

Festival Regional de Robótica

AzoresBot 2025

Regulamento Oficial

do Desafio

AI CHALLENGER

João Pavão (EBI Ginetes)

outubro de 2025

Índice

Índice	2
1. Introdução	3
2. Equipas	4
3. Robô	5
4. Regulamento	7
5. Avaliação	13

1. Introdução

O **AI CHALLENGER** é uma prova oficial integrada no Festival Regional de Robótica – AzoresBot 2025, dedicada à robótica autónoma com visão artificial através da câmara HuskyLens.

Este desafio tem como principal objetivo proporcionar uma experiência educativa e progressiva, incentivando os participantes a compreender, montar e programar um robô autónomo capaz de interpretar o ambiente visual e tomar decisões inteligentes em diferentes cenários de navegação.

As provas do AI CHALLENGER estão organizadas em dois níveis:

- Nível I – HexArena: arena em forma de hexágono, centrada na navegação por TAGs visuais.
- Nível II – Maze Challenge: labirinto com cruzamentos e becos, onde o robô combina visão artificial e sensores de distância.

O robô AZORESBOT, fornecido pela organização, é baseado em Arduino, equipado com ponte H, dois motores DC, sensores variados e a câmara HuskyLens. Os participantes terão apoio técnico e tutoriais durante o evento, incluindo sessões práticas de montagem, calibração e programação.

Para além de promover competências técnicas (programação, eletrónica, IA, sensores), o AI CHALLENGER valoriza:

- A criatividade e capacidade de resolução de problemas
- O trabalho colaborativo e o espírito de equipa
- A curiosidade e a aprendizagem através da experimentação

As provas são avaliadas com base em critérios de autonomia, precisão e execução, privilegiando a participação e o espírito educativo em vez da competição direta.

2. Equipas

O AI CHALLENGER é destinado a alunos do 3.º ciclo, ensino secundário e ensino profissional, com idade mínima de 12 anos. Cada equipa deve ser composta por 2 a 3 elementos, com um tutor responsável (professor ou formador).

As equipas poderão ser organizadas por grupos etários, com base na média de idades dos elementos (excluindo o tutor):

- Grupo 1: média de idades até 15 anos
- Grupo 2: média de idades superior a 15 anos

Cada equipa deverá indicar um chefe de equipa, responsável por:

- Comunicar com os juízes.
- Posicionar o robô na posição de partida.
- Representar a equipa em caso de protestos ou dúvidas.

Durante as provas, os tutores não podem intervir junto da equipa, exceto em situações autorizadas pelos juízes.

Durante a fase de treino e preparação, a presença dos tutores é permitida na área técnica.

É incentivado o espírito de equipa, colaboração e respeito entre participantes. Atitudes antidesportivas podem levar a penalizações ou exclusão da prova.

3. Robô

O robô utilizado no AI CHALLENGER é o AZORESBOT, fornecido pela organização do evento. Este robô constitui a base comum para todas as equipas e encontra-se preparado para execução autónoma das duas provas do desafio.

O AZORESBOT é composto por:

- Placa microcontroladora Arduino;
- Ponte H para controlo de dois motores DC;
- Duas rodas motrizes e roda livre;
- Câmara IA HuskyLens (obrigatória em todas as provas);
- Sensores ultrassónicos de distância (opcional na prova 1 e obrigatório na prova 2);
- Display OLED (para exibição de dados opcionais).

Regras gerais do robô

- O robô deve operar de forma totalmente autónoma, sem qualquer tipo de controlo remoto (Bluetooth, Wi-Fi, ou cabo).
- O início da prova é feito através de botão físico no próprio robô.
- Modificações de software são permitidas durante os períodos de treino e preparação.
- Alterações de hardware estão limitadas à fixação de sensores adicionais ou ajustes menores autorizados pela organização.
- Cada equipa utiliza o mesmo modelo de robô, garantindo equidade entre participantes.
-

O AI CHALLENGER tem como foco a interpretação visual através da câmara HuskyLens, que poderá operar em modos como:

- Tag Recognition (reconhecimento de marcadores ID)
- Color Recognition (identificação de cores)
- Object Recognition (reconhecimento de formas)

A câmara deverá ter papel ativo na tomada de decisão do robô durante as provas.

