

TrackBotGP

Regras da competição
(versão Open de Robótica@ISEP'2025)

Patrocinadores Ouro



Patrocinadores Bronze



Homepage: https://www.isep.ipp.pt/Page/ViewPage/openrobotica_iv

Email: mss@isep.ipp.pt

Fevereiro de 2025

© 2025 ISEP – Instituto Superior de Engenharia do Porto

I. Informações Gerais

O objetivo da competição TrackBotGP é promover a robótica e a educação na área da engenharia, num quadro de competição baseada em princípios de *fair play*. Adicionalmente, pretende-se que seja fácil e barata a criação das pistas de competição, para que seja possível a sua implementação mesmo em instituições com menos recursos.

Apesar do público-alvo desta competição serem os alunos do ISEP – Instituto Superior de Engenharia do Porto, a competição é aberta a participantes de outras instituições de ensino superior, de escolas profissionais, de escolas básicas e secundárias e a participantes que se inscrevam a título individual.

Esta versão das regras (versão Open de Robótica@ISEP'2025) é a versão final das regras que estarão em vigor durante o Open de Robótica@ISEP'2025.

Quaisquer dúvidas relativas a esta competição deverão ser colocadas através do endereço de email mss@isep.ipp.pt.

II. Especificação da competição

1. A competição envolve desenvolver um robô que seja capaz de percorrer uma pista inspirada num circuito de Fórmula 1, dando três voltas a esta no mais curto intervalo de tempo possível, iniciando a prova de forma autónoma, após o acendimento de um semáforo, executar uma paragem nas boxes no final da segunda volta e parando após cruzar a linha da meta após o correspondente a três voltas.
2. Não há limite para o número de equipas participantes, e cada equipa poderá ser constituída por um máximo de 4 elementos.
3. Não é permitido participar na competição com dois robôs idênticos. Caso o júri verifique que há dois, ou mais, robôs idênticos, estes serão desclassificados.
 - a) Entende-se por robôs idênticos, robôs que apresentem uma estrutura física semelhante com o mesmo hardware e que utilizem o mesmo software ou pouco alterado;
 - b) Compete ao painel de juízes (ver Secção VI) avaliar se dois, ou mais, robôs são idênticos.
4. Antes do início das provas, será realizada uma verificação técnica aos robôs das equipas participantes de forma a:
 - a) Assegurar que as especificações dos robôs, em termos de dimensões, são cumpridas e que possuem sistema LED de sinalização;
 - c) O painel de juízes pode pedir o acesso ao esquema elétrico e lista de componentes do hardware. Neste caso, os participantes têm que mostrar estes elementos, sob pena de desclassificação;
 - d) O painel de juízes pode pedir o acesso ao código fonte que está a ser executado nos sistemas de controlo do robô. Neste caso, os participantes têm que mostrar o código, sob pena de desclassificação.
5. A competição consiste num conjunto de quatro rondas, em que todas as equipas participantes competem entre si em cada ronda, organizadas da seguinte forma:
 - a) Ronda 1, com um peso na classificação final de 10 %;

- b) Ronda 2, com um peso na classificação final de 20 %;
- c) Ronda 3, com um peso na classificação final de 30 %; e,
- d) Ronda 4, com um peso na classificação final de 40 %.

6. Os circuitos a utilizar por ronda são os seguintes:

- a) Ronda 1: circuito de Monza (ver Figura 4);
- b) Ronda 2: circuito de Monza (ver Figura 4);
- c) Ronda 3: circuito de Portimão (ver Figura 5); e,
- d) Ronda 4: circuito de Suzuka (ver Figura 6).

7. Em cada ronda, o robô deverá dar três voltas ao circuito, sendo capaz de arrancar e de parar de forma autónoma. Após a segunda volta deverá fazer uma paragem nas boxes.

