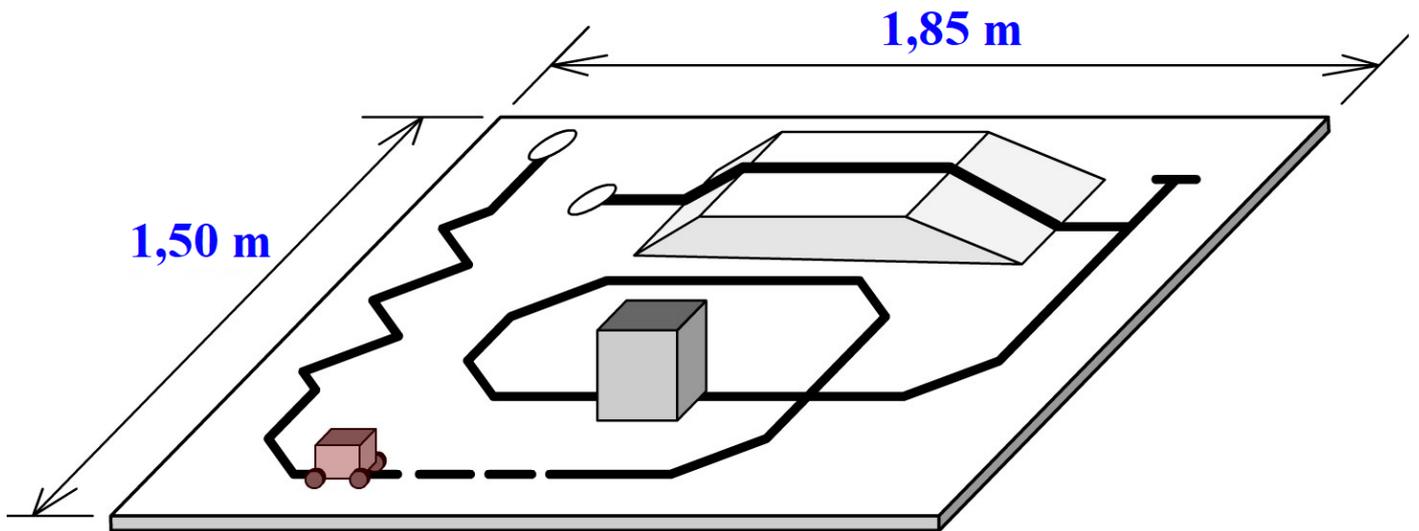
1. O **cronômetro será interrompido**;
2. O robô será **desativado**;
3. O robô será posicionado imediatamente **após a marca de verificação** que sinaliza o **final da referida missão**;
4. O robô será **reativado** e o **cronômetro iniciado** novamente.

A pontuação será atribuída da seguinte forma:

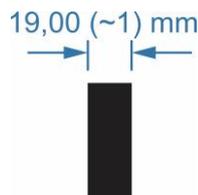
- a) **Vinte (20) pontos** por missão, para o robô que a cumprir na **primeira tentativa**;
- b) **Dez (10) pontos** por missão para o robô que cumprir na **segunda tentativa**;
- c) **Cinco (5) pontos** por missão para o robô que cumprir na **terceira tentativa**;
- d) **Zero (0) pontos** para missões 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 lona branca, estendida sobre uma mesa de aço, com dimensões aproximadas de **1,85 m x 1,50 m**.



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



▪ 4.2 Descrição das Missões

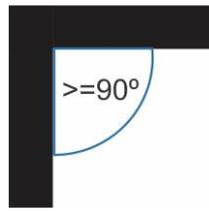
As Missões são desafios que o robô deve cumprir durante uma rodada para somar pontos. As Missões podem ser realizadas em qualquer ordem, uma a uma ou em grupos, quando não houver uma sequência requerida.

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:

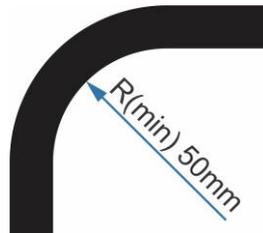
a) **Esquinas:** Consistem em linhas dispostas de modo a formar caminhos em ângulos que variam de 180° até 90° , para a direita ou para a esquerda.



