



Edital

Edital para a Competição de Robôs Autônomos



2023

Programa de Educação Tutorial - Engenharia Elétrica
Universidade Federal de Minas Gerais

Edital 10ª CoRA

Prefácio

O presente edital tem por objetivo estabelecer as normas para a 10ª edição da Competição de Robôs Autônomos, uma competição de robôs seguidores de linha organizada pelo grupo PETEE UFMG (Programa de Educação Tutorial da Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Minas Gerais). Portanto, o mesmo contém informações acerca do regulamento técnico da competição e as demais informações sobre o evento.

Organização: Programa de Educação Tutorial da Engenharia Elétrica – Universidade Federal de Minas Gerais.

Comitê de Organização:

- Coordenação Geral: **Arnaldo Kokke de Brito**
- Coordenação Financeira: **Yuan Dias Fernandes Pena Pereira**
- Coordenação Comunicação: **Felipe Meireles Leonel**
- Coordenação Técnica: **Alexandre Augusto Leal Martins**
- Coordenação Local: **Izaías Barboza Neto**

Coordenação: Professora Luciana Pedrosa Salles

Responsáveis pela elaboração do edital:

- Alexandre Augusto Leal Martins
- Arnaldo Kokke de Brito
- Felipe Meireles Leonel
- Izaías Barbosa Neto

Programa de Educação Tutorial da Engenharia Elétrica - Universidade Federal de Minas Gerais

Site PETEE UFMG: [HTTP://PETEE.CPDEE.UFMG.BR/](http://PETEE.CPDEE.UFMG.BR/)

Site CoRA: [HTTP://CORA.CPDEE.UFMG.BR/](http://CORA.CPDEE.UFMG.BR/)

Sumário

1. Introdução	4
2. Feira de Exposição de Robôs Autônomos	4
2.1. Inscrições	4
2.2. Critérios de seleção	4
3. Competição de Robôs Seguidores de Linha	5
3.1. As Equipes	5
3.2. Categorias	6
3.3. Etapas da Competição	6
3.3.1. Etapas Categoria Avançada	6
3.3.2. Etapas Categoria Mirim	7
3.4. Baterias	7
3.4.1. Arrancada	8
3.4.2. Classificatórias	8
3.4.3. Repescagem	8
3.4.4. Final	8
3.5. Robôs Seguidores de Linha	9
3.6. Características da Pista	9
3.6.1. Pista de teste	17
3.7. A Pontuação	18
3.7.1. Pontuação da Etapa Classificatória	18
3.7.2. Pontuação das Etapas de Repescagem e Final	20
3.8. As Inscrições	20
3.9. Critérios de Desclassificação	21
3.10. Premiação	21
3.11. Cronograma	22
3.12. Considerações Finais	23
4. Organizadores	24
4.1. Docente	24
4.2. Discentes	24
5. Contatos	25

Edital 10ª CoRA

1. Introdução

A Competição de Robôs Autônomos (CoRA) é uma iniciativa do Programa de Educação Tutorial do curso de Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Minas Gerais (PETEE UFMG) com o objetivo de proporcionar aos participantes integração de conhecimento multidisciplinar, estimulando o trabalho em equipe entre estudantes de diferentes níveis de escolaridade. Este ano a competição será realizada no Hall do auditório principal da Escola de Engenharia da UFMG, nos dias 19/09/2023 a 22/09/2023.

Com intuito de incentivar a troca de conhecimentos e a integração estudantil, nesta edição do evento haverá também a Feira de Exposição de Robôs Autônomos, na qual os competidores, as iniciativas universitárias e os estudantes em geral poderão expor seus projetos e conhecer os trabalhos dos outros participantes.

A competição, assim como nos últimos anos, tem como foco os robôs autônomos seguidores de linha, construídos pelos estudantes participantes do torneio, cujo objetivo é oportunizar a integração do conhecimento teórico e prático.

Espera-se que, com mais uma edição desta competição, seja reforçado o desenvolvimento tecnológico por meio da construção de protótipos, de forma que a comunidade acadêmica e o público externo conheçam melhor a engenharia e suas aplicações, fomentando novas ideias e soluções para os diversos problemas e demandas da sociedade.