- a) O arranque será realizado de forma autónoma ao acender de semáforo;
- b) A paragem na box consiste em sair da pista principal antes da meta, entrar na linha das boxes, parar pelo menos 3 s e regressar à pista na entrada respetiva;

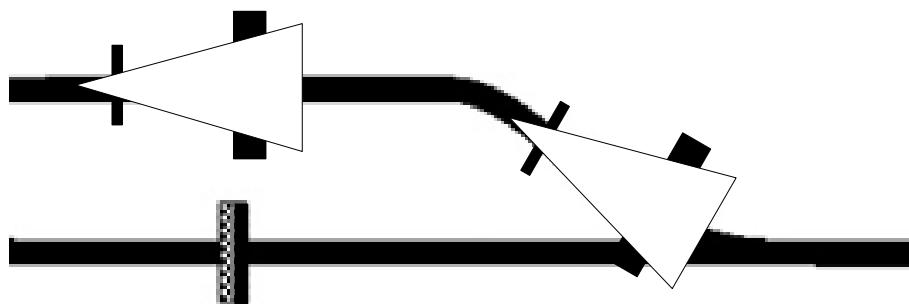


Figura 1: Paragem na box

- c) A paragem autónoma deverá ser efetuada no correspondente à terceira passagem pela linha de meta, devendo após o passar na meta interromper a marcha antes do fim da reta da meta;

- d) Os robôs dispõem de um tempo máximo de 2 minutos por volta, para completar cada pista, em cada ronda;
 - e) Caso de um robô não complete as 3 voltas da pista, por cada volta incompleta, é-lhe atribuído um tempo por volta de prova de 2 minutos e 10 segundos.
8. Cada prova é iniciada com um sinal luminoso emitido pelo “semáforo” (ver ponto IV-3).

- a) No arranque, nenhuma parte do robô poderá ultrapassar a linha transversal que assinala o início da pista, exceto o sensor usado para deteção da mudança do semáforo, como se ilustra na Figura 2.



Figura 2: Posição válida (esquerda) e inválida (direita) dos robôs na linha de partida

9. A classificação de cada prova é obtida da seguinte forma:
- a) é efetuada uma média pesada (considerando os pesos atribuídos a cada ronda da competição) do tempo de realização do circuito, pelo robô, em cada ronda;
 - b) a classificação resulta da ordenação dos robôs de acordo a média pesada referida na alínea anterior, do valor mais baixo (primeiro classificado) para o valor mais alto (último classificado);
 - c) considera-se que o robô terminou a prova quando a sua parte dianteira tiver ultrapassado (cruzado) a linha que assinala o final da pista, como se ilustra na Figura 3 (esquerda), e deverá immobilizar-se após a meta, como se mostra na Figura 3 (direita);



Figura 3: Robô cruzou (esquerda) e immobilizou-se após a linha de chegada

- d) cada robô deve completar a prova sem atalhar o percurso; caso isso ocorra:

- i) se o robô o fizer e retornar a pista num local à frente do local onde saiu da pista, mas em que a distância sobre a pista entre estes dois pontos é inferior a 20 cm, é-lhe atribuída uma penalização de 15 s no tempo de prova;
 - ii) se o robô o fizer e retornar a pista num local à frente do local onde saiu da pista, mas em que a distância sobre a pista entre estes dois pontos é superior a 20 cm e inferior a 40 cm, é-lhe atribuída uma penalização de 30 s no tempo de prova;
 - iii) se o robô o fizer e retornar a pista num local à frente do local onde saiu da pista, mas em que a distância sobre a pista entre estes dois pontos é superior a 40 cm, é-lhe atribuída uma penalização de 60 s no tempo de prova;
 - iv) se o robô não fizer a paragem nas boxes ser-lhe-á atribuída uma penalização de 30 s no tempo de prova.
 - v) se o robô não se imobilizar após o correspondente à terceira passagem na meta ser-lhe-á atribuída uma penalização de 15 s no tempo de prova.
- e) em caso de empate entre dois, ou mais, robôs na classificação final, será usado como critério de desempate o tempo da volta mais rápida do robô na pista da Ronda 4. Caso permaneça o empate, será usado como critério de desempate sucessivamente o tempo da volta mais rápida do robô na pista da Ronda 3, depois na Ronda 2 e, finalmente, na Ronda 1. Ficará com a melhor classificação o robô que tenha conseguido a volta mais rápida.
10. Adicionalmente, será registado o tempo de realização de cada volta, para cada robô, em cada ronda. Este registo serve para determinar qual o recorde da pista e o recorde da edição da competição.
11. A organização não fornece a pista de teste; no entanto, os participantes podem testar os seus robôs antes do início da competição, e no intervalo entre provas, de acordo com um horário a definir pela organização do evento.
12. Durante os horários de treinos, os participantes devem gerir o acesso à pista de forma colaborativa e tendo por base as regras de *fair-play*.

