LIGA NACIONAL DE ROBÓTICA

Manual de Sobrevivência

Liga Nacional de Robótica

[ONLINE]

1. REGRAS GERAIS

É responsabilidade do técnico da equipe acompanhar atentamente a programação oficial do evento, incluindo datas, horários, prazos e procedimentos de realização das provas, garantindo que os integrantes estejam preparados para cumprir todas as etapas estabelecidas pela organização.

Cada equipe participante da Liga Nacional de Robótica – LNR deverá ser composta por, no mínimo, **2 (dois) e, no máximo, 4 (quatro) alunos**, devidamente cadastrados no sistema de inscrição e vinculados à respectiva equipe.

A composição da equipe deverá ser definida pelo professor ou técnico responsável no momento da inscrição, observando os critérios de categoria e nível estabelecidos neste Manual.

Não serão aceitas equipes com quantidade de alunos inferior ou superior aos limites estabelecidos pela organização. Todos os integrantes deverão estar regularmente cadastrados e com a documentação exigida devidamente inserida no sistema para que a inscrição da equipe seja validada.

A inscrição da equipe somente será considerada concluída e válida após a confirmação do pagamento da taxa de inscrição no valor de **R$300,00**, juntamente com o correto preenchimento das informações e o envio da documentação obrigatória exigida pela organização.

Compete ao capitão da equipe definir, quando aplicável, quais integrantes representarão a equipe durante os procedimentos de apresentação, validação e execução da prova, observando as regras específicas estabelecidas para a respectiva modalidade.

Todos os integrantes da equipe, incluindo competidores, capitão e técnico, deverão conhecer integralmente as disposições deste Manual e dos regulamentos específicos das modalidades nas quais estiverem inscritos. O desconhecimento das regras não será aceito como justificativa para o descumprimento de qualquer procedimento, penalidade ou decisão da arbitragem, inclusive em eventuais solicitações de recurso.

É expressamente proibida qualquer interferência direta ou indireta do técnico, professor ou responsável durante a execução das provas, bem como qualquer orientação externa aos competidores quando tais atividades forem de responsabilidade exclusiva dos participantes.

Nas modalidades on-line, a execução da prova deverá ocorrer no ambiente preparado pela própria equipe, respeitando integralmente as especificações de arena, robô, equipamentos, cargas, dimensões e demais requisitos estabelecidos no regulamento específico da modalidade.

Todas as provas realizadas on-line deverão seguir obrigatoriamente os procedimentos de identificação, validação, gravação e envio definidos neste Manual.

As gravações oficiais deverão ser realizadas de forma contínua e ininterrupta, sem cortes, edições, acelerações, transições ou qualquer outra forma de manipulação da imagem.

A Comissão de Arbitragem poderá solicitar os arquivos originais das gravações e demais materiais utilizados para a realização da prova para fins de conferência e validação.

Situações, ocorrências ou circunstâncias não previstas neste Manual ou nos regulamentos específicos das modalidades serão analisadas pela Coordenação Geral da LNR, em conjunto com a Coordenação de Prova quando necessário. As decisões adotadas deverão observar os princípios de segurança, equilíbrio competitivo e isonomia entre os participantes.

2. NÍVEIS DE PARTICIPAÇÃO DAS EQUIPES

Com o objetivo de promover maior equilíbrio competitivo e possibilitar a participação de competidores em diferentes etapas de formação, a Liga Nacional de Robótica – LNR estabelece três níveis para inscrição das equipes. O enquadramento deverá considerar a etapa de escolarização dos integrantes no ano de realização da competição:

- **Kids:** destinado a estudantes regularmente matriculados do 1º ao 8º Ano do Ensino Fundamental.
- **Juvenil:** destinado a estudantes regularmente matriculados no 8º e 9º Ano do Ensino Fundamental e no 1º, 2º e 3º Ano do Ensino Médio, incluindo cursos técnicos de nível médio equivalentes.
- **Universitário/OPEN:** destinado a estudantes regularmente matriculados no Ensino Superior e também a adultos independentes, permitindo a participação de equipes vinculadas ou não a instituições de ensino, como grupos makers, clubes de robótica, laboratórios, equipes independentes e demais entusiastas da área.

A definição dos níveis tem como finalidade proporcionar disputas mais equilibradas, considerando o estágio de formação educacional e a experiência dos participantes, sem alterar as especificações técnicas, critérios de avaliação e demais requisitos estabelecidos no regulamento específico de cada modalidade.

Uma mesma equipe não poderá competir em níveis diferentes em quaisquer modalidades.

3. ATRIBUIÇÕES DOS COORDENADORES DE PROVA E ARBITRAGEM

3.1. CABERÁ AO COORDENADOR(A) DE PROVA:

- Coordenar as atividades relacionadas à modalidade on-line;
- Orientar as equipes quanto aos procedimentos de validação e gravação;
- Divulgar os códigos e informações oficiais necessários à realização das provas;
- Receber os vídeos e demais materiais enviados pelas equipes;
- Organizar os materiais encaminhados para análise da Comissão de Arbitragem;
- Receber e analisar os recursos solicitados pelos técnicos para deferimento ou indeferimento;
- Comunicar às equipes eventuais irregularidades ou necessidades de esclarecimento identificadas durante o processo de validação.

3.2. CABERÁ AO(À) ÁRBITRO(A) DE PROVA:

- Avaliar o desempenho de cada equipe, conforme as regras da respectiva modalidade;
- Registrar a pontuação do desempenho de cada equipe em planilha encaminhada pela Coordenação Geral do evento;
- Conferir as dimensões e demais especificações técnicas apresentadas nas gravações;
- Conferir a massa dos robôs e das cargas, quando aplicável;
- Verificar a presença e a legibilidade do Código Oficial de Validação;
- Verificar a continuidade e a integridade das gravações;
- Analisar o cumprimento das regras durante a execução da prova;
- Registrar eventuais irregularidades identificadas nas gravações;
- Homologar os resultados conforme os critérios estabelecidos no regulamento da modalidade.

4. PROCEDIMENTO DE VALIDAÇÃO DA PROVA

Antes do início da execução oficial, cada equipe deverá realizar obrigatoriamente o procedimento de validação da prova.

O procedimento deverá ser realizado por meio das mesmas gravações que serão utilizadas para comprovar a execução da prova.

A equipe deverá apresentar, diante da câmera:

- Nome da equipe;
- Instituição representada;
- Nome da modalidade;
- Categoria ou nível de participação;
- Identificação dos integrantes que participarão da prova, quando exigido;
- Robô utilizado na competição;
- Arena completa;
- Dimensões da arena;
- Dimensões do robô;
- Massa do robô;
- Demais elementos exigidos pelo regulamento específico da modalidade.

As medições deverão ser realizadas diante da câmera, utilizando instrumentos que permitam a visualização clara dos valores obtidos.