Para tanto, em 2023 a 10ª CoRA terá dois formatos paralelos e descritos a seguir:

- I. Feira de exposição de Robôs Autônomos;
- II. Competição de Robôs Seguidores de Linha;

2. Feira de Exposição de Robôs Autônomos

A 10ª CoRA contará com a Exposição de Robôs Autônomos, que possui o intuito de incentivar a troca de conhecimentos, a colaboração mútua e a interação entre os competidores e o público geral presente. Nesta exposição serão reservadas mesas e cadeiras para que os participantes possam montar suas bancadas com seus projetos e trabalhos acadêmicos variados. A equipe organizadora da 10ª CoRA incentiva fortemente que todas as equipes que possuam outros projetos relacionados ao tema da competição exponha-os no evento, pois será o ambiente próprio para isso.

2.1. Inscrições

As inscrições para a exposição são gratuitas e estão abertas a todos os estudantes, assim como às iniciativas universitárias e os competidores da CoRA, e serão realizadas através do preenchimento do formulário disponibilizado no site do evento <http://cora.cpdee.ufmg.br/>. Elas estarão abertas do dia 29/05/2023 até 23/08/2023. Os participantes inscritos receberão um e-mail de confirmação de inscrição da Comissão Organizadora do evento.

2.2. Critérios de seleção

Entre os projetos inscritos, a Comissão Organizadora selecionará aqueles que mais se encaixem no propósito do evento. Serão escolhidos até 10 (dez) projetos seguindo os critérios de seleção listados abaixo:

- **Tema:** será analisado se o projeto está dentro do tema de robôs autônomos;
- **Inovação:** será buscado projetos que possuam algum diferencial na área de atuação;

Edital 10ª CoRA

Os inscritos receberão a confirmação de participação na Feira de Exposição de Robôs Autônomos por e-mail no dia 31/08/2023.

2.3. Cronograma

A Exposição ocorrerá paralelamente à Competição no primeiro dia da CoRA. Abaixo segue o cronograma detalhado:

Cronograma da Exposição	
Descrição	Datas e horários
Início das inscrições;	29/05/2023
Fim das inscrições;	24/08/2023
Prazo final para o envio do e-mail de confirmação da inscrição pela Comissão Organizadora;	26/08/2023
Resultado dos projetos aceitos para a exposição;	31/08/2023
Dia da exposição	19/09/2023
• Check-in dos participantes;	8 as 9
• Primeiro turno da exposição;	9 as 12
• Intervalo pro almoço e descanso;	12 as 14
• Abertura da Competição - Etapa de Arrancada;	14 as 15
• Segundo turno da exposição;	15 as 17

3. Competição de Robôs Seguidores de Linha

No ano de 2023, a Competição de Robôs Seguidores de Linha da CoRA volta com sua 10ª edição, trazendo uma nova categoria para alunos do ensino fundamental.

A seguir são apresentadas as características da pista usada na competição, as restrições e definições das equipes, das categorias, das baterias da competição e do Robô Seguidor de Linha, as etapas e o regulamento da 10ª CoRA.

3.1. As Equipes

As equipes devem ser formadas por no máximo 3 (três) integrantes, regularmente matriculados em um curso de graduação, ensino médio, ensino técnico ou ensino fundamental, e que não participaram da Comissão Organizadora a partir de janeiro de 2023.

Edital 10ª CoRA

Um dos integrantes deve ser responsável pela equipe com o título de capitão. Ao capitão cabe a responsabilidade de participar de reuniões e de representar a equipe sempre que necessário. Caso ocorra a necessidade de troca de capitão, a equipe deve informar previamente à Comissão Organizadora.

Nos dias do evento, ao menos um representante deverá comparecer, não sendo obrigatória a presença de todos os membros da equipe. Entretanto, cada membro deverá comparecer em, pelo menos, um dia do evento para que seja emitido o certificado de participação individual na 10ª CoRA.

Cada equipe deverá ser identificada por um nome, que será sujeito à aprovação da comissão organizadora. Todos os dados deverão ser informados no ato da inscrição. A veracidade das informações é de total responsabilidade da equipe, bem como a atenção ao e-mail fornecido, pois se trata da principal forma de comunicação da Comissão Organizadora com a equipe.

Haverá restrições à quantidade de pessoas envolvidas no teste do robô competidor. Essas restrições serão determinadas a critério da Comissão Julgadora que terá autorização de intervir caso necessário.