13. A organização fornece a cada equipa inscrita uma mesa, uma cadeira por elemento da equipa inscrito no evento e acesso a um ponto de energia elétrica.

III. Especificações do robô

1. Os robôs podem apresentar qualquer forma, desde que as suas dimensões não excedam os seguintes valores:
 - a) 250 mm de comprimento;
 - b) 200 mm de largura;
 - c) 200 mm de altura, exceto o sistema para deteção da mudança do semáforo.
2. O acionamento dos robôs deve ser elétrico.
3. Os robôs devem dispor de um LED RGB que possibilita identificar visualmente o seu estado, de acordo com o seguinte código de cores

Estado do Robô	Cor do LED RGB
PRONTO A ARRANCAR	VERDE
PASSAGEM NA META	PISCA COR 3 VEZES
VOLTA 1, 2, 3	AZUL
ENTRAR NAS BOXES	AMARELO
PARAGEM NAS BOXES	LARANJA
FINAL DA PROVA	BRANCO A PISCAR

4. Os robôs têm de ser autónomos.
5. A comunicação com o robô, ou qualquer tipo de teleoperação ou comando remoto, é totalmente proibida durante os ensaios e as provas.
6. Um robô não pode pôr intencionalmente em perigo a vida ou a integridade física dos participantes na competição.

7. Um robô não pode destruir objetos que estejam ao seu alcance como resultado de um funcionamento intencional ou inadequado.

IV. Especificações da pista

- As pistas onde se desenrolará a competição, que se encontram nas Figuras 4, 5 e 6, serão instaladas num local com solo rígido e, tanto quanto possível, plano e isento de irregularidades.

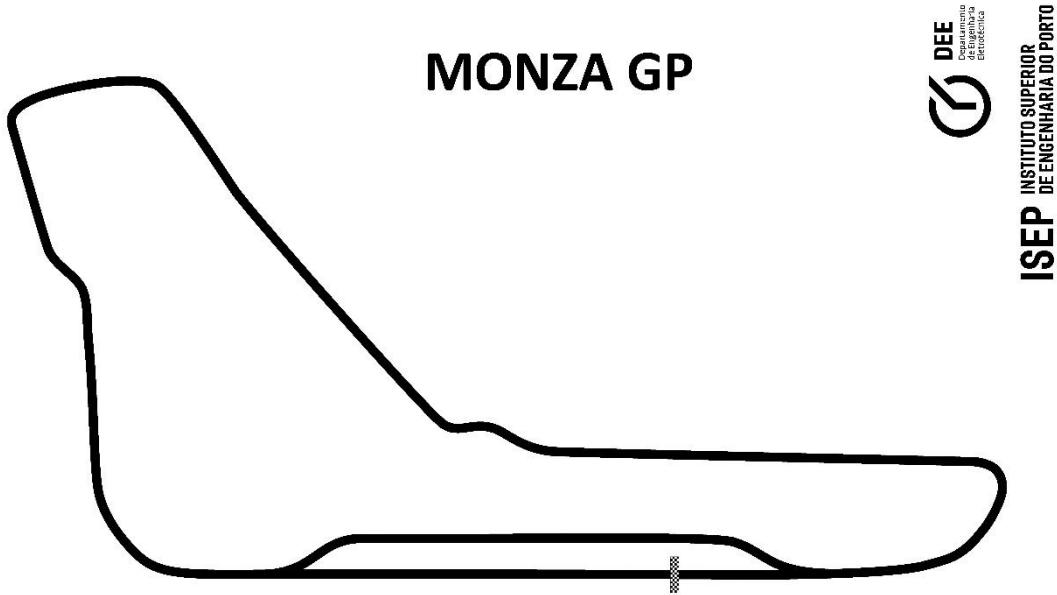


Figura 4: Pista correspondente ao circuito de Monza (Itália)