A pesagem do robô deverá ser realizada de forma que seja possível visualizar simultaneamente o robô, a balança e o valor apresentado no equipamento.

Quando houver cargas, trenós ou outros elementos sujeitos a pesagem, estes também deverão ser apresentados e pesados conforme as exigências do regulamento específico da modalidade.

A equipe deverá demonstrar que a arena foi montada de acordo com as dimensões e características estabelecidas no regulamento da modalidade.

Após o início do procedimento de validação, não poderá haver interrupção da gravação.

5. PROCEDIMENTO PARA GRAVAÇÃO DA PROVA

Por se tratar de uma modalidade realizada on-line, a validação dos resultados ocorrerá exclusivamente por meio dos materiais de gravação encaminhados pela equipe, observados os procedimentos estabelecidos neste Manual e no regulamento específico da modalidade.

Toda a gravação oficial deverá ser contínua e ininterrupta, desde o início do procedimento de validação até o encerramento da execução da prova.

Não serão permitidos:

- Cortes;

- Edições;
- Acelerações;
- Transições;
- Pausas;
- Alterações de velocidade;
- Montagens;
- Sobreposição de imagens;
- Qualquer outra forma de manipulação da gravação.

Cada equipe deverá utilizar **duas câmeras ou dispositivos de gravação independentes**, que deverão registrar simultaneamente o procedimento de validação e a execução da prova.

Vídeo 01 – Câmera de Execução

- Deverá registrar a execução da prova com enquadramento suficiente para permitir a visualização do robô, da arena e dos elementos necessários à avaliação do desempenho.
- Durante a execução, a câmera deverá permanecer posicionada de maneira estável, não podendo ser deslocada de forma que impeça a análise da prova.

Vídeo 02 – Câmera de Validação

- Deverá apresentar uma visão mais ampla do ambiente de realização da prova.
- Deverão permanecer visíveis, sempre que possível:
  - A arena;
  - O ambiente ao redor da arena;
  - A pessoa responsável pela gravação do Vídeo 01;
  - O posicionamento geral da execução.

A finalidade do segundo vídeo é permitir à Comissão de Arbitragem verificar a autenticidade da gravação, o ambiente em que a prova foi realizada e a continuidade do procedimento.

As duas gravações deverão ser iniciadas antes do procedimento de validação e permanecer em funcionamento até o encerramento da tentativa.

Caso uma das gravações seja interrompida, apresente falha que impeça a análise da prova ou deixe de registrar elementos obrigatórios, a tentativa poderá ser considerada inválida.

5.1. CÓDIGO OFICIAL DE VALIDAÇÃO

A organização da LNR divulgará o Código Oficial de Validação conforme o cronograma oficial da competição.

O código deverá ser disponibilizado pelos canais oficiais definidos pela organização.

O **Código Oficial de Validação deverá ser impresso ou reproduzido fisicamente e fixado na arena**, em posição visível para as câmeras.

O código deverá permanecer fixado na arena durante todo o procedimento de validação e durante toda a execução da prova.

O código não poderá ser removido, substituído, coberto, alterado ou ocultado após o início da gravação oficial.

O Código Oficial de Validação deverá aparecer de forma claramente identificável em pelo menos uma das gravações e deverá permanecer fisicamente presente na arena durante toda a execução.

Antes do início da prova, a equipe deverá aproximar a câmera do código para permitir sua leitura e identificação.

A ausência do Código Oficial de Validação poderá resultar na invalidação da tentativa.

5.2. APRESENTAÇÃO DE INSTITUIÇÕES COM MÚLTIPLAS EQUIPES

Quando uma mesma instituição possuir **duas ou mais equipes participantes na competição**, deverá ser realizado um vídeo único de apresentação das equipes.

O vídeo deverá ser gravado de forma contínua, sem cortes, edições ou montagem posterior.

Deverão aparecer **simultaneamente no mesmo enquadramento pelo menos um integrante de cada equipe e o respectivo robô de cada equipe**.

Cada integrante deverá permanecer junto ao robô correspondente à sua equipe, permitindo identificar claramente a relação entre o participante, a equipe e o robô.

Durante a apresentação, cada integrante deverá informar:

- Nome do integrante;

- Nome ou identificação da equipe;
- Instituição representada;
- Modalidade em que participará.

No caso de uma instituição possuir três equipes, por exemplo, deverão aparecer simultaneamente no mesmo enquadramento:

- Um integrante da Equipe 1 e seu respectivo robô;
- Um integrante da Equipe 2 e seu respectivo robô;
- Um integrante da Equipe 3 e seu respectivo robô.

Não serão aceitos vídeos compostos por gravações individuais posteriormente unidas, montagem de imagens ou qualquer edição destinada a simular a presença simultânea dos integrantes e dos respectivos robôs.

O vídeo de apresentação deverá ser encaminhado conforme os procedimentos e prazos estabelecidos pela organização.

5.3 ENVIO E ANÁLISE DAS GRAVAÇÕES

- Cada equipe deverá encaminhar os dois vídeos oficiais referentes à mesma tentativa.
- Os vídeos deverão ter sido gravados simultaneamente e de maneira contínua.
- O Vídeo 01 deverá permitir a análise detalhada da execução da prova.
- O Vídeo 02 deverá permitir a verificação do ambiente, da arena e da autenticidade da execução.
- Os vídeos deverão possuir qualidade suficiente para permitir a identificação da equipe, do robô, da arena, do Código Oficial de Validação e dos elementos necessários à análise da prova.
- A organização poderá solicitar os arquivos originais das gravações para fins de auditoria.
- A equipe deverá manter os arquivos originais disponíveis até a homologação definitiva dos resultados.
- A Comissão de Arbitragem poderá analisar integralmente as gravações, inclusive trechos anteriores ao início efetivo da execução, para verificar o cumprimento dos procedimentos de validação.

- A constatação de cortes, edições, manipulação, divergência entre os vídeos ou descumprimento dos procedimentos obrigatórios poderá resultar na invalidação da tentativa.
- A Comissão de Arbitragem poderá solicitar esclarecimentos ao técnico responsável quando houver dúvidas sobre qualquer elemento apresentado nas gravações.

6. SOLICITAÇÃO DE RECURSOS

Cabe ao técnico das equipes enviar um recurso para a Coordenação de Prova caso considere necessária a revisão de uma decisão ou situação questionável, desde que fundamentado nas regras estabelecidas neste Manual ou no regulamento específico da modalidade.

Em caso de questionamentos sobre algum round ou etapa da modalidade, o técnico poderá preencher o formulário de recurso on-line <LINK AQUI>, direcionado ao Coordenador de Prova, que poderá deferir ou indeferir a solicitação.

É de responsabilidade da equipe apresentar as gravações e demais evidências necessárias para fundamentar seu recurso.

Não serão considerados os recursos enviados após o prazo, independentemente da modalidade.