São permitidas decorações estéticas, desde que não interfiram com o funcionamento do robô nem ultrapassem os limites de espaço definidos.

Dimensões máximas permitidas:

- Comprimento: 25 cm
- Largura: 25 cm
- Altura livre, desde que estável

4. Regulamento

O AI CHALLENGER é constituído por duas provas independentes, com níveis de dificuldade progressiva:

4.1 Nível I –Arena (Navegação por TAGs)

i. Objetivo

O robô deve ser colocado no centro da arena hexagonal, dentro da zona de partida assinalada, e atuar de forma totalmente autónoma.

Ao iniciar a prova, o robô deve:

1. Rodar sobre si próprio (pelo menos 360°) para analisar o ambiente.
2. Procurar a TAG ID1 utilizando a câmara HuskyLens.
3. Deslocar-se até ao marcador e parar a uma distância entre 20 e 40 cm.
4. Sinalizar o reconhecimento da TAG — exibindo o ID no ecrã OLED ou acendendo um LED da cor correspondente.
5. Rodar novamente e procurar a próxima TAG (ID2, depois ID3, ID4 e ID5).
6. Após identificar a TAG ID5, a prova é considerada concluída.

O robô deve demonstrar autonomia, estabilidade e precisão na navegação, evitando colisões e movimentos aleatórios.

ii. Equipas

Cada equipa participa com o robô AZORESBOT fornecido pela organização.

O robô deve ser ativado apenas pelo chefe de equipa.

É obrigatório o uso da câmara HuskyLens.

Cada equipa tem direito a duas tentativas, sendo contabilizado o melhor desempenho.

iii. Treino e Preparação

Durante o treino é permitida a presença do tutor na área técnica.

As equipas terão tempo para ajustar o reconhecimento visual da HuskyLens (distância, iluminação e posição da câmara).

Não é permitido modificar o hardware do robô.

O treino termina antes do início da ronda oficial.

iv. Execução da Prova

O robô inicia a partir da zona central da arena.

Deve realizar pelo menos uma rotação completa (360°) sobre si próprio e, se necessário, rotações adicionais para localizar as TAGs, pela ordem crescente dos IDs (1 a 5).

Após cada deteção, o robô deve aproximar-se da TAG, parar durante 5 segundos, e sinalizar o reconhecimento (no ecrã OLED ou através de um LED).

Concluída a sinalização, o robô deve retomar o movimento de rotação e procurar o marcador seguinte.

A prova termina após a TAG ID5 ser corretamente identificada e sinalizada.

O tempo limite para completar a prova é de 5 minutos.

v. Regras da Prova

- A HuskyLens deve operar em modo Tag Recognition.
- Não é permitido o uso de linha preta nem sensores de cor.
- O robô deve manter-se dentro dos limites da arena.
- A ordem das TAGs (ID1–ID5) deve ser respeitada.
- Cada TAG não reconhecida ou ultrapassada implica penalização de +10 segundos.
- É permitida uma recolocação por tentativa (penalização adicional de +15 segundos).
- O robô deve manter um comportamento estável e previsível; movimentos erráticos ou colapsos encerram a tentativa.

vi. Especificações da Arena Hexagonal

- A arena tem formato hexagonal, composta por placas de contraplacado com 42 cm de lado e 30 cm de altura.
- As TAGs ID1 a ID5 estão coladas nas paredes internas da arena, voltadas para o centro, a uma altura entre 10 e 15 cm do chão.
- O robô é colocado no centro da arena, dentro da zona de partida demarcada.
- O chão é de cor branca ou clara, para garantir bom contraste e leitura estável das TAGs.
- A iluminação deve ser uniforme e constante, sem sombras ou reflexos.
- O acesso à arena é restrito às equipas durante a sua ronda, sendo permitido apenas ao chefe de equipa posicionar o robô no início da prova.

