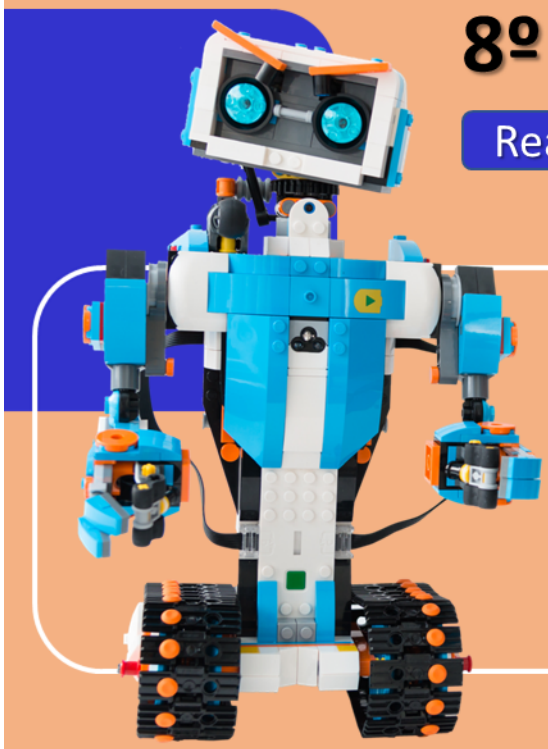
Bacharelado em Engenharia de Computação

Bacharelado em Engenharia de Produção

Centro Universitário Senac – Campus Santo Amaro

Senac São Paulo



8º Torneio de Robótica

Realização Senac São Paulo

Caderno de Regras dos Desafios do Robô

São Paulo

2025

8º Torneio de Robótica

Expediente

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO Senac SÃO PAULO

Presidente do Conselho Regional: Abram Abe Szajman

Diretor do Departamento Regional: Luiz Francisco de Assis Salgado

Superintendente Administrativo: Darcio Sayad Maia

Superintendente de Operações: Lucila Mara Sbrana Sciotti

Superintendente Universitário e de Desenvolvimento: Luiz Carlos Dourado

CENTRO UNIVERSITÁRIO Senac

Reitor: Sidney Zaganin Latorre

Diretor Administrativo: Esmeraldo Batista de Oliveira

Diretor Acadêmico: Daniel Garcia Correa

Diretor Educação a Distância: Ozeas Vieira Santana Filho

Diretora de Relacionamento e Serviços ao Aluno: Maria Stela Reis Crotti

Diretora do Campus de Águas de São Pedro: Cícera Carla Bezerra da Silva

Diretor do Campus de Campos do Jordão: Felipe Soave Viegas Vianna

Procurador Institucional: Michelle Caçapava Vigueles

8º Torneio de Robótica

Expediente

COMISSÃO ORGANIZADORA DO 8º TORNEIO DE ROBÓTICA

Diretoria Acadêmica

Bacharelados em Engenharias

Centro Universitário Senac - Campus Santo Amaro / Senac São Paulo

- *Alessandro Augusto Rogick Athiê*
- *Edson Barberato*
- *Ricardo Luiz Ciuccio*
- *Sergio Tavares*

Diretoria Acadêmica

Coordenação Graduação

Centro Universitário Senac - Campus Santo Amaro / Senac São Paulo

- *Alexandre Santos*
- *Thiago Elias da Silva Ponciano*

Diretoria Acadêmica

Coordenação de Pesquisa e Extensão

Centro Universitário Senac - Campus Santo Amaro / Senac São Paulo

- *Leandro Mastropasqua*
- *Talita Emanuele de Cillo*

Diretoria de Relacionamento e Serviço ao Aluno

Comunicação e Eventos

Centro Universitário Senac - Campus Santo Amaro / Senac São Paulo

- *Adriano Costa Cavalcanti*
- *Alicia Silva Caviglia*
- *Fernando Rodrigues Fontes*
- *Henry Leyraud Moniz Ribeiro*

Gerência de Desenvolvimento

Sede / Senac São Paulo

- *Claudia de La Fuentes Alves*

8º Torneio de Robótica 2025

Bacharelado em Engenharia de Computação

Bacharelado em Engenharia de Produção

Centro Universitário Senac – Campus Santo Amaro

Senac São Paulo

Caderno de Regras dos Desafios do Robô

1. Introdução

O **Senac São Paulo ("Senac SP")** acredita que estimular o uso das tecnologias como recurso do ensino-aprendizagem contribui para a construção de conhecimento, resolução de problemas e desenvolve a autonomia do(a) aluno(a). Para que os estudantes tenham a oportunidade de se manterem atualizados(as) e incluídos(as) em meio a um mundo em constante transformação, tendo contato com novas tecnologias, como a robótica e a automação, lhes auxiliando a desvendar o mundo das Ciências, Tecnologias e Engenharias de forma criativa e estimulante, o **Senac SP**, promoverá a **8ª Edição do Torneio de Robótica**, cujo tema e eixo norteador será **"ROBÓTICA E INOVAÇÃO PARA UM PLANETA SUSTENTÁVEL"**.

De forma inclusiva e dinâmica, deixando o evento ainda mais interessante, a edição deste ano contará com quatro tipos de arenas de competição de robôs, todas em modalidade presencial, que terão como objetivos cumprir missões relacionadas aos cursos de Engenharias e da Tecnologia da Informação oferecidos pelo **Senac SP**, baseadas em temática contemporânea e atual, de grande relevância para a Sociedade.

O **Torneio** é uma das ações do **Senac SP** que visam o estímulo do uso das tecnologias como ferramenta de ensino e metodologias ativas.

Participem, aprendam e se divirtam!!!

Boa sorte!

2. Contexto Geral do Torneio

A **8ª Edição do Torneio de Robótica** tem por objetivo estimular a análise crítica e a criatividade dos estudantes frente às necessidades, escolhas e tecnologias voltadas para a construção de um planeta sustentável. O tema "**ROBÓTICA E INOVAÇÃO PARA UM PLANETA SUSTENTÁVEL**" orienta os desafios deste ano, incentivando a busca por soluções que aliem inovação tecnológica, responsabilidade ambiental e inclusão social, em um cenário de constantes transformações socioambientais, econômicas e digitais. Tendo como referência os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), definidos pela Organização das Nações Unidas (ONU), cada arena e cada desafio visa promover a reflexão sobre as atitudes individuais e coletivas que podem ser realizadas na busca por um planeta mais sustentável, ambientalmente equilibrado, socialmente inclusivo, economicamente viável e culturalmente diverso. O **Torneio** visa proporcionar aos estudantes experiências que os entusiasmem na construção de conhecimento, resolução de problemas e desenvolvimento da autonomia, promovendo também a cooperação e a visão sistêmica.