Após esse prazo, a Coordenação de Prova poderá iniciar o processo de consolidação e classificação dos resultados, não havendo mais possibilidade de modificações decorrentes de recursos apresentados fora do prazo.

Serão **DESCONSIDERADOS** recursos nas seguintes situações:

- Recursos enviados após o prazo estabelecido;
- Recursos enviados por qualquer membro da equipe que não seja o técnico responsável;
- Recursos enviados com arquivos corrompidos;
- Recursos sem as gravações necessárias para análise;
- Recursos acompanhados de vídeos cuja qualidade não permita a adequada análise pela Coordenação;
- Recursos sem descrição detalhada da situação questionada;
- Recursos que não apresentem fundamentação baseada no regulamento.

7. PREMIAÇÃO

A divulgação oficial das equipes premiadas nas modalidades on-line será realizada pela organização da Liga Nacional de Robótica — LNR, conforme as datas estabelecidas no cronograma oficial do evento.

Os resultados serão publicados pelos canais oficiais da competição após a conclusão dos procedimentos de análise, validação e classificação das provas pela Comissão de Arbitragem.

Serão consideradas equipes premiadas aquelas que alcançarem as posições de pódio em suas respectivas modalidades e categorias, de acordo com a classificação final homologada pela organização.

As equipes que obtiverem colocação no pódio receberão, por meio do endereço de e-mail cadastrado pelo técnico da equipe, o Certificado Oficial de Premiação correspondente à colocação conquistada, bem como a documentação de credenciamento prevista pela organização para participação em eventos internacionais, quando aplicável.

O credenciamento representa o reconhecimento do desempenho alcançado na competição e poderá habilitar a equipe premiada a integrar delegações ou participar de eventos internacionais, observadas as condições, os prazos, os procedimentos de inscrição e as demais orientações posteriormente divulgadas pela organização.

A responsabilidade pelo acompanhamento das comunicações oficiais, pelo recebimento dos documentos e pelo cumprimento dos procedimentos necessários à utilização da credencial caberá ao técnico responsável pela equipe.

LIGA NACIONAL DE ROBÓTICA

REGULAMENTO TÉCNICO MODALIDADE TRACTION RACE [ONLINE]

1. DESCRIÇÃO

A modalidade Traction Race consiste em uma prova individual de desempenho destinada a avaliar a capacidade de tração, força, estabilidade, aderência e eficiência mecânica dos robôs desenvolvidos pelas equipes.

Durante a prova, o robô deverá deslocar, por meio de uma corda ou cabo conectado ao seu chassi, uma carga padronizada ao longo de uma pista reta, respeitando o tempo regulamentar e as demais condições estabelecidas neste regulamento.

Por se tratar de uma modalidade **ONLINE**, cada equipe realizará sua prova individualmente em sua própria arena, previamente montada e validada por meio das gravações oficiais, devendo observar rigorosamente as dimensões, materiais, cargas e procedimentos determinados pela Liga Nacional de Robótica — LNR.

A arbitragem será realizada remotamente por meio da análise das gravações oficiais encaminhadas pela equipe, conforme os procedimentos de validação estabelecidos no Manual de Sobrevivência – LNR [ONLINE].

A Traction Race busca estimular o desenvolvimento de soluções relacionadas à potência e ao torque dos motores, distribuição de peso, relação de transmissão, geometria e construção do chassi, aderência dos pneus, controle de tração, eficiência energética, programação e controle de sistemas embarcados.

2. OBJETIVO DA PROVA

O objetivo da modalidade é desenvolver um robô capaz de tracionar cargas progressivamente maiores ao longo de um percurso padronizado, sem qualquer intervenção humana durante o deslocamento.

A equipe deverá buscar a maior pontuação possível durante a competição. Para a definição do resultado serão considerados a massa da carga transportada, a distância efetivamente percorrida, a conclusão integral do percurso e o tempo utilizado para finalizar cada desafio.

Em caso de empate na pontuação final, serão aplicados os critérios de desempate previstos neste regulamento, considerando, entre outros fatores, o desempenho obtido nos níveis de maior dificuldade e os tempos registrados pelas equipes.

A execução da prova deverá ser realizada integralmente dentro do período e dos procedimentos definidos pela organização, sendo obrigatória a gravação contínua da validação e da execução.

3. ESPECIFICAÇÕES DO ROBÔ

Peso: o limite máximo do robô deverá ser de **1,5 kg**, podendo exceder em até 5% esse valor como tolerância durante o procedimento de pesagem. Não haverá limite mínimo de peso.

A pesagem deverá ser realizada diante da câmera, de modo que seja possível visualizar simultaneamente o robô, a balança e o valor apresentado pelo equipamento.

Dimensões: o robô deverá possuir, no máximo:

- 25 cm de largura;
- 25 cm de comprimento;
- 25 cm de altura.

As dimensões deverão ser demonstradas durante o procedimento de validação, utilizando instrumento de medição adequado e visível na gravação.

Chassi: o robô deverá possuir em sua estrutura traseira um ponto destinado à fixação da corda utilizada para conexão com a carga.

O ponto de fixação deverá estar situado a uma altura máxima de 5 cm em relação à superfície da pista, de forma a reduzir diferenças excessivas no ângulo de tração entre os protótipos.

O cabo deverá permanecer conectado diretamente ao chassi durante toda a execução da prova.

Não será permitido qualquer mecanismo destinado a prender, colar ou fixar o robô diretamente à superfície da arena.

Microcontrolador: os circuitos elétricos, sensores, motores e demais componentes deverão ser operados por somente uma unidade principal de processamento, como bloco LEGO, Arduino, ESP32 ou dispositivo equivalente.

Motores: poderão ser utilizados motores de corrente contínua, motores com redução, servomotores de rotação contínua ou sistemas equivalentes.

Rodas: poderão ser utilizadas rodas, esteiras e pneus produzidos em diferentes materiais, incluindo borracha, silicone, polímeros, resinas, peças produzidas por impressão 3D ou materiais equivalentes.

