



**Robô Dragster
Regras da competição (v2025.F)
(versão FNR'2025)**

Homepage: <http://www.dee.isep.ipp.pt/~mss/robodragster/>

Email: robodragster@lists.srobotica.pt

Data: Fevereiro de 2025

© 2025 SPR – Sociedade Portuguesa de Robótica

I. Informações Gerais

O objetivo da competição Robô Dragster 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.

A competição é aberta a participantes de 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 (v2025.F) é a versão final das regras que estarão em vigor durante o Festival Nacional de Robótica 2025.

Quaisquer dúvidas relativas a esta competição deverão ser colocadas através do endereço de email robodragster@lists.sprobotica.pt.

Caso alguma pessoa / instituição esteja interessada em realizar internamente esta competição, ou uma competição baseada nesta, pode solicitar o envio da versão editável deste documento, através do email indicado, e poderá alterar as regras, desde que seja sempre efetuada uma menção à versão original divulgada pela Sociedade Portuguesa de Robótica (SPR).

II. Especificação da competição

1. A competição envolve desenvolver um robô que seja capaz de percorrer uma pista retilínea, com um comprimento aproximado de 10 m, com a maior velocidade possível, e que seja capaz de, na medida do possível, parar no final da pista.
2. 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%.
3. Não há limite para o número de equipas participantes, e cada equipa poderá ser constituída por um máximo de 4 elementos.
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,
 - b) para verificar se há dois ou mais robôs que sejam idênticos em termos de *hardware* e / ou *software*.
5. 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 semelhante (*hardware*) e que utilizem algoritmos semelhantes (*software*);
 - b) Compete ao painel de juizes (ver Secção VII) avaliar se dois, ou mais, robôs são idênticos;

- c) Durante as verificações técnicas, a decorrer antes das provas, 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) Durante as verificações técnicas, a decorrer antes das provas, 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.
6. No mínimo, 5 minutos antes de cada ronda os robôs devem ser colocados num parque fechado disponibilizado para o efeito pela organização da competição.
- a) Os robôs só devem sair deste parque fechado quando for a sua vez de competirem numa determinada manga e após a conclusão dessa manga deverão voltar a ser colocados no parque fechado.
 - b) Durante toda a ronda da competição os robôs devem permanecer neste parque fechado, salvo quando estão a competir numa manga, e não podem ser alvo de nenhuma intervenção técnica por parte das equipas, nomeadamente para efeitos de reparação de avarias e mudança ou carga das baterias.
7. Cada prova é iniciada com um sinal luminoso emitido pelo “semáforo” (ver ponto IV-3).
- a) A ordem para acender o semáforo será dada por um elemento da organização da prova, após os responsáveis pelos dois robôs em competição nessa manga darem a indicação de que os robôs estão posicionados antes da linha de partida e prontos para o arranque. Após os responsáveis pelos dois robôs em competição darem esta indicação, devem-se afastar da zona de partida, de forma a não interferirem novamente, de qualquer forma, com os robôs.
 - b) 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 1 (vista de topo em cima e vista lateral em baixo).

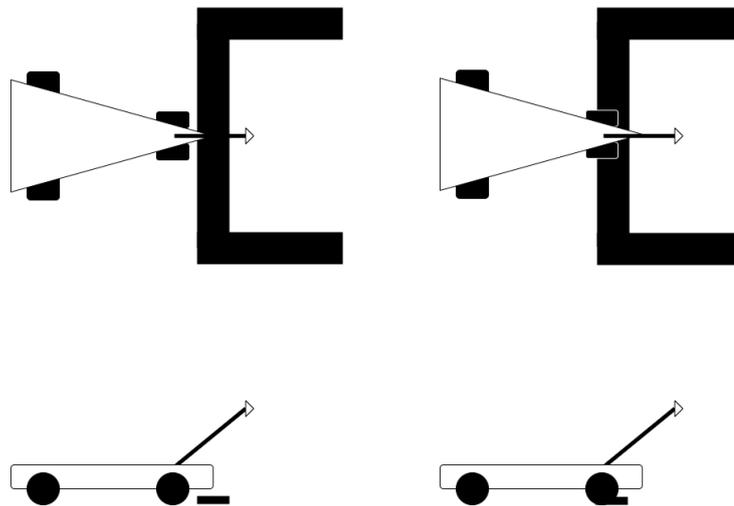


Figura 1: Posição válida (esquerda) e inválida (direita) dos robôs na linha de partida