Em 2025, o Torneio será realizado em quatro (4) tipos de arenas de competição:

- Arena Presencial – **Sumô de Robôs**: duas equipes colocam seus robôs frente a frente em um espaço circular, buscando empurrar o adversário para fora da área delimitada. Vence o robô que demonstrar maior estratégia, força e controle durante o combate.
- Arena Híbrida – **Robô Seguidor de Linha**: os robôs devem percorrer um trajeto pré-definido seguindo a linha no menor tempo possível, sendo também avaliada a maior distância alcançada em caso de interrupção do percurso. A arena compreende atividades remotas e presenciais, envolvendo a construção e programação de um robô de baixo custo e acessível.
- Arena Presencial – **Desafio Lego Mindstorms**: os robôs construídos com kits Lego Mindstorms (NXT, EV3, SPIKE ou ROBOT INVENTOR) devem superar diferentes obstáculos e tarefas dentro de um tempo limitado, buscando alcançar a maior pontuação possível.
- Arena Presencial – **Robô Dançarino**: as equipes desenvolvem e programam robôs capazes de executar movimentos coreografados definidos pela organização, combinados com movimentos livres criados pelos próprios participantes.

Para detalhes adicionais, consulte o **CADERNO DE REGRAS DOS DESAFIOS.**

No evento de 2025, **8ª Edição do Torneio de Robótica**, os desafios estarão ambientados em cenários que representam a aplicabilidade e os impactos das tecnologias inovadoras e sustentáveis, em meio a crescente e imperativa necessidade de mudanças do modelo de Economia Linear para o modelo de Economia Circular, visando o Desenvolvimento Sustentável.

Esses cenários refletem a importância da aprendizagem e do despertar do interesse dos estudantes em relação às escolhas por sistemas mais eficientes, inteligentes, ambientalmente responsáveis e ecologicamente corretos, capazes de suportar de forma economicamente viável e socialmente inclusiva as Cidades, as Comunidades Urbanas e Rurais, diante do avanço tecnológico e digital em todos os setores da sociedade. O Torneio traz à tona e para o centro da discussão a necessidade de manter o progresso e desenvolvimento humano, sem com isso degradar o meio ambiente e marginalizar ou prejudicar pessoas e comunidades.

A proposta é levar os estudantes a compreenderem que a robótica e a inovação tecnológica podem contribuir em diversas situações do cotidiano humano, promovendo inclusão socio tecnológica, segurança, uso racional de energia e recursos hídricos, qualidade de vida e preservação ambiental, entre outros aspectos contemplados em meio aos ODS da ONU.

O uso de tecnologias como simulação, automação e robótica deve ser otimizado para garantir maior eficiência, envolvendo áreas como engenharias, ciências da computação e tecnologias da informação. As equipes, em ambientes híbridos ou presenciais, poderão decidir estratégias e programar seus robôs para cumprir de forma eficaz os desafios propostos, seja no menor tempo, seja atingindo a maior pontuação em cada arena.

Ao enfrentarem esses desafios, os estudantes poderão desenvolver competências como: liderança; raciocínio lógico e estratégico; visão crítica e holística dos problemas; proatividade; trabalho em equipe e cooperação; criatividade; e interesse pela pesquisa e investigação científica, a partir da busca por estratégias inovadoras para o sucesso.

ARENA 1 – Sumô de Robôs

CONTEXTO E DESAFIOS DA ARENA 1 – SUMÔ DE ROBÔS

Composição da Equipe

- Cada equipe deverá ser formada por **quatro alunos** e **um professor ou responsável maior de idade**.
- Os alunos deverão estar cursando o **penúltimo ou último ano do ensino médio** ou do ensino **técnico integrado ao médio**.