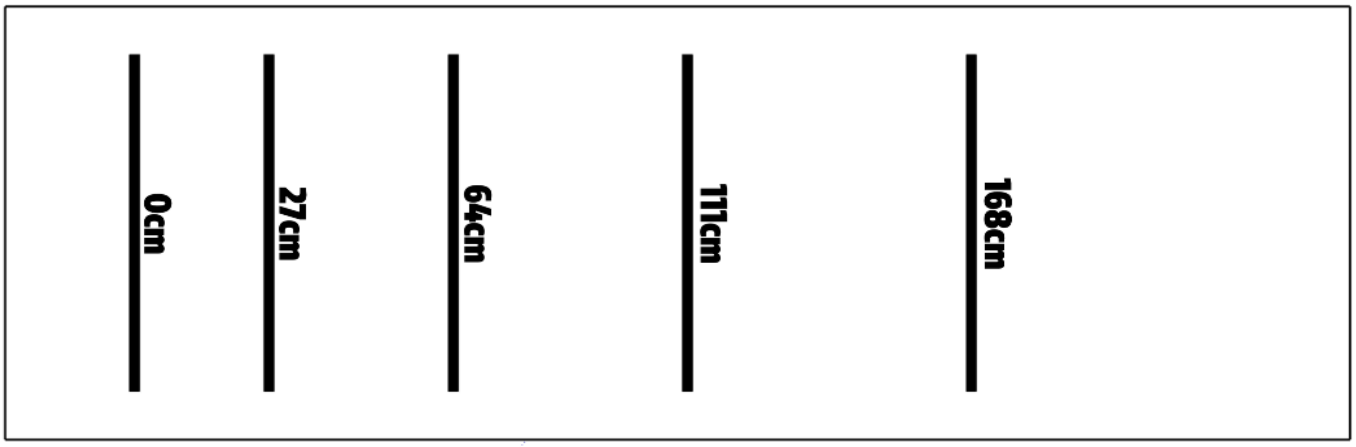
É expressamente proibida a aplicação sobre os pneus, rodas ou esteiras de cola, fita dupla face, adesivos, resinas pegajosas, líquidos aderentes ou qualquer outra substância destinada a aumentar artificialmente a aderência à superfície da arena.

Durante a validação on-line, a equipe deverá apresentar visualmente o robô e seus principais componentes, permitindo à arbitragem verificar sua conformidade com este regulamento.

4. ESPECIFICAÇÕES DA ARENA

- A pista deverá possuir formato retangular e seguir as dimensões estabelecidas pela organização.
- Recomenda-se que sua superfície seja confeccionada em MDF ou PVC branco, apresentando acabamento liso, limpo e livre de produtos ou substâncias capazes de modificar artificialmente o coeficiente de atrito.
- A pista deverá conter uma linha de largada, além de marcações intermediárias posicionadas ao longo do percurso e uma linha de chegada.
- Essas marcações serão utilizadas pela arbitragem para determinar a distância validamente percorrida nos casos em que o robô não consiga completar integralmente o percurso.
- A representação gráfica apresentada no regulamento deverá servir como referência para a montagem da arena, especialmente quanto ao posicionamento do robô, da carga e das linhas de medição.





- Durante o procedimento de validação, a equipe deverá apresentar a arena completa e demonstrar suas dimensões diante da câmera.
- As marcações da pista deverão permanecer claramente visíveis durante toda a execução.
- A conexão entre o robô e o dispositivo de carga deverá ser realizada por meio de uma corda ou cabo flexível e não elástico.
- A corda deverá possuir **20 cm de comprimento**, sendo admitida uma tolerância de **± 2 cm**.
- A conexão deverá permanecer íntegra durante toda a execução do round.
- Caso a corda se rompa ou se desprenda do robô ou do dispositivo de carga, o round será imediatamente encerrado.
- Nessa situação, será considerada para fins de pontuação apenas a distância validamente percorrida até o momento do desprendimento.
- A equipe deverá apresentar a corda utilizada durante o procedimento de validação, permitindo à arbitragem verificar seu comprimento e suas características.

5. DISPOSITIVO DE CARGA

Com o objetivo de garantir maior padronização das condições de competição entre as equipes, a carga deverá ser transportada sobre um trenó de tração, construído conforme projeto, características e dimensões estabelecidos pela organização.

Recomenda-se que o trenó possua aproximadamente **20 cm × 20 cm** de área de base.

A organização deverá definir previamente o material permitido para a base do dispositivo, buscando garantir condições semelhantes de atrito para todos os participantes.

O trenó deverá possuir um ponto central destinado à fixação da corda de tração.

Não será permitida a utilização de rodas, rolamentos ou qualquer mecanismo destinado a diminuir artificialmente o atrito entre o dispositivo de carga e a superfície da pista.

A massa considerada em cada nível corresponderá à massa total do conjunto formado pelo trenó e pela carga nele posicionada.

A pesagem de cada conjunto deverá ser realizada diante da câmera, com a balança e o valor apresentado claramente visíveis.

A equipe deverá realizar a pesagem imediatamente antes da execução correspondente ao nível, respeitando os procedimentos de gravação estabelecidos no Manual de Sobrevivência – LNR [ONLINE].

A competição será composta por três níveis progressivos de dificuldade.

Cada nível será caracterizado pela massa total do conjunto formado pelo trenó e pela carga:

- **NÍVEL 1 — 5 KG**
- **NÍVEL 2 — 10 KG**
- **NÍVEL 3 — 15 KG**

A equipe deverá demonstrar visualmente a carga e a respectiva pesagem antes da execução de cada nível.

6. FORMATO DA COMPETIÇÃO

- Cada nível da competição corresponderá a um round, cuja duração máxima será de **60 segundos**.
- O cronômetro deverá ser iniciado no momento em que o robô receber o comando de partida.
- Antes desse comando, o competidor deverá posicionar corretamente o robô atrás da linha de largada e a carga deverá permanecer na região indicada pelo regulamento.
- Todo o procedimento de posicionamento deverá ser registrado pelas câmeras oficiais da equipe.
- Depois do acionamento do robô, nenhum integrante da equipe poderá:
  - tocar no protótipo;
  - tocar na carga;
  - movimentar a arena;
  - ajustar a corda;
  - reposicionar equipamentos;
  - fornecer comandos ao robô;

- interferir direta ou indiretamente na execução.

- O round será considerado encerrado quando:
  - a carga ultrapassar integralmente a linha de chegada;
  - o tempo máximo regulamentar for atingido;
  - ocorrer intervenção humana;
  - houver rompimento ou desprendimento da corda;
  - o robô sair integralmente dos limites laterais da pista.
- Cada equipe deverá disputar os três níveis estabelecidos neste regulamento.
- Os níveis deverão obrigatoriamente ser executados em ordem crescente:
  - **Nível 1 → Nível 2 → Nível 3**
- Não será permitido iniciar a competição diretamente em um nível superior.
- Para avançar, a equipe deverá obrigatoriamente realizar a tentativa correspondente ao nível imediatamente anterior.
- A pontuação máxima da modalidade será de **500 pontos**.
- Para cada nível completamente concluído serão atribuídos:
  - **Nível 1 — 100 pontos**
  - **Nível 2 — 150 pontos**
  - **Nível 3 — 250 pontos**

Caso o robô não consiga completar integralmente o percurso, poderá receber pontuação parcial proporcional à última marca completamente ultrapassada pelo conjunto de carga.

Assim, a pontuação parcial poderá corresponder a **25%, 50%, 75% ou 100%** dos pontos previstos para o respectivo nível, conforme a distância devidamente alcançada.

Uma marca somente será considerada atingida quando todo o conjunto de carga tiver ultrapassado completamente a respectiva linha.