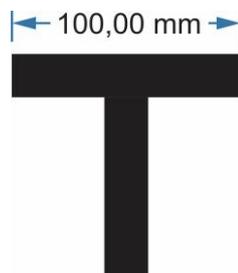
b) **Encruzilhadas:** Consistem em bifurcações dos caminhos a serem seguidos pelo robô. Ao encontrar uma encruzilhada, o robô deverá decidir qual caminho seguir, sendo que este pode levar a ruas sem saída (item d) ou à chegada do circuito. Sugere-se que o robô sempre opte pelo caminho da direita, de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



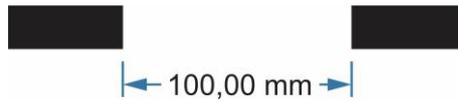
c) **Curvas:** Consistem em caminhos curvos com raio mínimo de **5 cm**.



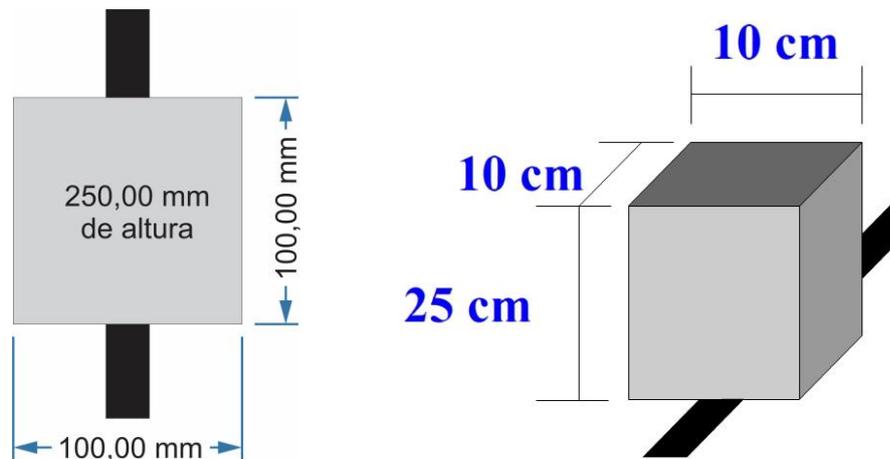
d) **Ruas Sem Saída:** Consistem em linhas finalizadas, sem continuidade (sinalizada para se diferenciar do GAP). Ao encontrar tal obstáculo, o robô deve dar meia volta e retornar pelo caminho de onde veio. Ao fim de uma rua sem saída existe um espaço livre de **50 cm x 50 cm**, para possibilitar manobras 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);



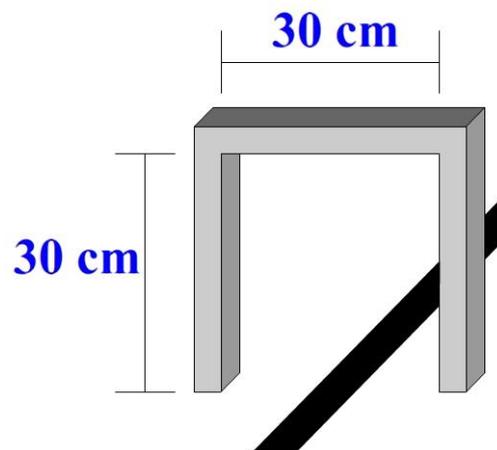
e) **GAP de Linha:** Consiste em caminhos retos onde a linha não pode ser reconhecida. Ao encontrar um GAP de linha, o robô deve seguir reto e transpor a discontinuidade até identificar a linha mais a frente. Estes trechos de discontinuidade de linha medem até **10cm**;