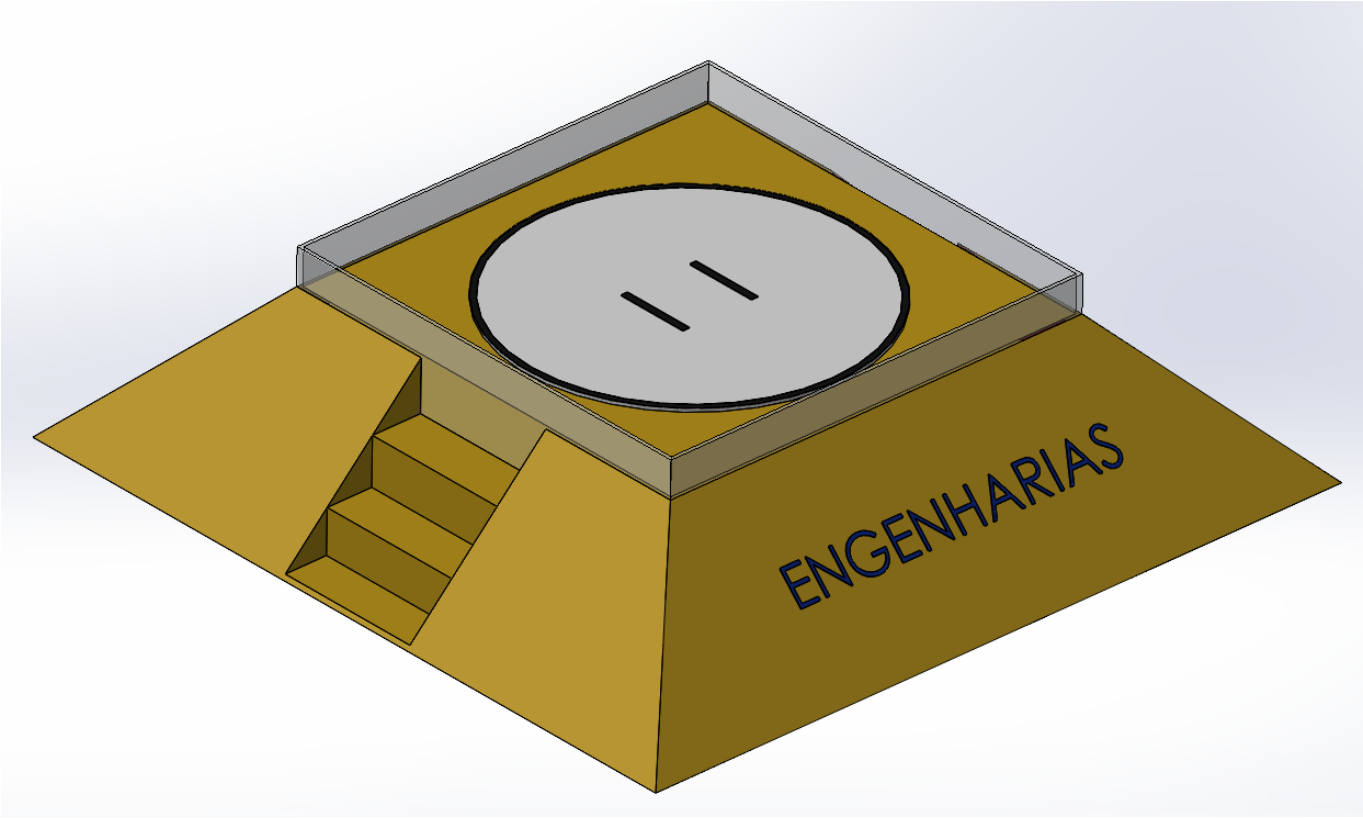
Características Gerais do Robô

- O robô competidor deverá ser **autônomo** ou **semiautônomo**, com processamento e controle embarcados em uma estrutura mecânica composta por:
  - **Chassi**
  - **Rodas**
  - **Motores ou servomotores**
  - **Bateria**
  - **Microcontrolador**
  - **Sensores de detecção** (linha, obstáculos e/ou proximidade).
- O robô deverá ser capaz de **navegar dentro da arena circular** e adotar estratégias para **empurrar o adversário para fora do círculo (dohyō)**.
- As dimensões máximas permitidas para cada robô são:
  - **Comprimento:** 150 mm
  - **Largura:** 150 mm
  - **Altura:** 100 mm
- O peso máximo permitido será de **1,5 kg** (incluindo bateria).
- Será utilizada uma **caixa de medição** fornecida pela organização no dia do evento para validar as dimensões. Robôs que não se enquadrarem serão **desclassificados**.

Arena de Competição (Dohyō)

- A arena será um **círculo de combate com 1000 mm (1 metro) de diâmetro (Figura 1)**.
- O piso será de material rígido, liso e de cor escura, com borda externa marcada em branco (espessura de 25 mm).
- Cada robô será posicionado em áreas opostas, indicadas pela organização, no início de cada Round.

Figura 1 – Imagem ilustrativa da arena 1.



Fonte: Comissão Organizadora do Torneio de Robótica, 2025.

Regras Básicas

- O objetivo é **empurrar o robô adversário para fora do círculo**.
- A partida será disputada em **melhor de três Rounds**.
- Cada Round terá duração máxima de **2 minutos**. Se nenhum robô for expulso nesse tempo, o Round será considerado **empate**.
- Se um robô permanecer **15 segundos imobilizado**, o juiz poderá reiniciar o Round ou declarar vitória do adversário.
- Não é permitido:
    - Uso de substâncias adesivas, magnéticas ou cortantes nas rodas ou na estrutura;
    - Dispositivos que danifiquem o adversário ou a arena;
    - Lançamento de peças ou fluidos.
- Pequenos ajustes nos robôs serão permitidos entre os Rounds, em tempo máximo de **3 minutos**.

Sistema de Pontuação

- Vitória em um Round: **3 pontos**.
- Empate em um Round: **1 ponto para cada equipe**.

- Perda em um Round: **0 ponto**.
- Vence a equipe que somar mais pontos após os três Rounds.

Critérios de Desempate

Em caso de empate ao final da partida:

1. Robô com **maior número de vitórias diretas (expulsão do adversário)**;
2. Robô com **menor tempo médio para expulsar o adversário** nos Rounds vencidos;
3. Robô que **permaneceu mais tempo ativo dentro da arena** sem ficar imobilizado;
4. Persistindo o empate, será realizada uma **batalha extra (Round único de 1 minuto)**.

Situações Não Previstas

- Questões não previstas neste regulamento serão analisadas e decididas de forma soberana pelo **juiz da arena**, cuja decisão será **irrecorrível**.

ARENA 2 – Robô Seguidor de Linha, tipo Veículo Guiado Automaticamente

Para participar do Torneio a equipe deverá ser formada por quatro alunos e um professor ou pessoa maior de idade responsável pela equipe. Os alunos deverão estar cursando o penúltimo ou o último ano do ensino médio ou médio / técnico.

Nesta competição, um robô seguidor de linha será projetado pela equipe com chassis de dimensões entre o mínimo de 50 mm x 60 mm até o máximo de 300 mm x 200 mm. Este deverá percorrer um circuito (figura 2) determinado pela Comissão Organizadora do Torneio.

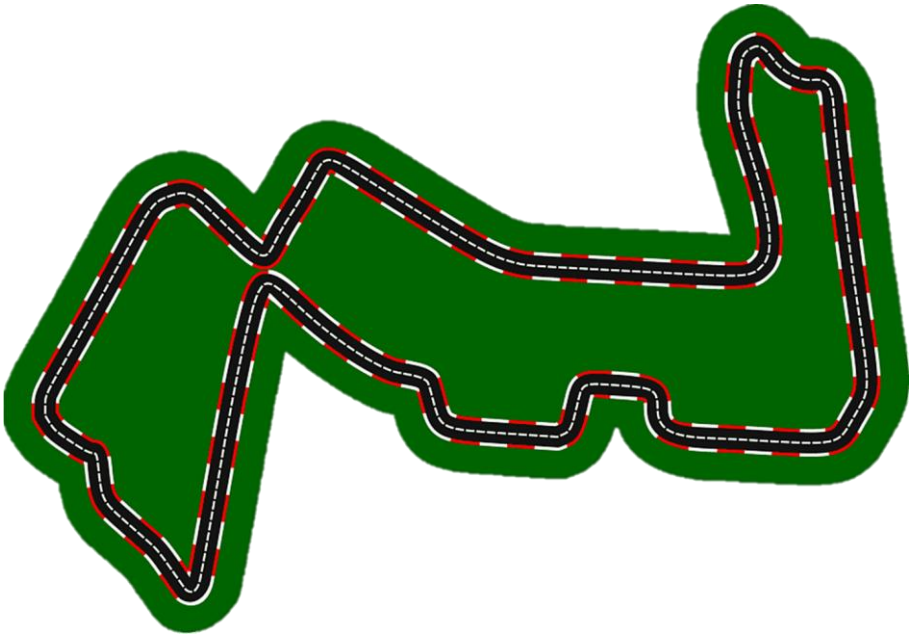
Não serão aceitos robôs comprados para a competição, sendo que os mesmos devem ser efetivamente e totalmente projetados e construídos pela equipe.

As rodas do robô devem possuir os seguintes parâmetros entre mínimos e máximos:

- Diâmetro externo do pneu: 20 mm a 113 mm;
- Largura do pneu: 11 mm a 45 mm

Os motores utilizados são universais, sendo alimentados com tensão contínua entre 3V a 12V e valor de rpm entre 500 rpm a 70.000 rpm.

Figura 2 – Imagem ilustrativa de um circuito de competição.



Fonte: Comissão Organizadora do Torneio de Robótica, 2025.