8. A classificação de cada prova é obtida da seguinte forma:

- a) considera-se que o robô terminou a pista quando a sua parte dianteira (**qualquer parte do robô, exceto o sensor usado para deteção da mudança do semáforo**) tiver ultrapassado **totalmente** (cruzado) a linha que assinala o final da pista, como se ilustra na Figura 2;

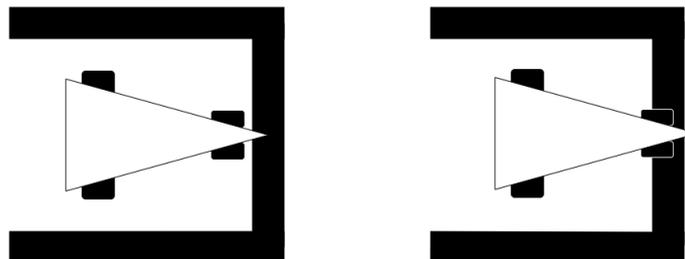


Figura 2: Robô não cruzou (esquerda) e cruzou (direita) a linha de chegada

- b) ao robô que termine a pista em 1º lugar são atribuídos 3 pontos;
- c) ao robô que termine a pista em 2º lugar é atribuído 1 ponto;
- d) cada robô deve completar a prova sempre na sua faixa de rodagem; se o robô não completar o percurso, ou sair da sua faixa de rodagem, é-lhe atribuído 0 pontos;
- e) considera-se que um robô saiu da sua faixa de rodagem se, pelo menos, parte de 1 das rodas ou parte do chassis ultrapassar **totalmente** a linha de marcação do limite da faixa de rodagem, como se ilustra na Figura 3;

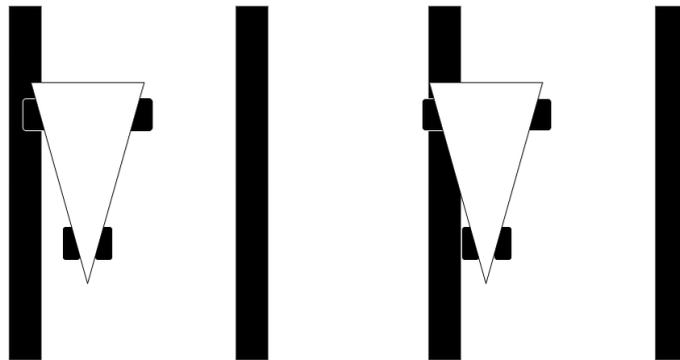


Figura 3: Robô dentro (esquerda) e fora (direita) da sua faixa de rodagem

- f) caso, após terminar a pista, o robô se imobilize de forma autónoma no espaço máximo de 0,5 m após o final da pista (**nenhuma parte do robô pode ultrapassar as linhas que assinalam este limite, quer na direção do movimento (como ilustrado na Figura 2), quer lateralmente (como ilustrado na Figura 3)**), é-lhe atribuído 1 ponto adicional;
- g) caso, após terminar a pista, o robô se imobilize de forma autónoma no espaço máximo de 1,0 m após o final da pista (**nenhuma parte do robô pode ultrapassar as linhas que assinalam este limite, quer lateralmente (como ilustrado na Figura 2), quer na direção do movimento (como ilustrado na Figura 3)**), é-lhe atribuído 0,5 ponto adicional;
- h) em caso de empate entre dois, ou mais, robôs na classificação final, será usado como critério de desempate o tempo de percurso do robô em cada tentativa individual. Ficará com a melhor classificação o robô que tenha conseguido o menor tempo em qualquer uma das suas provas.
9. Adicionalmente, será registado o tempo de realização do percurso para cada robô que termine a prova. Este registo serve para determinar qual o recorde da pista e o recorde da edição da competição.
10. 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.
11. 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*.