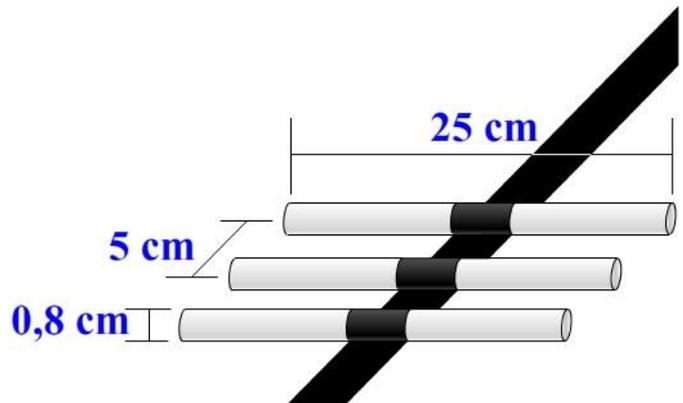
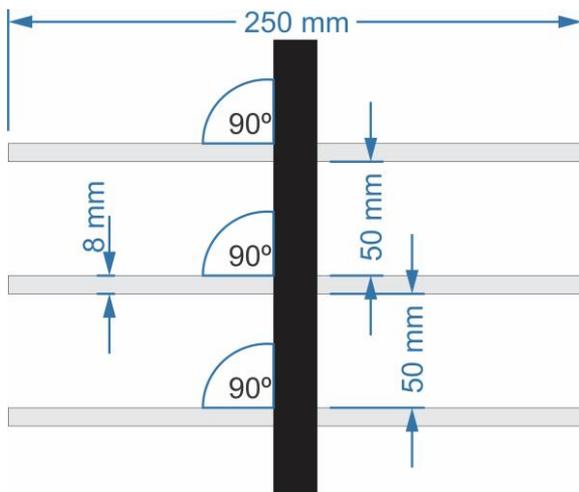
f) **Obstruções:** Consiste no desafio de desviar de obstáculos físicos posicionados sobre a linha. Ao encontrar tal obstáculo, o robô deve contorná-lo e retomar o trajeto sobre a linha em seguida. Os obstáculos físicos possuem dimensões de **10cm de largura x 10cm de comprimento x 25 cm de altura**. 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**;



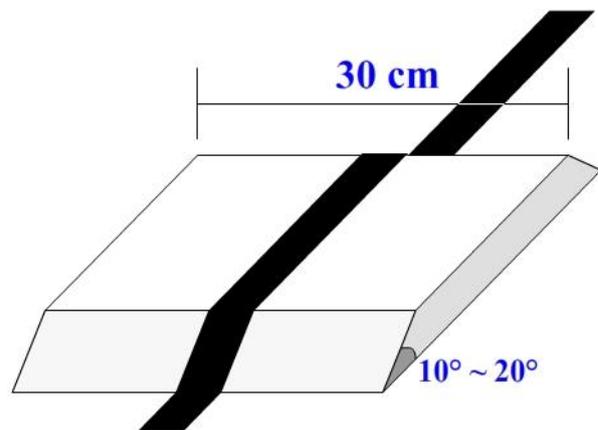
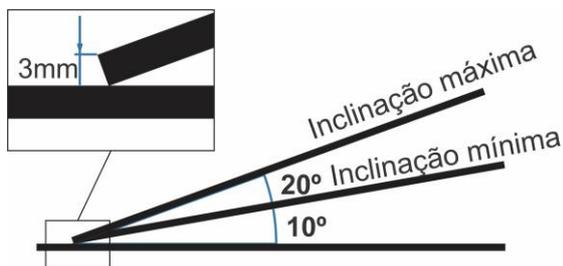
g) **Portais:** Consistem em molduras posicionadas no caminho como limitadores de tamanho do robô. As dimensões internas do portal são de **30cm x 30cm**. Ao encontrar tal obstáculo, o robô deve ser capaz de passar através das molduras sem empurrá-la para fora de sua posição original. O desafio só é 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. 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 e orientadores não devem atuar diretamente na montagem, programação ou manutenção dos robôs. Apenas os membros das equipes podem atuar diretamente sobre os robôs.
- Familiares, amigos e orientadores 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.