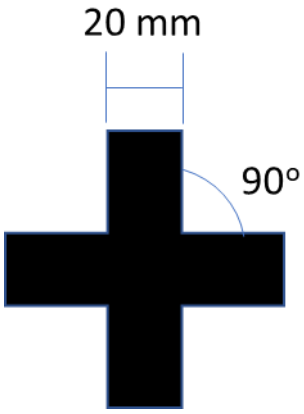
O robô deverá realizar o percurso de forma totalmente autônoma. Não será aceito nenhum tipo de controle remoto (rádio frequência, infravermelho e outros) para orientar o robô a seguir a linha do circuito da competição. Os sensores utilizados são de modelo barreira de infravermelho que podem variar de 2 a 8 canais.

O robô deverá ter uma eletrônica embarcada por meio de circuitos próprios ou Shields, circuitos, motores e placas programáveis (Arduino, ESP32 ou Raspberry Pico). A parte mecânica do chassi deve ser confeccionada em MDF ou outros materiais que a equipe julgue necessário para dar suporte aos componentes mecânicos e eletrônicos.

Durante o campeonato é permitido fazer ajustes e pequenos consertos no robô (antes da realização da volta oficial), mas estão vetadas as trocas da eletrônica, mudanças de software, nova mecânica do robô e incremento de estruturas. Tais alterações são consideradas como mudanças profundas do projeto inicial e não serão aceitas, levando a equipe a desclassificação.

A pista que o robô irá percorrer é formada por uma linha preta de largura de 20 mm (figura 3).

Figura 3 – Imagem ilustrativa de um cruzamento de traçado, com a linha preta de largura de 20 mm.



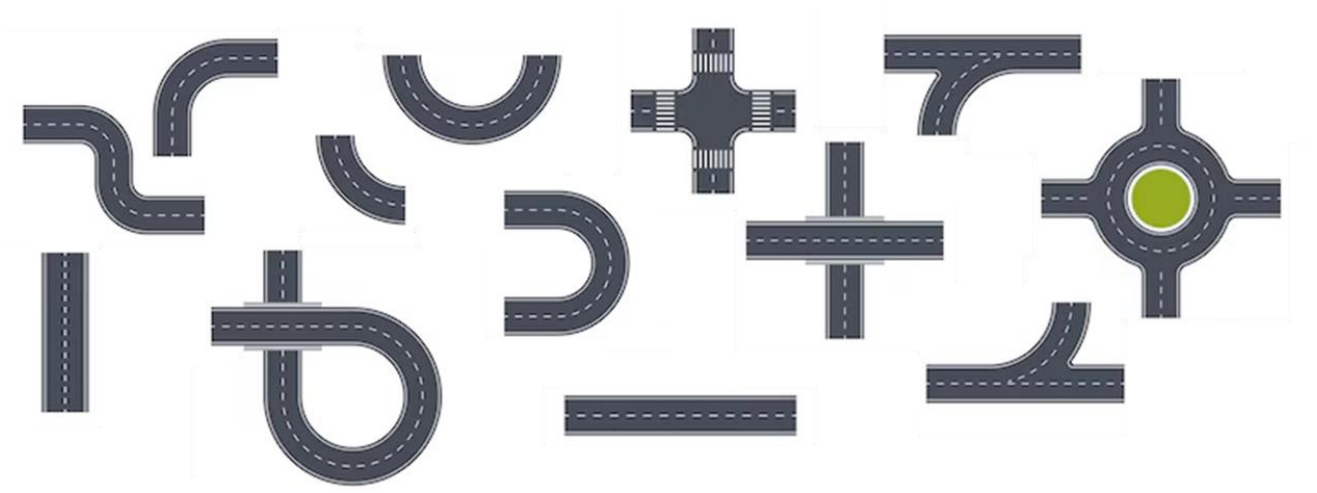
Fonte: Comissão Organizadora do Torneio de Robótica, 2025.

A pista tem um comprimento total máximo de 20.000 mm (20 m) composta por diversos tipos de elementos de traçado (figura 4), destacando:

- retas de distintos comprimentos;
- curvas (com raio mínimo de 100 mm);
- cruzamentos (encontro de linhas com ângulos de 90°);
- e intersecções (encontros de linhas em ângulos distintos de 90°).

O traçado com diferentes composições visa desafiar o robô a perceber e manter o seu caminho, dentro do menor tempo possível.

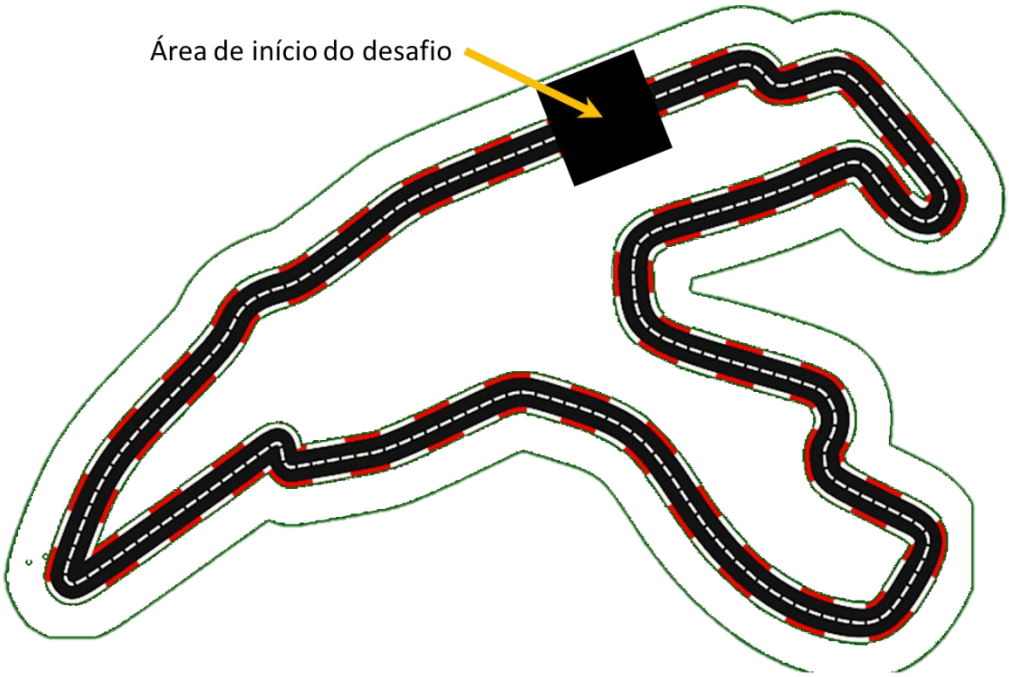
Figura 4 – Imagem ilustrativa dos diferentes tipos de elementos de traçado que podem vir a compor o circuito.