12. 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.
13. A organização procurará disponibilizar materiais de limpeza adequados de forma a que as equipas possam proceder à limpeza regular da pista. Adicionalmente, procurar-se-á efetuar a limpeza da pista antes de cada uma das rondas da competição.

III. Especificações do robô

1. Os robôs podem apresentar qualquer forma, desde que as suas dimensões não excedam os seguintes valores:
 - a) 300 mm de comprimento;
 - b) 250 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 têm que ser autónomos.
 - a) A comunicação com o robô, ou qualquer tipo de teleoperação ou comando remoto, é totalmente proibida durante os ensaios e as provas.
4. Um robô não pode pôr intencionalmente em perigo a vida ou a integridade física dos participantes na competição.
5. Um robô não pode destruir objetos que estejam ao seu alcance como resultado de um funcionamento intencional ou inadequado.

IV. Especificações da pista

1. A pista onde se desenrolará a competição (ver Figura 4) será construída num local com solo rígido e, tanto quanto possível, plano e isento de irregularidades.

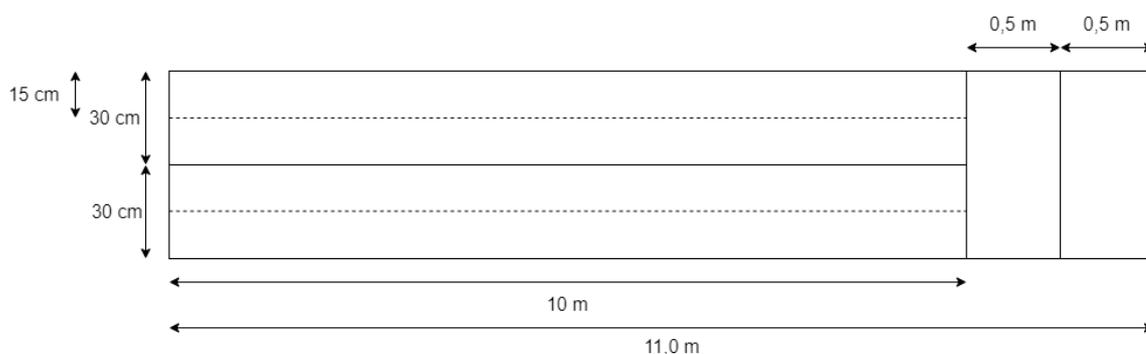


Figura 4: Dimensões aproximadas da pista de competição (figura não à escala)

2. A pista, que terá cerca de 11,0 m de comprimento, será constituída por duas faixas de rodagem paralelas (ver Figura 5), com cerca de 30 cm de largura, delimitadas por uma faixa preta (de cada lado), com cerca de 20 mm de largura.
 - a) A pista (ou cada faixa de rodagem) poderá ser construída recorrendo a: (i) papel para desenhar do IKEA, vendido em rolo com a referência MÅLA (<https://www.ikea.com/pt/pt/p/mala-rolo-de-papel-p-desenhar-70461088/>); (ii) papel de cenário ALBANO ALVES, vendido em rolo na Staples com a referência Rolo Papel Cenário 1 m x 10 m, 100g (<https://www.staples.pt/pt/pt/rolo-papel-cenario-1-m-x-10-m-100g-creme-620152>); (iii) outro papel de cenário equivalente; ou, (iv) em lona.