3.2. Categorias

A CoRA 2023 conta com duas categorias distintas:

- I. **Categoria Mirim**, destinada a equipes com alunos do 5º ao 8º ano do Ensino Fundamental.
- II. **Categoria Avançada**, destinada às equipes com integrantes a partir do 9º ano do Ensino Fundamental, ensino médio, ensino técnico e Graduação.

Cada categoria competirá separadamente, exceto na bateria de arrancada (item 3.4.1), onde ambas as categorias competirão juntas.

As baterias da categoria mirim serão diferenciadas da avançada, possuindo menos desafios. Nos itens 3.4 e 3.7 estão descritos como será o funcionamento das baterias e da pontuação de ambas as categorias.

As categorias serão também premiadas individualmente.

3.3. Etapas da Competição

3.3.1. Etapas Categoria Avançada

A competição ocorrerá em 4 (quatro) dias:

- I. O primeiro deles é reservado para o check-in principal de todas as equipes, para a abertura do evento, a realização da arrancada, e por último os testes dos robôs. No início dos demais dias, também ocorrerá um check-in, porém de maneira mais breve, com o intuito de avaliar se os robôs utilizados pelas equipes ainda estão dentro das regras.
- II. No segundo dia, acontecerão duas baterias classificatórias, sendo a primeira realizada no período da manhã e a segunda no período da tarde, com o resultado **parcial** da tabela de classificação sendo divulgado no fim do dia.
- III. No terceiro dia de competição, será realizada a terceira e última bateria classificatória.
- IV. No quarto e último dia, haverá pela manhã a repescagem e pela tarde a etapa final, a premiação e o encerramento do evento.

3.3.2. Etapas Categoria Mirim

A competição ocorrerá em 4 (quatro) dias:

- I. O primeiro deles é reservado para o check-in principal de todas as equipes, para a abertura do evento, a realização da arrancada, e por último os testes dos robôs. No início dos demais dias,

Edital 10ª CoRA

também ocorrerá um check-in, porém de maneira mais breve, com o intuito de avaliar se os robôs utilizados pelas equipes ainda estão dentro das regras.

- II. No segundo dia de competição não haverá baterias para a categoria Mirim, portanto a presença destas equipes é incentivada de maneira facultativa, para interação e aprendizado com os outros competidores.
- III. No terceiro dia de competição, será dado início a categoria mirim da CoRA, sendo duas baterias classificatórias, uma no período da manhã e outra no período da tarde.
- IV. No quarto e último dia, irá ocorrer pela tarde a etapa final, a premiação e o encerramento do evento.

3.4. Baterias

No início de cada bateria, a Comissão Organizadora apresentará o caminho a ser percorrido pelos competidores. Após esta apresentação, os participantes terão **30 (trinta) minutos** para fazer alterações no robô e se apresentarem à comissão organizadora para a realização de uma breve vistoria no robô, para garantir que ele esteja de acordo com as especificações descritas. **As equipes que não comparecerem na pista dentro do tempo determinado, ou que não atenderem às especificações, não poderão participar da bateria.**

Em todas as baterias, os participantes terão 2 (duas) tentativas com duração máxima de 3 (três) minutos cada, sendo a melhor tentativa levada em consideração para a pontuação. A melhor tentativa será aquela no qual a equipe conseguir o maior número de checkpoints no menor tempo possível. Após todas as equipes completarem a 1ª tentativa, será dado um intervalo de 20 (vinte) minutos para realizarem mudanças no robô e realizar uma outra vistoria se apresentarem à comissão organizadora para o início da segunda tentativa. **As equipes que não comparecerem na pista dentro do tempo determinado não poderão participar da segunda tentativa.**

A ordem dos competidores será sorteada no início de cada bateria. O tempo de cada equipe será computado eletronicamente e confirmado com um cronômetro acionado pelo Juiz. **Caso haja problemas com a computação automática de tempo, o valor considerado será o marcado pelo juiz.**

Antes de iniciar cada bateria os capitães terão o direito de verificar a pista, tendo a oportunidade para constatar qualquer pormenor que não esteja conforme este regulamento. Caso o capitão identifique alguma irregularidade ele poderá relatar à organização do evento, isso deverá ser feito no prazo de tempo estipulado pela comissão, que será de 10 (dez) minutos antes de cada bateria. Qualquer reclamação referente à pista posterior ao tempo que foi disponibilizado para a checagem, será desconsiderada. É importante ressaltar que serão permitidas modificações nos robôs no período entre o fim da última bateria do dia e o início da primeira bateria do dia seguinte, desde que essas modificações respeitem as restrições contidas no item 3.5.