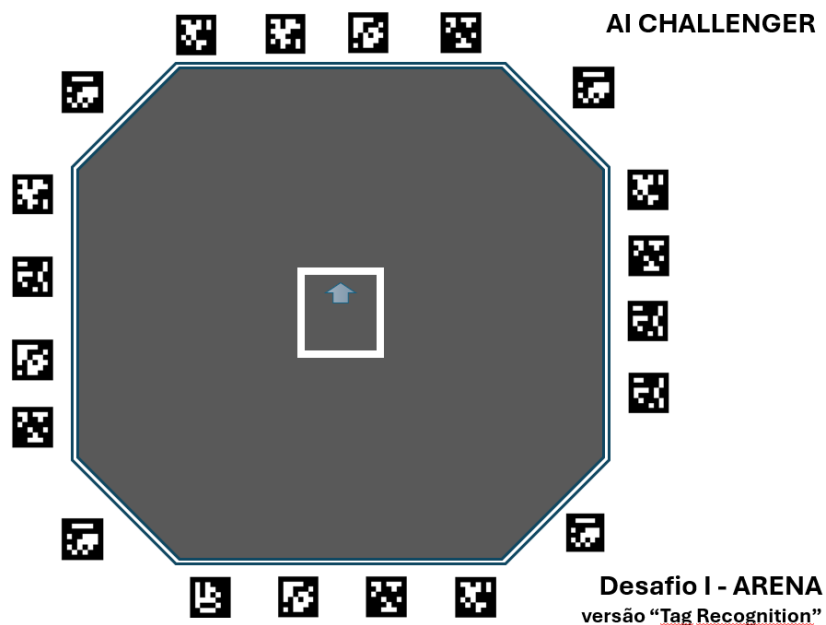


Imagem 1– exemplo de arena para o Desafio I

4.2 Nível II – Maze Challenge (Labirinto com IA e Sensores)

i. Objetivo

O robô deve percorrer de forma autónoma um labirinto, utilizando a câmara HuskyLens e sensores de distância para navegar, tomar decisões e evitar colisões.

Nesta prova, cada equipa deverá planear a sua própria estratégia de navegação, posicionando as TAGs de forma a orientar o robô durante o percurso.

As TAGs poderão ser colocadas no chão ou em posição vertical, consoante a opção e o código de programação de cada equipa.

Durante o percurso, o robô deverá:

1. Reconhecer TAGs visuais (ID1 a ID6 até 9) posicionadas em locais estratégicos do labirinto;
2. Interpretar as TAGs para decidir a direção correta:
 - **ID1 → virar à esquerda**
 - **ID2 → virar à direita**
 - **ID3 → seguir em frente**
 - **ID4 → meta (fim da prova)**
 - **ID5 → parar**
 - **ID6 → recuar**
 - **... outras instruções**
3. Manter-se centrado no corredor, ajustando a posição com base nas leituras dos sensores de distância (frente, esquerda e direita).
4. Evitar colisões com as paredes, controlando a velocidade e corrigindo a trajetória.

O desafio valoriza a **criatividade, adaptação e experimentação** dos participantes.

ii. Equipas

Cada equipa participa com o robô AZORESBOT, fornecido pela organização.

O robô deve ser ativado apenas pelo chefe de equipa.

É obrigatório o uso da câmara HuskyLens e sensores de distância.

Cada equipa tem direito a três tentativas, sendo contabilizado o melhor resultado.

iii. Treino e Preparação

Durante o treino é **permitida a presença do tutor**, podendo apoiar na calibração da HuskyLens e dos sensores.

As equipas terão tempo para:

- **Analisar o labirinto;**
- **Decidir o posicionamento das TAGs** (chão ou verticais);
- **Ajustar a programação do robô** em função da estratégia escolhida.

O treino termina antes do início da ronda oficial.