Como exemplo, caso uma equipe esteja disputando o Nível 3, correspondente a 250 pontos, e obtenha desempenho equivalente a 75% do percurso válido, receberá **187,5 pontos** naquele nível.

A arbitragem determinará a pontuação exclusivamente com base no desempenho comprovado nas gravações oficiais.

6.1. PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO ONLINE

Antes de cada nível, a equipe deverá realizar a validação dos elementos exigidos para aquele nível.

A equipe deverá apresentar diante da câmera:

- O robô;
- A arena;
- A linha de largada;
- A linha de chegada;
- As marcações intermediárias;
- O trenó;
- A carga correspondente ao nível;
- A balança utilizada para a pesagem;
- O valor da massa total do conjunto;
- A corda de tração;
- O Código Oficial de Validação.

Após a conclusão da validação, o robô deverá ser colocado na posição inicial.

A câmera de execução deverá permanecer posicionada de forma que toda a área relevante da pista permaneça visível.

A câmera de validação deverá permanecer em funcionamento, permitindo verificar o ambiente e a continuidade da execução.

O acionamento do robô deverá ocorrer somente após a conclusão do procedimento de validação.

Não será permitida qualquer interrupção entre a validação e a execução que possa comprometer a análise da tentativa.

Caso seja necessário interromper a gravação ou modificar a configuração da arena após o início do procedimento oficial, a tentativa poderá ser invalidada.

6.2. VALIDAÇÃO DA DISTÂNCIA PERCORRIDA

- A distância percorrida pelo conjunto de carga será determinada pela última marca completamente ultrapassada.
- Para que uma marca seja considerada válida, **todo o conjunto de carga deverá ultrapassar completamente a respectiva linha**.
- A análise será realizada pelos árbitros mediante observação das gravações oficiais.
- Caso o robô pare entre duas marcações, será considerada apenas a última marca completamente ultrapassada.

- Caso o conjunto de carga ultrapasse uma marca e posteriormente recue, será considerada a última marca que tenha sido completamente ultrapassada antes do término da tentativa.
- Em caso de dúvida ocasionada pelo enquadramento da câmera, baixa qualidade da gravação ou obstrução visual, a arbitragem poderá solicitar o arquivo original da gravação.

7. ESPECIFICAÇÕES DE CONTROLE

- O robô deverá operar de forma **totalmente autônoma** durante a execução da prova.
- Seu acionamento inicial poderá ocorrer por chave gangorra, botão, sensor ou mecanismo equivalente.
- Após a largada, nenhum comando externo poderá ser enviado ao protótipo.
- Dessa forma, não será permitido o controle manual utilizando:
- celular;
- tablet;
- computador;
- joystick;
- controle remoto;
- Bluetooth;
- Wi-Fi;
- radiofrequência;
- ou qualquer tecnologia equivalente.
- O robô poderá utilizar sensores embarcados para realizar automaticamente correções de trajetória, controle de motores, gerenciamento de tração ou outras funções necessárias ao seu funcionamento.
- Durante a execução, nenhum integrante da equipe poderá operar qualquer dispositivo destinado a controlar, alterar ou interferir no comportamento do robô.
- A identificação de qualquer comando externo durante a execução poderá resultar na invalidação da tentativa.
- A arbitragem poderá analisar as duas gravações para verificar se houve qualquer intervenção humana ou comando externo durante o funcionamento do robô.

8. CRITÉRIOS DE DESEMPATE

Havendo empate na pontuação final entre duas ou mais equipes, serão aplicados, sucessivamente, os seguintes critérios:

- **1º —** maior nível concluído integralmente;

- **2º** — menor tempo registrado no nível de maior dificuldade concluído pelas equipes;
- **3º** — menor soma dos tempos dos níveis concluídos integralmente;
- **4º** — persistindo o empate, a Comissão de Arbitragem poderá solicitar uma rodada adicional de desempate, seguindo os mesmos procedimentos de gravação e validação estabelecidos neste regulamento.

Caso seja realizada rodada adicional de desempate, a equipe deverá repetir integralmente os procedimentos de validação e gravação exigidos para uma tentativa oficial.

A nova tentativa somente será considerada válida após a conferência das gravações pela Comissão de Arbitragem.

LIGA NACIONAL DE ROBÓTICA

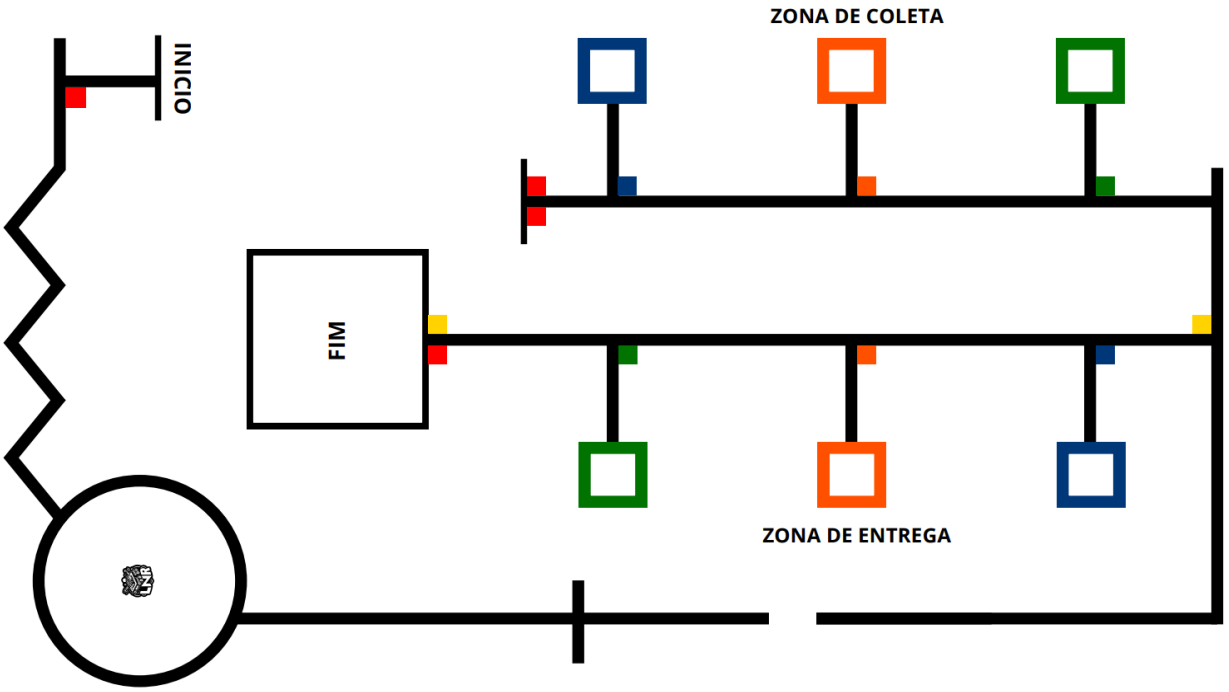
REGULAMENTO TÉCNICO MODALIDADE DELIVERY CHALLENGE [ONLINE]

1. DESCRIÇÃO

Nesta prova, o robô deverá ser capaz de seguir uma trilha na cor preta, superando loops, descontinuidades de linha, lombadas e desviando de obstáculos até chegar à área de resgate. O robô deverá, em seguida, encontrar a localização de cada bloco para o resgate, de acordo com o quadrado colorido ao lado da trilha.