Fonte: Comissão Organizadora do Torneio de Robótica, 2025.

O ponto de partida compreende o local do traçado onde o robô irá inicializar o seu percurso e terminar no mesmo local. Este ponto é compreendido com um bolsão (box) (figura 5) nas dimensões de 40 cm x 40 cm.

Figura 5 – Representação ilustrativa de um tipo de circuito, com o traçado e a área de início do desafio.



Fonte: Comissão Organizadora do Torneio de Robótica, 2025.

Durante o percurso, o robô deverá se manter na linha e seguir o seu caminho até o final.

O robô será colocado no box. A partida será dada pelo membro da equipe. O robô irá inicializar o seu percurso saindo do box e pegando a trilha.

Ao realizar o percurso o robô irá entrar no box. Dentro do box o robô deverá parar sozinho. Caso o robô não realize a parada, ou ao parar não esteja totalmente dentro do box, a volta será considerada inválida.

Durante o processo de percurso do robô, ninguém da equipe poderá tocar nele.

Caso o robô saia da linha, ele deverá ser retirado e colocado no início (dentro do box) para nova tentativa.

A equipe terá duas tentativas para completar uma volta completa.

Será marcado o tempo gasto percorrido pelo robô no trajeto completo.

O ranqueamento para pontuação do Torneio de Robótica será a partir do menor tempo entre as equipes.

A decisão de registro do tempo será realizado pelo juiz. O registro de tempo dado pelo juiz é incontestável.

Em caso de empate entre as equipes no quesito tempo, o desempate será feito pelos seguintes critérios:

- 1º critério: maior distância percorrida (com base nas marcações presentes na pista);
- 2º critério: menor número de erros cometido pelo robô (quantidade de escapes na linha e quantidade de paradas inesperadas);
- 3º critério: menor tamanho do robô (em função da miniaturização da mecânica embarcada).

A decisão dada pelo juiz sobre os critérios de desempate será incontestável.

Caso nenhum robô conclua o circuito, vencerá a equipe que percorrer a maior distância no menor tempo.

Em caso de práticas antidesportivas ou condutas consideradas estranhas por parte da equipe durante o Torneio, o juiz terá o poder de desclassificar a equipe.

Sobre externalidades e situações não previstas nas regras

Para casos ou situações escusas, que não estão contemplados nestas regras, a decisão de solução final fica a critério do juiz.

ARENA 3 – Robô Lego e Soluções de Desafios

A Arena 3 compreende a superação de 11 desafios de forma física e presencial, utilizando um robô montado com o Kit *Lego MindStorms* e um dos sistemas Lego (Spike, 51515, EV4, EV3 ou NXT).

Cada um dos desafios (um dispositivo físico a ser movimentado de forma específica), representará uma das tecnologias destacadas no Torneio, baseadas no contexto e tema "ROBÓTICA **E INOVAÇÃO PARA UM PLANETA SUSTENTÁVEL"**, a saber:

Fontes Alternativas de Energia; Sustentabilidade e Racionalização do Uso da Energia; Cidades e Comunidades Sustentáveis e Inteligentes; Mobilidade e Transporte Elétrico; Automação e Robótica e a Transformação Energética da Produção, do Comércio e dos Serviços.

Cada equipe deverá arcar com a aquisição de seu próprio Kit *Lego MindStorm*, incluindo peças sobressalentes e acessórios, bem como seu próprio sistema Lego (Spike, 51515, EV4, EV3, Robot Inventor ou NXT).

Os kits físicos dos 11 desafios, a serem utilizados para os treinos e elaboração das estratégias de cada equipe, conjuntamente com o tapete onde os desafios devem ser posicionados, serão fornecidos pela organização do Torneio.

Contexto:

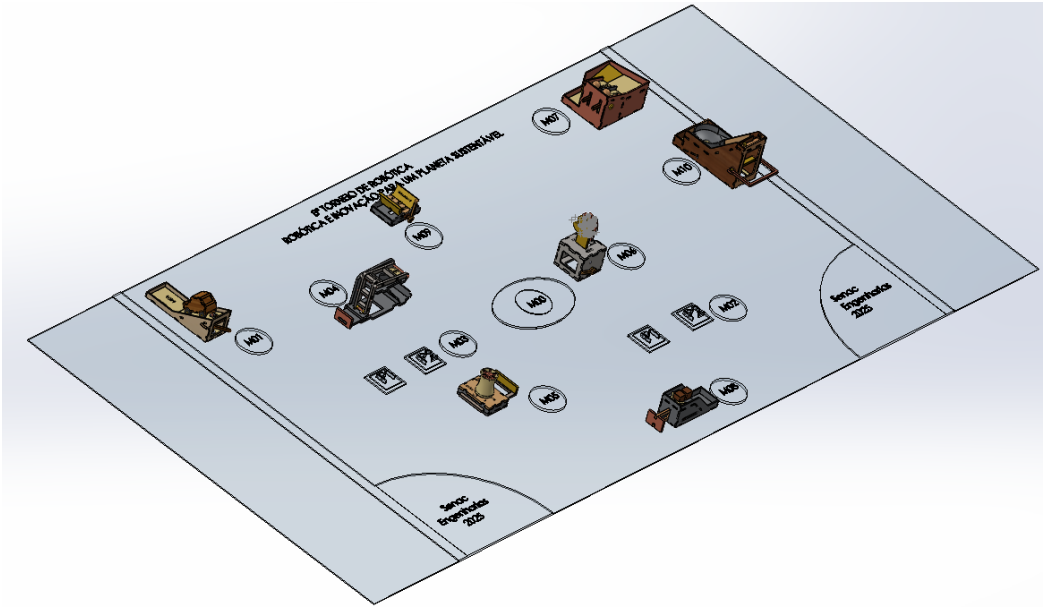
Cada um dos desafios possui uma numeração de identificação e um nome que o relaciona a uma das tecnologias ou processos, explorados no Torneio e relacionados ao tem central "**ROBÓTICA E INOVAÇÃO PARA UM PLANETA SUSTENTÁVEL"**, a saber:

- ✓ M00 - Identidade da Equipe;
- ✓ M01 - Cidades e Comunidades Sustentáveis;
- ✓ M02 - Reduzir do aquecimento global;
- ✓ M03 - Indústria Inovação e Infraestrutura;
- ✓ M04 - A Robótica e a Vida Terrestre;
- ✓ M05 - Energia Limpa e Acessível;
- ✓ M06 - Parcerias e Meios de Implementação;
- ✓ M07 - Consumo e produção Responsável;
- ✓ M08 - Educação de Qualidade;
- ✓ M09 - Robótica e o Crescimento Econômico;
- ✓ M10 - Água Potável e Saneamento

Nesta competição as equipes deverão cumprir **no mínimo 4 (quatro) desafios / missões diferentes**, sendo uma delas obrigatoriamente a Missão 00, que dará início ao Round.