3.4.1. Arrancada

Categoria Mirim e Avançada: A arrancada é realizada no primeiro dia do evento, com as duas categorias competindo juntas. Ela consiste de uma linha reta, na qual o robô que completá-la em menor tempo será o vencedor. Esta bateria terá uma premiação própria descrita no item 3.10.

3.4.2. Classificatórias

Categoria Avançada: A etapa classificatória consiste de 3 (três) baterias com pontuação própria, nos moldes apresentados no item 3.7. Após as baterias, a pontuação das equipes é somada e as 6 (seis) primeiras equipes avançam diretamente para a final, **sem passar pela etapa de repescagem**.

Categoria Mirim: A etapa classificatória consiste de 2 (duas) baterias com pontuação própria, nos moldes apresentados no item 3.7. Após as baterias, a pontuação das equipes em cada bateria é somada e as 5 (cinco) primeiras equipes avançam para a final.

3.4.3. Repescagem

A etapa de repescagem se aplica somente para a categoria avançada.

Esta etapa é realizada para as equipes que não se classificaram diretamente para a final. A pontuação atribuída na etapa classificatória é zerada e as 2 (duas) equipes melhores classificadas avançam para a final. A pontuação da bateria de repescagem é descrita no item 3.7.2.

3.4.4. Final

Categoria Avançada: Na etapa final dessa categoria, as 8 (oito) equipes que se classificaram tanto pelas baterias classificatórias, quanto pela repescagem irão competir em um último circuito, nos mesmos moldes das baterias classificatórias, contudo com nível de dificuldade superior. A pontuação de todas as equipes será zerada e, ao final das duas tentativas, a equipe melhor colocada será condecorada como campeã avançada da 10ª Competição de Robôs Autônomos da UFMG. A pontuação da final é descrita no item 3.7.2.

Na etapa final, serão permitidas 2 (duas) tentativas com duração limite de 3 (três) minutos, com um intervalo de 30 (trinta) minutos entre elas para que todas as equipes realizem ajustes em seus robôs.

Categoria Mirim: Na etapa final dessa categoria, as 5 (cinco) equipes que se classificaram por meio das baterias classificatórias irão competir em um último circuito, nos mesmos moldes das baterias classificatórias, contudo com nível de dificuldade superior. A pontuação de todas as equipes será zerada e, ao final das duas tentativas, a equipe melhor colocada será condecorada como campeã mirim da 10ª Competição de Robôs Autônomos da UFMG. A pontuação da final é descrita no item 3.7.2.

Na etapa final, serão permitidas 2 (duas) tentativas com duração limite de 3 (três) minutos, com um intervalo de 30 (trinta) minutos entre elas para que todas as equipes realizem ajustes em seus robôs.

3.5. Robôs Seguidores de Linha

Os robôs devem respeitar as restrições abaixo:

- I. Não é permitido o uso de chassis prontos (há mais detalhes nesta seção);
- II. Peso máximo do protótipo: (1300 + 100) g (mil e trezentos gramas mais cem gramas);
- III. Os protótipos deverão ter dimensões limitadas a 30,0 x 30,0 x 20,0 cm (comprimento x largura x altura);
- IV. O protótipo deverá ter uma altura mínima de 3 cm;
- V. Não há restrição quanto ao limite de tensão de alimentação do protótipo;
- VI. Os protótipos deverão ser movidos exclusivamente a energia elétrica e deverão transportar sua própria fonte de alimentação, sendo, então, proibida a utilização de qualquer fonte externa;

Edital 10ª CoRA

VII. Os robôs devem ser completamente autônomos, sendo capazes de se mover pela pista e cumprir as dificuldades sem intervenção humana, sem nenhuma comunicação com computador, celular ou qualquer dispositivo externo. Todos os recursos necessários ao funcionamento do robô devem ser embarcados;

VIII. A partida do robô deve ser realizada com ele em repouso, através do acionamento de apenas um interruptor, que é um dispositivo destinado a abrir ou fechar um circuito elétrico. Exemplos: chave elétrica, comutador, fios, etc.