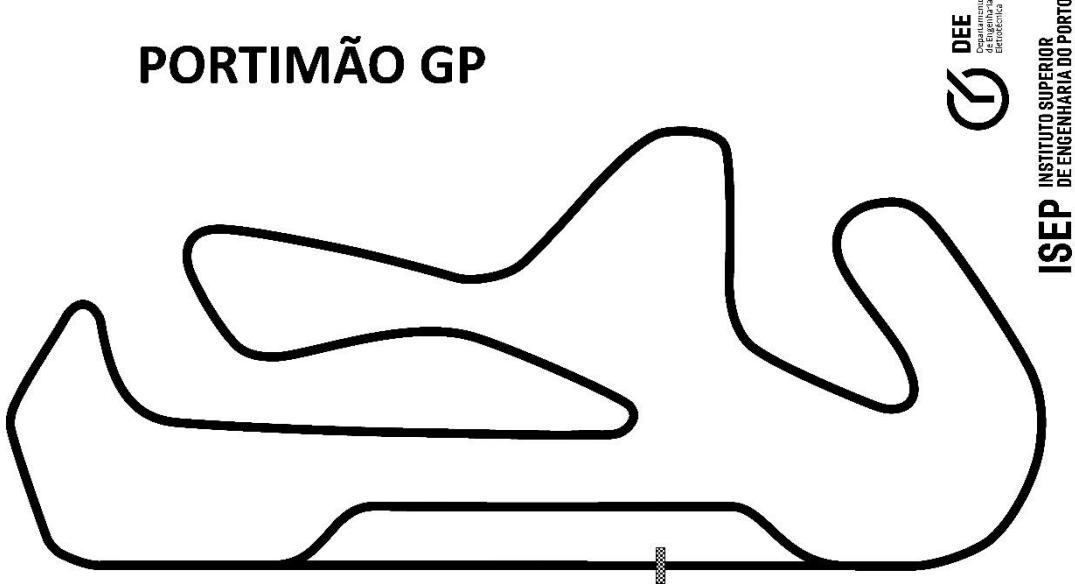


Figura 5: Pista correspondente ao circuito de Portimão (Portugal)

