Festival Regional de Robótica

AzoresBot 2025

Regulamento Oficial

do Desafio

AI CHALLENGER

João Pavão (EBI Ginetes)

outubro de 2025

# Índice

[Índice 2](#_Toc211379141)

[1. Introdução 3](#_Toc211379142)

[2. Equipas 4](#_Toc211379143)

[3. Robô 5](#_Toc211379144)

[4. Regulamento 7](#_Toc211379145)

[5. Avaliação 13](#_Toc211379146)

## 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 serão 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 360º) 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 (360º) 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.

Uma imagem com texto, captura de ecrã, diagrama

Os conteúdos gerados por IA podem estar incorretos.

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.

Uma imagem com diagrama, texto, Retângulo, quadrado

Os conteúdos gerados por IA podem estar incorretos.

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.