Durante a prova, as TAGs devem manter-se **no local definido pela equipa**, não podendo ser movidas.

iv. Execução da Prova

- O robô inicia a partir da zona de partida marcada no início do labirinto.
- O percurso inclui cruzamentos e becos, exigindo decisões baseadas em TAGs visuais.
- Sempre que identificar uma TAG, o robô deve executar a ação associada e prosseguir autonomamente.
- Se o robô entrar num beco sem saída, deve recuar e retomar o caminho (autonomamente com recurso a TAG, se necessário).
- O robô deve parar ao reconhecer a TAG ID4 (meta).
- O tempo limite para completar a prova é de 5 minutos.
- Cada equipa tem direito a três tentativas, contando a melhor execução.

v. Regras da Prova

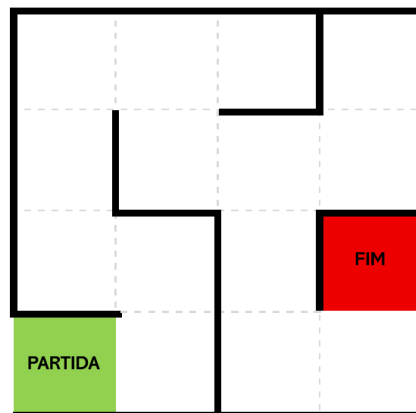
- A HuskyLens deve operar em modo Tag Recognition (opção mais fácil).
- As TAGs podem ser colocadas no chão ou em posição vertical, conforme a escolha da equipa.

- O número máximo de TAG's permitidas por equipa poderá ir até 9 (ID1 a ID9), podendo repetir as vezes que quiserem uma determinada ID.
- O robô deve utilizar pelo menos três sensores de distância (frontal, esquerdo e direito).
- O robô deve manter-se dentro dos limites do labirinto e evitar o contacto contínuo com as paredes.
- Cada colisão implica uma penalização de +5 segundos.
- Sair completamente do labirinto ou ignorar uma TAG implica anulação da tentativa.
- É permitida uma recolocação (penalização de +15 segundos).
- A leitura incorreta de uma TAG ou direção errada acrescenta +10 segundos.
- O robô deve parar automaticamente ao reconhecer a TAG meta (ID4).

vi. Especificações da Pista Labirinto

- Estrutura composta por painéis de contraplacado ou cartão rígido com 42 cm de largura e 30 cm de altura (tamanho A3).
- Corredores com largura de 42 cm.
- Piso branco ou escuro, com iluminação uniforme.
- O ponto de partida e de chegada estarão claramente marcados.

AI CHALLENGER



Desafio II - LABIRINTO

Imagem 2– exemplo de labirinto para o Desafio II

5. Avaliação

A avaliação do AI CHALLENGER é realizada pelo júri da prova, com base no desempenho técnico, autonomia e cumprimento dos objetivos de cada desafio.

Cada prova tem um tempo limite e critérios específicos, sendo avaliados os seguintes aspetos:

- Reconhecimento correto das TAGs (ordem e precisão);
- Autonomia de navegação e reação a obstáculos;
- Estabilidade dos movimentos (sem paragens injustificadas);
- Execução completa da sequência prevista (TAG final / meta);
- Cumprimento das regras e tempo limite estabelecido.

Durante a prova, o júri poderá interromper a execução em caso de falha técnica grave, comportamento errático ou risco para o material.

Após a conclusão das provas:

- O júri reúne para calcular os resultados e validar os registos de desempenho de cada equipa;
- A classificação final é divulgada publicamente no final do evento.

5.1 Registo de Resultados

Os resultados de cada equipa serão registados com base em:

- Tempo total da prova (após penalizações ou bónus);
- Número de TAGs corretamente detetadas e sinalizadas;
- Cumprimento da sequência prevista (ex.: ID1→ID5 ou ID1→meta);
- Penalizações aplicadas (tempo extra, recolocações, colisões).

O júri poderá também valorizar aspetos adicionais como:

- Clareza da lógica de programação;
- Estabilidade e fluidez da execução;
- Estratégia adotada no posicionamento das TAGs;
- Espírito de equipa e comportamento cooperativo.

5.2 Divulgação e Filosofia de Avaliação

Os resultados e registos de desempenho serão divulgados publicamente ao final do festival.

O foco do AI CHALLENGER é a aprendizagem prática, a criatividade e a experimentação, e não a competição direta.

5.3 Aceitação das Condições

Ao inscrever-se no AI CHALLENGER, cada equipa declara que conhece e aceita o presente regulamento. Os casos omissos ou dúvidas de interpretação serão decididos pelo júri, com base no espírito educativo e colaborativo do festival.