Na figura 6 pode-se ter uma visão geral do tapete e da posição relativa dos desafios.

Figura 6 – Representação ilustrativa do tapete e da posição relativa dos desafios.



Fonte: Comissão Organizadora do Torneio de Robótica, 2025.

<u>Descrição das Atividades / Desafios</u>:

Missão 00 - Identidade da Equipe

Esta missão é de caráter obrigatório para todas as equipes, sendo a primeira ação a ser realizada.

A equipe deverá providenciar a sua identidade contendo um item recortado na dimensão máxima de 70x70 mm.

Nessa identidade deverá conter o nome da equipe na parte superior do item. O nome poderá ser pintado, colado, usinado.

Essa identidade deverá ser recortada no formato do logotipo da equipe. O recorte poderá ser manual ou corte a laser.

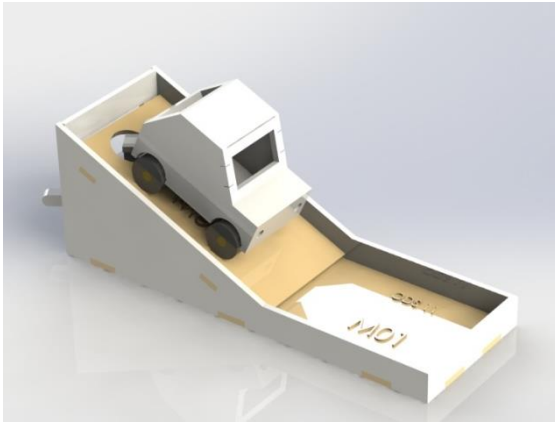
Na parte inferior da identidade, deverá ser colado o *QR Code*, onde devem constar os dados da equipe a saber: Nome da Equipe; Nome dos Membros da Equipe, incluindo o(a) Professor(a) / Tutor(a) ou a pessoa responsável pela mesma e o Nome da instituição de ensino a qual a Equipe está vinculada.

Missão 01 – Cidades e comunidades Sustentáveis

Cidades e Comunidades Sustentáveis visa tornar as cidades e os assentamentos humanos mais inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis até 2030, abordando temas como o acesso à moradia digna, transporte público acessível e sustentável, a proteção do património cultural e natural, a gestão eficiente de recursos, e a criação de espaços públicos seguros e verdes para todos.

Objetivo: Movimentar girando a barra liberando o veículo (figura 7).

Figura 7 – Cidades e Comunidades Sustentável.



Fonte: Comissão Organizadora do Torneio de Robótica, 2025.

Pontuação:

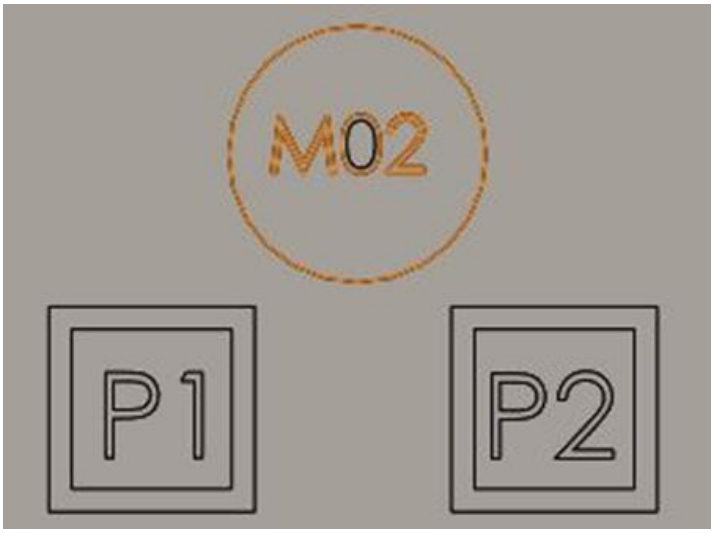
- O Veículo ficando parado na rampa = 10 pontos.
- O veículo ficando totalmente para na área plana = 20 pontos.

Missão 02 – *Ação contra mudança Global do Clima*

A "ação contra a mudança global do clima", ODS 13, visa tomar medidas urgentes para combater a crise climática e seus impactos, fortalecendo a resiliência, a capacidade de adaptação e as estratégias de mitigação de desastres e emissões de gases de efeito estufa.

Objetivo: Movimentar a ficha, representativa de um equipamento, do ponto P1 até o ponto P2 (figura 8).

Figura 8 – Ação contra mudança Global do Clima



Fonte: Comissão Organizadora do Torneio de Robótica, 2025.

Pontuação:

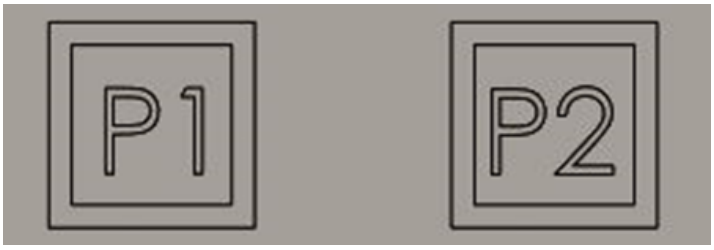
- A ficha parcialmente localizada na área P2 = 10 pontos.
- A ficha totalmente localizada na área P2 = 20 pontos.

Missão 03 – Desenvolvimento Sustentável

O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 9, intitulado "Indústria, Inovação e Infraestrutura", visa construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentar a inovação para impulsionar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano em todo o mundo. As principais metas incluem o desenvolvimento de infraestruturas de qualidade e sustentáveis, a modernização das indústrias.

Objetivo: Movimentar o bloco representando a inovação, do ponto P1 até o ponto P2 (figura 9).

Figura 9 – Desenvolvimento sustentável.



Fonte: Comissão Organizadora do Torneio de Robótica, 2025.

Pontuação:

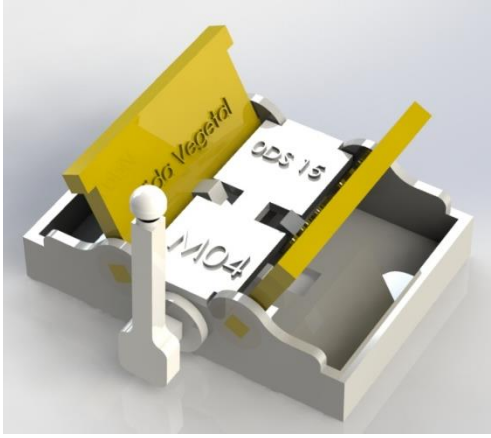
- O bloco parcialmente localizado na área P2 = 10 pontos.
- O bloco totalmente localizado na área P2 = 20 pontos.