O robô deverá coletar cada bloco e levá-lo para a localização equivalente na zona de entrega, de acordo com sua respectiva cor. O processo deverá ser repetido para os demais blocos e, posteriormente, o robô deverá finalizar a prova estacionando por 5 segundos na área FIM.

Na modalidade ONLINE, toda a execução deverá ser realizada pela própria equipe, em arena montada de acordo com as especificações deste regulamento, sendo obrigatória a apresentação da execução por meio de gravação em vídeo, conforme os procedimentos estabelecidos pela organização da LNR.



<DOWNLOAD_AQUI> Pista modelo para treino

2. ESPECIFICAÇÕES DO ROBÔ

Peso: limite máximo do veículo de 1,5 kg, podendo exceder 5% a mais desse peso como tolerância no momento da verificação. Sem limite de peso mínimo.

Dimensões: o robô deverá possuir, no máximo, 15 cm de largura por 20 cm de comprimento e 25 cm de altura.

Chassi: as equipes poderão montar seu robô utilizando quaisquer tipos de sensores para possibilitar sua orientação durante a execução da prova. Os robôs poderão possuir estrutura personalizada para captura dos blocos a serem resgatados, ficando a cargo da equipe escolher o formato da garra ou dos dispositivos de encaixe.

Microcontrolador: os circuitos elétricos e motores deverão ser operados por somente uma única unidade de processamento, como bloco LEGO, microcontrolador Arduino ou equivalente.

Rodas: poderão ser utilizados pneus de quaisquer naturezas, incluindo polímeros, resinas, borracha, silicone, entre outros.

3. ESPECIFICAÇÕES DA ARENA

Arena: durante a prova serão utilizadas duas arenas com níveis de dificuldade distintos. A arena deverá ser confeccionada em lona na cor branca, com dimensões de 2 m × 1 m e acabamento fosco.

Os blocos destinados ao resgate deverão possuir dimensões de 5 cm × 5 cm × 5 cm, nas cores laranja, azul e verde.

Eventuais obstáculos da pista deverão possuir dimensões de 10 cm de largura × 10 cm de altura × 5 cm de profundidade, na cor azul.

Limites: as bordas da pista não possuirão sinalização de limite, cabendo à equipe programar o robô de maneira que este se oriente única e exclusivamente pela trilha disposta na arena.

A equipe participante da modalidade ONLINE será responsável pela montagem e preparação da arena utilizada na gravação da prova, devendo respeitar integralmente as dimensões e características estabelecidas neste regulamento.

A organização poderá disponibilizar modelo ou referência visual da pista para auxiliar as equipes na montagem e conferência da arena.

4. FORMATO DA COMPETIÇÃO

Formato: a modalidade será disputada em rodada única em cada arena. As equipes deverão iniciar a prova com seu robô na arena de nível fácil e, posteriormente, na arena de nível difícil.

A pontuação final será calculada pela soma das pontuações obtidas pela equipe nas duas arenas.

As equipes deverão realizar a prova utilizando a mesma configuração de arena e os mesmos critérios técnicos estabelecidos neste regulamento.

Grupos: as equipes serão organizadas em um único grupo para esta modalidade.

4.1. EXECUÇÃO ONLINE

- Cada equipe deverá realizar a execução da prova em sua própria estrutura, respeitando integralmente as dimensões, materiais, obstáculos, blocos e demais características estabelecidas neste regulamento.
- A execução deverá ser registrada em vídeo de forma contínua, sem cortes, edições ou interrupções que possam comprometer a verificação da prova.
- A câmera deverá permitir a visualização completa da arena durante toda a execução, incluindo o robô, a pista, os obstáculos, os blocos, os checkpoints e a área FIM.
- Antes do início da prova, a equipe deverá apresentar à câmera a arena completa e, quando solicitado, demonstrar suas dimensões e os elementos utilizados na montagem.
- O robô deverá ser apresentado à câmera antes do início da execução, permitindo a conferência visual de suas dimensões e características.
- Quando solicitado pela organização, a equipe deverá realizar a pesagem do robô diante da câmera, utilizando balança que permita a leitura clara do peso.
- Após a conferência inicial, o robô deverá ser colocado no ponto oficial de largada.
- A equipe deverá apresentar o **código oficial de validação** fornecido pela organização, mantendo-o visível durante a gravação conforme as orientações da Coordenação de Prova.
- O código de validação deverá permanecer no campo de visão da câmera durante a execução ou ser apresentado novamente sempre que solicitado pela arbitragem.
- O início da prova será determinado pelo comando da equipe, após a confirmação das condições de gravação e validação pela arbitragem.
- Após o comando de largada, não será permitida qualquer intervenção física no robô durante a execução, exceto nas situações expressamente previstas neste regulamento.
- A gravação deverá permanecer contínua desde a apresentação inicial da arena até o encerramento da tentativa.

4.2. DURAÇÃO DA PROVA

- Cada equipe terá o tempo máximo de **6 minutos** para concluir a prova na arena de nível fácil e **8 minutos** para concluir a prova na arena de nível difícil.
- O tempo total de execução será utilizado como critério de desempate entre equipes que obtiverem a mesma pontuação.
- O cronômetro deverá ser iniciado no momento definido pela arbitragem e permanecerá correndo durante toda a tentativa.
- A equipe deverá utilizar equipamento de gravação que permita a identificação do tempo decorrido durante a execução ou outro método de aferição aceito previamente pela organização.

4.3. CHECKPOINTS E REPOSICIONAMENTO

- Cada arena possuirá 3 checkpoints distribuídos ao longo do percurso.
- Caso o robô saia completamente dos limites da arena durante a execução da prova, deverá ser reposicionado no último checkpoint validamente alcançado.
- Caso ainda não tenha alcançado nenhum checkpoint, o robô deverá retornar ao ponto inicial da pista.
- Na modalidade ONLINE, o reposicionamento deverá ser realizado de maneira claramente visível para a câmera.
- O integrante responsável pelo reposicionamento deverá aguardar a autorização da arbitragem, quando essa autorização for necessária para a validação da tentativa.
- Caso o robô não inicie seu deslocamento após o comando de largada, a equipe poderá solicitar um tempo técnico de até 90 segundos para realizar reparos ou ajustes permitidos.
- Após 3 tentativas sem êxito, a pontuação da equipe na respectiva arena será zerada.
- Caso o robô colida, desloque ou remova blocos que já tenham sido corretamente entregues, esses blocos deverão retornar à zona de coleta e o robô deverá ser reposicionado no início desta zona antes de retomar a prova.