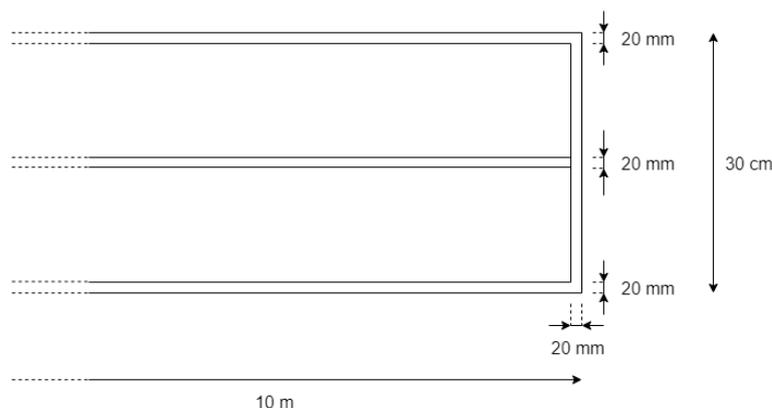


Figura 5: Detalhe das marcações de cada faixa de rodagem da pista de competição

- b) O meio da faixa de rodagem será marcado com uma faixa preta, com cerca de 20 mm de largura;
 - c) O final da pista será marcado 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 6), que acenderá assinalando o início da prova.

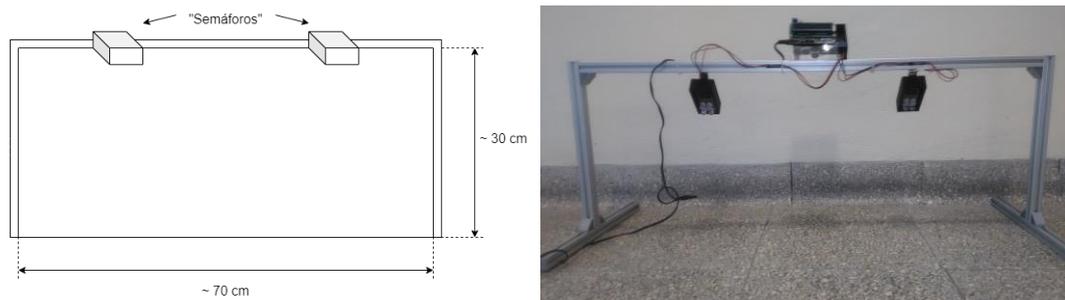


Figura 6: Dimensões aproximadas do pórtico que suporta o “semáforo”, que assinala o início da prova (à esquerda), e fotografia deste (à direita)

- a) O semáforo será implementado recorrendo a quatro LED (como se pode ver na Figura 7, à esquerda).
- b) O semáforo acenderá uma luz branca para sinalizar o arranque da prova (como se mostra na Figura 7, à direita).

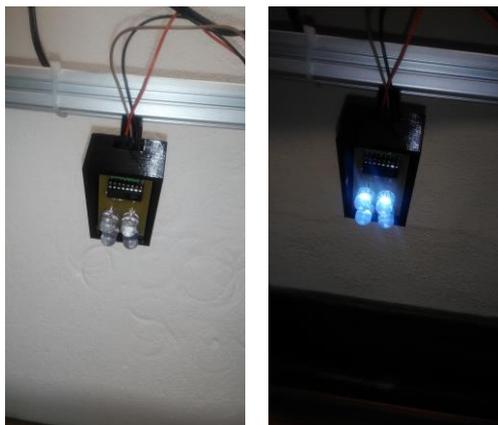


Figura 7: Aspeto do semáforo quando apagado (à esquerda), e quando aceso (à direita)

4. No final da pista encontra-se uma área desimpedida, com um comprimento máximo de 2 m, destinada à desaceleração e paragem dos robôs, denominada “zona de travagem”. No final desta área a organização procurará disponibilizar um material que possibilite amortecer um eventual impacto dos robôs que não consigam parar no espaço fornecido. No entanto, a organização da prova não dá nenhuma garantia que os robôs que embatam nesta proteção não sofram danos.