SUZUKA GP

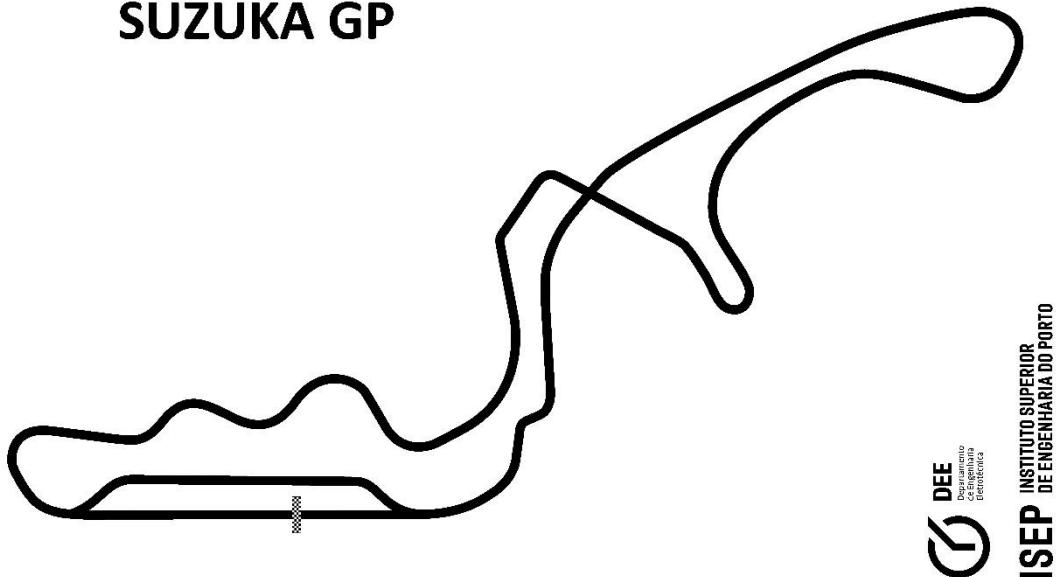


Figura 6: Pista correspondente ao circuito de Suzuka (Japão)

2. A pista será marcada com uma faixa preta, com cerca de 20 mm de largura.
3. No início da pista encontra-se um “semáforo”, montado na parte inferior de um pórtico (como ilustrado na Figura 7), que acenderá assinalando o início da prova. O semáforo será implementado recorrendo a placa LED. O semáforo acenderá uma luz branca para sinalizar o arranque da prova.



Figura 7: Pórtico que suporta o semáforo e respetivo controlador

V. Especificação das situações anómalas

1. Os robôs devem ser iniciados de forma autónoma, após o acender do “semáforo” de partida.
 - a) Depois de se pressionar o botão para acender o semáforo não é possível voltar a mexer no robô.
 - b) A inobservância do ponto anterior leva à atribuição de uma penalização de 60 s no tempo de prova à equipa que o fizer.
2. No caso de o robô começar antes do sinal de partida (cometer uma falsa partida), a prova não é interrompida ou repetida.
 - a) Só é considerada falsa partida se o robô arrancar antes do acendimento do semáforo e após ter sido pressionado o botão para iniciar a contagem decrescente.
 - b) Neste caso, é atribuída uma penalização de 30 s no tempo de prova à equipa que o fizer.
3. No caso de um robô não comparecer ao início da prova, ou não arrancar ao sinal de início da prova, é-lhe atribuído um tempo de prova de 7 minutos (420 s).

VI. Painel de juízes

1. A competição é conduzida sob a supervisão de um painel de juízes, em número ímpar, escolhidos, preferencialmente, entre os organizadores da competição.
2. Quaisquer dúvidas relativas à interpretação destas regras são decididas pelo painel de juízes.
3. O painel de juízes é responsável por efetuar a verificação técnica dos robôs, de forma a verificar se estes cumprem com as dimensões máximas admissíveis (ver ponto II – 3 e III – 1.), efetuar o registo das cronometragens e, em função destes valores, determinar a pontuação dos robôs em cada prova (de acordo com o estabelecido no ponto II – 9.), efetuar a classificação das equipas (de acordo com o estabelecido nos pontos II – 4. e secção V.) e assegurar que os participantes cumprem as regras estabelecidas neste documento para a competição.
4. Em caso de incumprimento das regras da competição, ou de falta de *fair play* por um, ou mais, membros de uma equipa, o painel de juízes tem o direito de impor uma penalidade na forma de subtração de pontos à equipa incumpridora.
5. No caso de comportamentos dos membros da equipa que afetem padrões morais, bons costumes a dignidade humana, os sentimentos religiosos ou a segurança dos participantes, o painel de juízes tem o direito de impor uma penalização na forma de subtração de pontos à equipa incumpridora ou, em casos considerados mais graves, pode mesmo decidir pela desclassificação da equipa.
6. As decisões do painel de juízes são definitivas e delas não há a possibilidade de recurso.

Gestão de dados pessoais

1. A inscrição de um robô nesta competição, implica que os membros da equipa concordam com a recolha e publicação de informação básica sobre o mesmo e sobre os membros da equipa, nomeadamente, o nome do robô, o nome da equipa e dos seus elementos, o nome da instituição dos membros da equipa, e permitem a recolha de fotos e vídeos no local onde decorre a competição e zonas anexas e a sua divulgação, pelos organizadores do evento e eventuais parceiros, sem necessidade de informar as equipas.