4.4. PONTUAÇÃO

A pontuação das equipes será calculada de acordo com os seguintes critérios:

- **[1]** Ultrapassar lombadas: **+20 pontos**;
- **[2]** Desviar do obstáculo sem colisões: **+40 pontos**;

- **[3]** Ultrapassar descontinuidade de linha: **+10 pontos**;
- **[4]** Bloco coletado: **+40 pontos**;
- **[5]** Bloco entregue: **+50 pontos**;
- **[6]** Reposicionar o veículo no início da pista: **–10 pontos**;
- **[7]** Reposicionar o veículo na zona de coleta: **–20 pontos**;
- **[8]** Colidir ou remover blocos já entregues: **–50 pontos**;
- **[9]** Veículo estacionar por 5 segundos na área FIM: **+20 pontos**.

Todos os eventos que resultem em pontuação deverão ser claramente identificáveis na gravação enviada pela equipe.

Em caso de dúvida quanto à ocorrência de determinado evento, a Coordenação de Prova e a Arbitragem poderão utilizar a gravação para realizar a análise da execução.

5. ESPECIFICAÇÕES DE CONTROLE

- O robô deverá ser **autônomo** e acionado a partir de uma chave gangorra ou mecanismo similar.
- É vetado o uso de dispositivos para comunicação sem fio com o robô durante a realização da prova.
- Não será permitida qualquer forma de controle manual ou pilotagem remota do robô durante a execução.
- A tomada de decisões e o controle dos movimentos deverão ser realizados exclusivamente pelo sistema embarcado do robô.

6. PROCEDIMENTO DE ENVIO E VALIDAÇÃO

- Após a realização da prova, a equipe deverá enviar a gravação à organização pelo canal oficial indicado pela LNR.
- O arquivo deverá ser enviado dentro do prazo estabelecido pela Coordenação de Prova.
- A gravação deverá permanecer íntegra, sem cortes, edições, aceleração, sobreposição de imagens ou qualquer outro recurso que altere a execução original.
- A Coordenação de Prova poderá solicitar uma nova gravação ou esclarecimentos adicionais caso não seja possível verificar algum requisito obrigatório da modalidade.
- Serão considerados para fins de validação somente os acontecimentos que possam ser comprovados por meio da gravação apresentada pela equipe.

- Caso a qualidade da gravação impossibilite a análise adequada da prova, a equipe poderá ter sua tentativa desconsiderada, conforme decisão da Coordenação de Prova.
- A arbitragem poderá solicitar, durante a análise, evidências adicionais relacionadas à arena, dimensões, peso, configuração do robô ou execução da prova.
- A ausência de comprovação de requisito obrigatório poderá resultar na não validação da respectiva tentativa.

7. RECURSOS

- Eventuais recursos deverão seguir as regras gerais estabelecidas pela Liga Nacional de Robótica.
- O técnico da equipe será o responsável pelo envio do recurso.
- O recurso deverá apresentar descrição detalhada da situação questionada e indicar o momento correspondente na gravação da prova.
- O recurso deverá ser encaminhado no prazo máximo estabelecido nas regras gerais da LNR após a divulgação ou finalização da análise da prova.
- A Coordenação de Prova poderá deferir ou indeferir o recurso após análise das evidências apresentadas.
- Não serão considerados recursos acompanhados de gravações editadas, corrompidas, incompletas ou que não permitam a adequada análise da situação questionada.

LIGA NACIONAL DE ROBÓTICA

REGULAMENTO TÉCNICO MODALIDADE RELAY RACE [ONLINE]

1. DESCRIÇÃO

A **Relay Race – Corrida de Revezamento de Robôs** é uma modalidade de desempenho individual por equipe, na qual cada equipe deverá utilizar **dois robôs autônomos**, pertencentes à própria equipe.

O objetivo da prova é realizar o revezamento de um bastão entre os dois robôs e completar o percurso estabelecido na arena no menor tempo possível.

A prova será realizada na seguinte sequência:

- **ROBÔ 1 → BASTÃO → ÁREA DE REVEZAMENTO → ROBÔ 2 → FINISH**

O primeiro robô deverá coletar e transportar o bastão até a área determinada para a transferência.

Após a transferência, o segundo robô deverá coletar o bastão, percorrer o segundo trecho da pista e finalizar a prova na área de chegada.

Não haverá formação de alianças entre equipes.

Cada equipe competirá exclusivamente com seus próprios dois robôs, e o resultado obtido será atribuído integralmente à equipe.

2. OBJETIVO

O objetivo da modalidade é concluir o percurso completo de revezamento no menor tempo possível. <LINK AQUI>

Para isso:

O robô 1 deverá:

1. iniciar na posição START;
2. coletar o bastão;
3. localizar a linha da pista;
4. percorrer autonomamente o primeiro trecho;
5. chegar à área de revezamento;
6. realizar a transferência do bastão para o Robô 2.

O **robô 2 deverá:**

1. receber o bastão;

2. iniciar seu deslocamento;
3. localizar a linha da pista;
4. percorrer autonomamente o segundo trecho;
5. alcançar a área FINISH;
6. finalizar a prova com o bastão.

3. ROBÔS

Cada equipe deverá utilizar **dois robôs autônomos**:

ROBÔ 1

- Responsável pela primeira etapa do revezamento.

ROBÔ 2

- Responsável pela segunda etapa do revezamento.

Os dois robôs deverão ser apresentados durante o procedimento de validação da equipe.

A construção dos robôs será **livre**, desde que sejam respeitadas as dimensões e demais requisitos estabelecidos neste regulamento.

Não haverá restrição quanto ao fabricante, material, plataforma, tecnologia ou método de construção, salvo quando expressamente estabelecido neste regulamento.

4. ESPECIFICAÇÕES DOS ROBÔS

4.1. AUTONOMIA

- Os dois robôs deverão funcionar de maneira **autônoma durante a execução da prova.**
- Não será permitida a condução manual ou o controle contínuo dos robôs por um integrante da equipe.

4.2. DIMENSÕES

Cada robô deverá possuir, no máximo:

- **20 cm de comprimento;**
- **20 cm de largura;**
- **20 cm de altura.**

As dimensões deverão ser respeitadas durante a inspeção e durante a execução da prova.

A construção do robô será livre, desde que respeite o limite máximo de **20 × 20 × 20 cm**.

4.3. PESO

- Não haverá limite de peso para os robôs, salvo determinação específica da organização.