Missão 04 – Vida Terrestre

Vida Terrestre busca proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, incluindo florestas, montanhas, zonas úmidas e terras áridas. Ele também visa combater a desertificação, deter a perda de biodiversidade e garantir a repartição justa dos benefícios da utilização dos recursos genéticos.

Objetivo: Movimentar a barra provocando o deslocamento das placas caracterizando a vida Animal e a Vida Vegetal (figura 10).

Figura 10 – Vida Terrestre.



Fonte: Comissão Organizadora do Torneio de Robótica, 2025.

Pontuação:

- Movimentação de barra para o lado esquerdo/direito até a caída total da placa Vegetal/Animal = 20 pontos.
- Movimentação posterior invertida para o outro lado provocando a queda da segunda placa = 40 pontos.

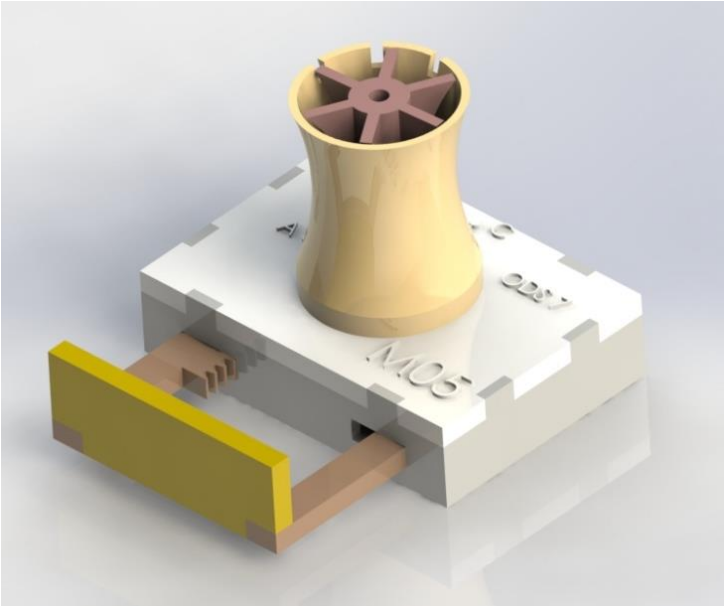
  OBS: Não existe a necessidade do primeiro movimento seja para a esquerda ou direita. Porém o segundo movimento deverá ser o invertido do primeiro movimento.

Missão 05 – Energia Limpa e Acessível

A produção de Energias limpas e acessível ODS 7, foca em garantir o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia para todos. Isso inclui a promoção de energia limpa e renovável, como a geotérmica, solar, eólica e hidrelétrica, além de aumentar a eficiência energética e a cooperação internacional para o desenvolvimento de tecnologias limpas.

Objetivo: Movimentar a barra acarretando o giro do equipamento entre os pontos “A”, “B” e “C” (Figura 11).

Figura 11 – Energia limpa e acessível.



Fonte: Comissão Organizadora do Torneio de Robótica, 2025.

Pontuação:

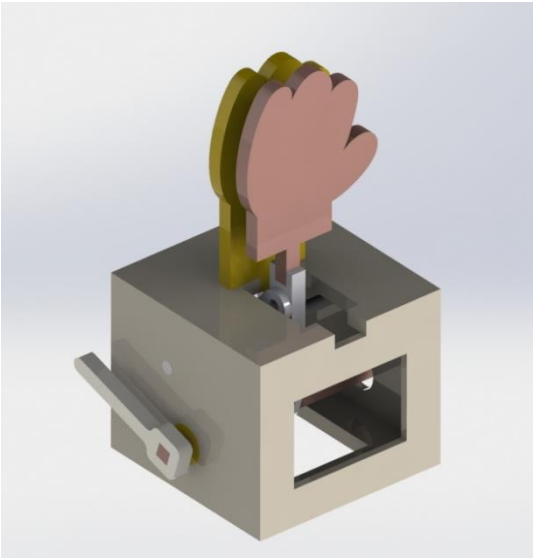
- Movimento da barra acarretando o giro do equipamento entre os pontos “A” e “B” = 20 pontos.
- Movimento da barra acarretando o giro do equipamento entre os pontos “B” e “C” = 40 pontos.

Missão 06 – Parcerias e Meios de Implementação

"Parcerias e Meios de Implementação", visa fortalecer a cooperação internacional para alcançar a Agenda 2030, promovendo parcerias entre governos, sociedade civil, setor privado e organismos internacionais. Os meios de implementação incluem financiamento, transferência de tecnologia, intercâmbio de dados e conhecimento, e capacitação de recursos humanos, sendo essenciais para que todos os países e setores colaborem na busca por um desenvolvimento mais sustentável.

Objetivo: Movimentar a alavanca em giro até as mãos se encontrarem (figura 12).

Figura 12 – Parcerias e Meios de Implementação.



Fonte: Comissão Organizadora do Torneio de Robótica, 2025.

Pontuação:

- O giro da alavanca estando localizada entre os pontos “A” e “B” = 20 pontos.
- O giro da alavanca estando localizado entre os pontos “B” e “C” = 40 pontos.

Missão 07 – Consumo e Produção Responsável

O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12 da ONU visa garantir padrões de produção e consumo sustentáveis, reduzindo o desperdício de alimentos e gerindo o uso de recursos naturais de forma eficiente. Para isso, busca-se implementar a prevenção, redução, reciclagem e reutilização de resíduos, promover a gestão ambientalmente correta de produtos e apoiar empresas e países a adotarem práticas mais sustentáveis e transparentes.

Objetivo: Movimentar as duas barras giratórias do equipamento deslocando as esferas até o local adequado . Esse movimento pode ser individual na barra ou duplo das barras (figura 13).

Figura 13 – Consumo e Produção Responsável.

Fonte: Comissão Organizadora do Torneio de Robótica, 2025.

Pontuação:

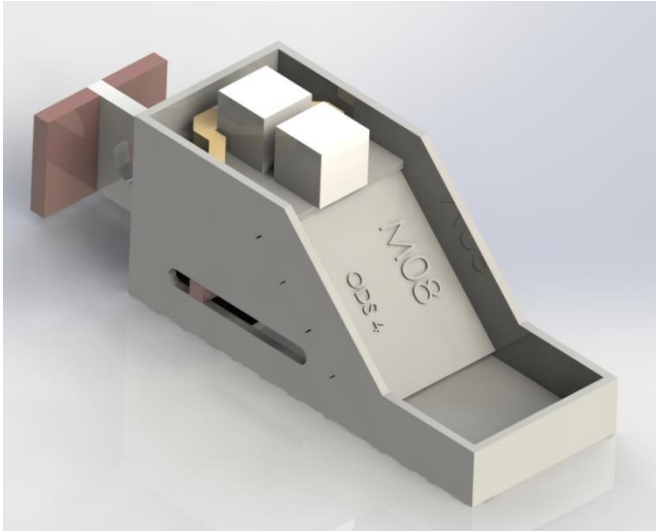
- Movimentar a barra 1 (Produção responsável) deslocando a esfera até o local indicado = 20 pontos.
- Movimentar a barra 2 (Consumo adequado) deslocando a esfera até o local indicado = 40 pontos.