V. Especificação das situações anómalas

1. Os robôs devem ser iniciados de forma autónoma, após o acender do “semáforo” de partida.
 - a) Depois de o elemento da organização da prova pressionar o botão para acender o semáforo (ver ponto II – 7.a)) não é possível voltar a mexer no robô.
 - b) A inobservância do ponto anterior leva à atribuição de 0 pontos na prova à equipa que o fizer.
2. No caso de um dos robôs não arrancar ao sinal de início da prova, esta não é interrompida, e ao robô que não arrancou na altura devida é atribuído 0 pontos.
3. No caso de um dos robôs começar antes do sinal de partida (cometer uma falsa partida), a prova não é interrompida ou repetida.
 - a) Neste caso, ao robô que efetuou a falsa partida é atribuído 0 pontos.
4. No caso de um robô invadir a faixa de rodagem por onde circula outro robô e, em consequência disto, colida com este, o robô que circulava na sua faixa de rodagem terá a possibilidade de repetir a prova.
 - a) Adicionalmente, e caso necessário, a equipa do robô que foi atingido disporá também de 5 minutos para que possam ser realizadas eventuais reparações que se tornem necessárias para repor o robô operacional para voltar à competição.
5. No caso de a colisão entre robôs ocorrer após a linha de chegada, considerar-se-á que a linha central, delimitadora das duas faixas de rodagem, continua virtualmente na zona de travagem e até 1 m após a linha de chegada.
 - a) Neste caso a equipa do robô que foi atingido não poderá repetir a prova mas disporá, na mesma, de 5 minutos para que possam ser realizadas eventuais reparações que se tornem necessárias para repor o robô operacional para voltar à competição.

VI. Grand Challenge

1. Tendo em vista fomentar o aparecimento de equipas com soluções mais evoluídas em termos de controlo do robô, que não unicamente o seguimento da linha com sensores de Infravermelhos, a partir desta edição do Festival Nacional de Robótica (FNR’2025) introduz-se uma nova prova, denominada de “Robô Dragster Grand Challenge”.
2. O objetivo é que o desafio da prova “Robô Dragster Grand Challenge” varie anualmente, em cada edição do FNR, de forma a que as equipas não desenvolvam soluções especializadas para um desafio particular, mas sim que sejam capazes de desenvolver um robô que seja adaptável a diferentes desafios de forma flexível e robusta.
3. Para o FNR’2025 a prova “Robô Dragster Grand Challenge” consiste no seguinte desafio:
 - a) O robô deve partir de forma autónoma, após o acendimento do semáforo, de uma posição que se encontra 1 m ao lado da linha limite da pista (pode ser do lado esquerdo ou do lado direito da pista, como se mostra na Figura 8, sendo o lado de partida decidido por sorteio);