4.4. MECANISMO DE TRANSPORTE

- Os robôs deverão possuir mecanismos que permitam realizar as ações necessárias ao transporte do bastão.
- O Robô 1 deverá ser capaz de coletar e transportar o bastão.
- O Robô 2 deverá ser capaz de receber, transportar e conduzir o bastão até a área FINISH.

5. ARENA

A arena deverá seguir o modelo oficial da modalidade Relay Race. <LINK AQUI>

A área de competição deverá possuir as dimensões e características estabelecidas pela organização.

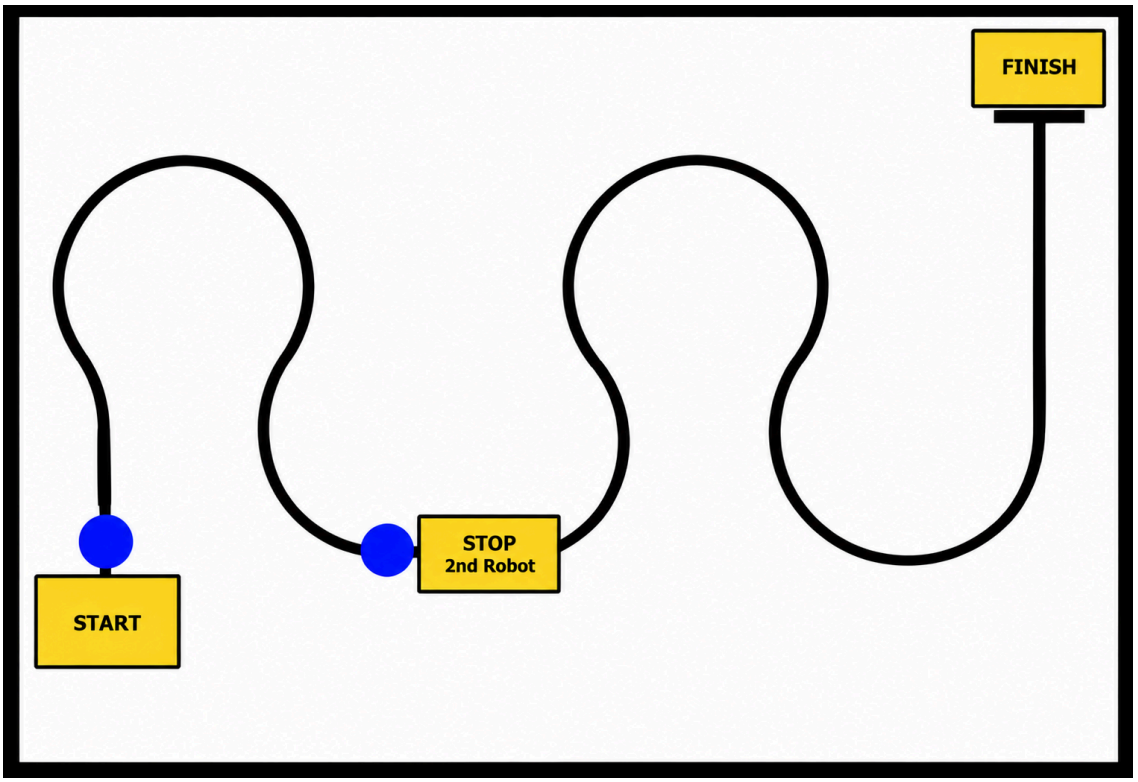
A pista deverá possuir:

- linha preta de **1,8 cm de largura**;
- percurso sem cruzamentos;
- distância mínima de **25 cm** entre a linha e a borda da arena;
- curvas com diâmetro mínimo de **10 cm**;
- ausência de curvas com ângulo de 90°.

A arena deverá possuir as áreas de:

- **START**;
- **STOP / REVEZAMENTO**;
- **FINISH**.

A equipe deverá montar a arena seguindo fielmente o modelo oficial disponibilizado pela LNR.



6. BASTÃO

O bastão utilizado na modalidade deverá ser confeccionado em material de espuma.

Dimensões do bastão

- formato: **cilíndrico**;
- comprimento: **20 cm**;
- diâmetro: **6,5 cm**.

O bastão deverá estar em condições adequadas para ser manipulado pelos dois robôs.



7. POSICIONAMENTO INICIAL

Antes do início da prova:

- O Robô 1 deverá estar posicionado na área **START**.
- O Robô 2 deverá estar posicionado na área determinada para o segundo robô, aguardando o recebimento do bastão.
- O bastão deverá estar colocado na posição inicial indicada no modelo oficial da arena.
- A posição dos dois robôs e do bastão deverá ser claramente apresentada no vídeo de validação.

8. INÍCIO DA PROVA

- A equipe deverá preparar os dois robôs antes do início da tentativa.
- O início da execução deverá ocorrer mediante o acionamento do sistema de START do Robô 1.
- Após o acionamento, os robôs deverão executar suas funções de forma autônoma.
- Não será permitida intervenção humana após o início da tentativa.

9. PRIMEIRA ETAPA - ROBÔ 1

Após o início da prova, o Robô 1 deverá:

1. deslocar-se até o bastão;
2. coletar o bastão;
3. localizar a linha;
4. seguir o percurso;
5. chegar à área de revezamento;
6. posicionar-se para realizar a transferência;
7. transferir o bastão para o Robô 2.

Todas as ações deverão ser realizadas automaticamente pelo robô.

Não será permitido que um integrante da equipe:

- toque no robô;
- toque no bastão;
- reposicione o robô;
- entregue o bastão manualmente;
- auxilie o robô na navegação.

10. TRANSFERÊNCIA DO BASTÃO

A transferência do bastão deverá ocorrer na área determinada para o revezamento.

A transferência deverá ser realizada exclusivamente pelos mecanismos dos dois robôs.

Não será permitido:

- entregar o bastão manualmente;
- posicionar o bastão manualmente;
- empurrar o bastão;
- tocar nos robôs;
- auxiliar fisicamente a transferência.

Após a transferência, o Robô 2 deverá assumir o controle físico do bastão.

11. SEGUNDA ETAPA – ROBÔ 2

Após receber o bastão, o Robô 2 deverá:

1. coletar o bastão;
2. iniciar seu deslocamento;
3. localizar a linha;
4. seguir autonomamente o percurso;
5. chegar à área FINISH;
6. finalizar a prova com o bastão.

A prova será considerada concluída quando o Robô 2 alcançar corretamente a área FINISH, observadas as condições estabelecidas pela arbitragem.

12. PERDA DO BASTÃO

Caso o bastão seja perdido durante qualquer etapa da prova, a equipe deverá seguir o procedimento estabelecido pela arbitragem.

Não será permitido que qualquer integrante da equipe entre na arena para recolher ou reposicionar o bastão durante a tentativa oficial.

Quando a perda do bastão impossibilitar a continuidade da prova, a tentativa poderá ser encerrada e considerada inválida.