Missão 08 – Educação de Qualidade

"Educação de Qualidade"; o ODS 4 é sobre Educação de Qualidade, e o ODS 5 é sobre Igualdade de Gênero e empoderamento de mulheres e meninas. O ODS 4 busca garantir educação inclusiva, equitativa e de qualidade para todos.

Objetivo: Movimentar o equipamento deslocando um ou dois blocos (figura 14).

Figura 14 – Educação com Qualidade.



Fonte: Comissão Organizadora do Torneio de Robótica, 2025.

Pontuação:

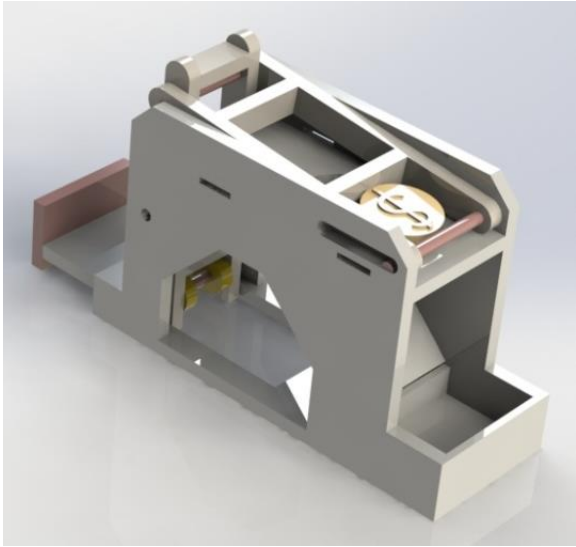
- O equipamento movimentado parcialmente deslocando 1 bloco = 20 pontos.
- O equipamento movimentado perfeitamente deslocando os dois blocos = 40 pontos.

Missão 09 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico

"Trabalho Decente e Crescimento Econômico", visa promover o crescimento econômico sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos. O objetivo inclui erradicar o trabalho forçado e infantil, garantir remuneração igual para trabalho de igual valor e proteger os direitos trabalhistas, como a liberdade de associação.

Objetivo: Movimentar a barra relocando a moeda até orifício provocando a queda da mesma até o recipiente adequado. (figura 15).

Figura 15 – Crescimento econômico.



Fonte: Comissão Organizadora do Torneio de Robótica, 2025.

Pontuação:

- Avançando a barra deslocando a moeda parcialmente = 20 pontos.
- Avançando a barra deslocando a moeda até o recipiente adequado = 40 pontos.

Missão 10 – Água Potável e Saneamento

Desenvolvimento Sustentável, visa assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos. O objetivo principal é garantir que todas as pessoas tenham acesso a água potável e serviços de saneamento adequados.

Objetivo: Movimentar a barra para cima, provocando o deslocamento da esfera, caracterizando o fluxo da água (figura 16).

Figura 16 – Água potável e saneamento.

Fonte: Comissão Organizadora do Torneio de Robótica, 2025.

Pontuação:

- Movimentando a barra para cima, não deslocando a esfera = 20 pontos.
- Movimentado a barra para cima, deslocando a esfera até o recipiente final = 40 pontos.

Tempo de cada Round:

Durante o Torneio cada equipe realizará **2 Rounds,** com duração de **3 minutos e 30 segundos cada um**, divididos em duas rodadas. Na primeira rodada todas as equipes deverão realizar seu primeiro Round; sendo então contabilizados os pontos de cada equipe e realizada sua classificação. Em seguida as equipes, mantendo a ordem da rodada anterior, deverão realizar a segunda rodada, executando o segundo Round. Após este, será contabilizada a pontuação por equipe e a reclassificação delas.

A cada Round serão contabilizados os pontos conquistados pela equipe, mediante o cumprimento dos desafios e aplicação de penalidades, caso existam.

Para efeito de classificação final será considerada a maior pontuação obtida pela equipe entre os dois Rounds realizados.

Penalidades

Cada vez que o robô for interrompido, ele deverá obrigatoriamente retornar a área de lançamento inicial (canto inferior esquerdo, com o logo do Senac) antes de reiniciar o seu Round.

A cada interrupção, será aplicada uma penalidade de -15 pontos (menos 15 pontos).

Sobre externalidades e situações não previstas nas regras

Para casos ou situações escusas, que não estão contemplados nestas regras, a decisão de solução final fica a critério do juiz.

ARENA 4 – Robô Dançarino

Para participar do Torneiro de Robótica a equipe deverá ser formada por um aluno até quatro alunos e um professor ou maior de idade responsável pela equipe. Os alunos deverão estar cursando o último ano do ensino médio ou médio / técnico.

Nesta competição, um robô dançarino será projetado pela equipe com dimensões próximas entre os valores 60 cm x 60 cm x 80 cm. Este deverá executar alguns passos de dança determinados pela equipe do Senac.

O robô deverá realizar a dança de forma totalmente autônoma. Não será aceito nenhum tipo de controle remoto (rádio frequência, infravermelho e outros) para orientar o robô a dançar no palco da competição.

O robô deverá ter uma eletrônica embarcada por meio de Shields, circuitos, motores e placas programáveis (Arduino, ESP32 ou Raspberry Pico). A parte mecânica do robô dançarino poderá ser confeccionada em MDF e/ou Acrílico para corte laser e/ou impressão 3D ou outros materiais que a equipe julgue necessário para dar suporte aos componentes mecânicos e eletrônicos.

Durante o Torneiro de Robótica será permitido fazer ajustes e pequenos consertos no robô (antes da realização da dança final), mas estão vetadas as trocas da eletrônica, mudanças de software, nova mecânica do robô e incremento de estruturas. Tais alterações são consideradas como mudanças profundas do projeto inicial e não serão aceitas, levando a equipe a desclassificação.

O palco de apresentação do Robô Dançarino terá um diâmetro de 100 cm.

A comissão julgadora irá avaliar os seguintes quesitos:

- Visual (até 20 pontos);
- Qualidade do movimento (até 30 pontos);
- Funcionalidade (até 30 pontos);
- Originalidade (até 20 pontos).

Em caso de empate entre as equipes, o desempate será feito pelas maiores pontuações nos critérios “Qualidade do Movimento” e “Funcionalidade”.

Senac