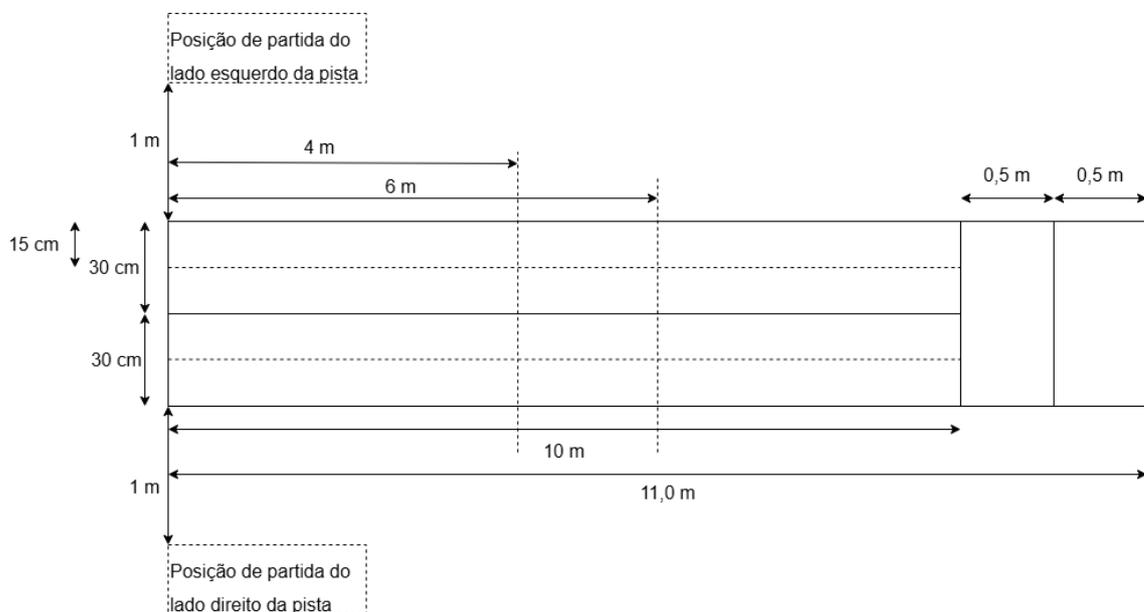


Figura 8: Esquema de funcionamento da prova “Robô Dragster Grand Challenge”
(a figura não se encontra à escala)

- b) O robô deve entrar de forma autónoma na sua faixa de rodagem, a uma distância entre os 4 m e os 6 m da linha de partida (ver Figura 8) e, após isso, deve ser capaz de completar a pista, mantendo-se na sua faixa de rodagem, até cruzar a linha de chegada;
 - c) Os robôs serão classificados de acordo com o tempo que demoram a percorrer o trajeto;
 - d) No caso desta prova, só será contabilizado o tempo de percurso e não o intervalo de paragem.
4. A participação nesta prova é opcional para as equipas inscritas na competição Robô Dragster no âmbito do Festival Nacional de Robótica.

VII. 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 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 – 7.), efetuar a classificação das equipas (de acordo com o estabelecido nos pontos II – 7. 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.

VIII. Prémios

1. Independentemente de outros prémios que possam ser atribuídos, em cada edição, pela organização local do Festival Nacional de Robótica, são atribuídos os seguintes prémios aos participantes nesta competição:
 - a) 1º Classificado: à equipa que terminar a prova em 1º lugar na classificação final.
 - b) 2º Classificado: à equipa que terminar a prova em 2º lugar na classificação final.
 - c) 3º Classificado: à equipa que terminar a prova em 3º lugar na classificação final.
 - d) Melhor Tempo de Pista: à equipa que conseguir o melhor tempo de pista na edição da competição.
 - e) Recorde de Pista: à equipa que conseguir o melhor tempo de pista, considerando as várias edições da competição.
 - f) Equipa Chita: à equipa que obtiver a melhor média de tempos de pista na edição da competição – para esta classificação só contam os tempos das vezes em que o robô completou a pista.
 - g) Equipa Lesma: à equipa que obtiver a pior média de tempos de pista na edição da competição – para esta classificação só contam os tempos das vezes em que o robô completou a pista.
 - h) Grand Challenge: à equipa que vencer a prova Grand Challenge.
 - i) Melhor Robô: à equipa que apresentar o robô com as melhores soluções técnico-científicas.
 - j) Espírito Inventivo: à equipa que apresentar o robô com as soluções mais originais.
 - k) *Fair-Play*: à equipa que mostrar, ao longo de todo o evento, um comportamento exemplar do ponto de vista do desportivismo, bem como colaboração e apoio às restantes equipas.
2. Os prémios referidos nas alíneas a) a h) serão atribuídos em função dos resultados da competição. Os prémios referidos nas alíneas i) e j) serão atribuídos por decisão do júri

da prova. O prémio referido na alínea k) será atribuído por votação (secreta) das equipas participantes no evento.

Divulgação 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.