NOTA: A Comissão Organizadora considera que o robô autônomo pode ser dividido em 4 (quatro) partes essenciais:

- I. Chassis + Motores + Rodas;
- II. Sistema Embarcado (Controladores);
- III. Sensores;
- IV. Fonte de Alimentação.

A partir da NOTA anterior, a Comissão Organizadora define como chassis prontos qualquer estrutura pré-fabricada que integre mais de uma das 4 (quatro) partes essenciais do robô, como alguns kits de módulos de robótica (LEGO, Robô Pololu e similares). Por exemplo, não é permitido à equipe utilizar um kit que já venham integrados a parte do chassi e do sensor. É permitido comprar as quatro partes essenciais de kits diferentes e, então, integrá-los manualmente. Entretanto, esta é uma atitude desencorajada, visto que se a equipe se dedicar em projetar seu robô, terá muito mais facilidade para eventuais manutenções e personalização do projeto.

Caso existam dúvidas a respeito da estrutura do protótipo, há um documento intitulado "Perguntas Frequentes" no site da competição, que poderá ser consultado a qualquer momento a partir da data de publicação deste regulamento. Porém, caso ainda haja questionamentos, é aconselhado que a equipe envie para a Comissão Organizadora uma descrição e/ou imagem do material a ser utilizado.

Casos não mencionados neste texto serão avaliados pela Comissão Organizadora.

3.6. Características da Pista

A superfície da pista é feita com placas de EVA revestidas com tinta preta, que possuem comprimentos diferentes para cada tipo de peça. Junções nessas placas serão necessárias para compor toda a área do percurso e, por isso, eventuais desníveis podem ocorrer. **Portanto, os robôs devem ser capazes de superar tais desníveis ($\pm 5,0$ mm).** A pista terá as seguintes características:

Nota: Todas as grandezas apresentadas a seguir, na item 3.6, estão indicadas em centímetros e possuem um erro de $\pm 0,5$ cm, exceto naquelas em que a indicação de erro já esteja presente.

- I. O circuito será totalmente plano;
- II. As peças possuem largura mínima de 32,0 cm e se apresentam na forma de retas e arcos;
- III. O percurso será indicado por uma linha branca de 2,0 cm de largura;
- IV. Quando houver um cruzamento, o ângulo de intersecção das linhas será de $(90,0^\circ \pm 5,0^\circ)$. Haverá, no mínimo, 17,0 cm de percurso reto antes e depois de um cruzamento (Figura 1);

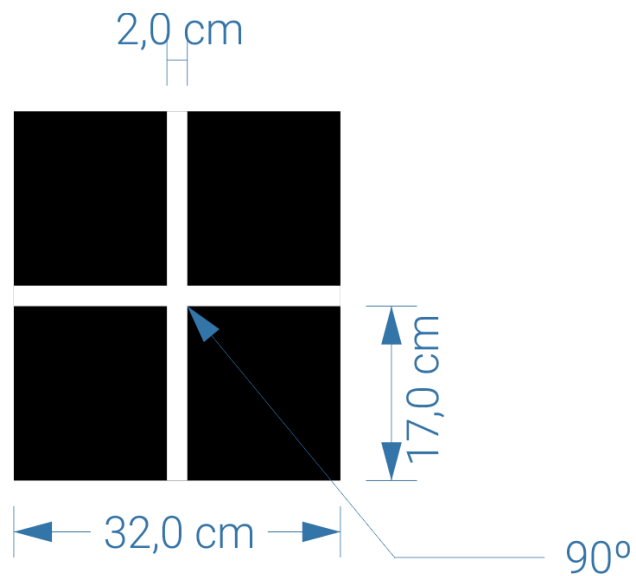


Figura 1. Cruzamento.

- V. As peças curvilíneas podem ser arcos com raio de, no mínimo, 54,0 cm, com comprimento mínimo de 80,0 cm (Figura 2), ou arcos com raio de, no mínimo, 18,0 cm e com comprimento mínimo de 28,0 cm (Figura 3).

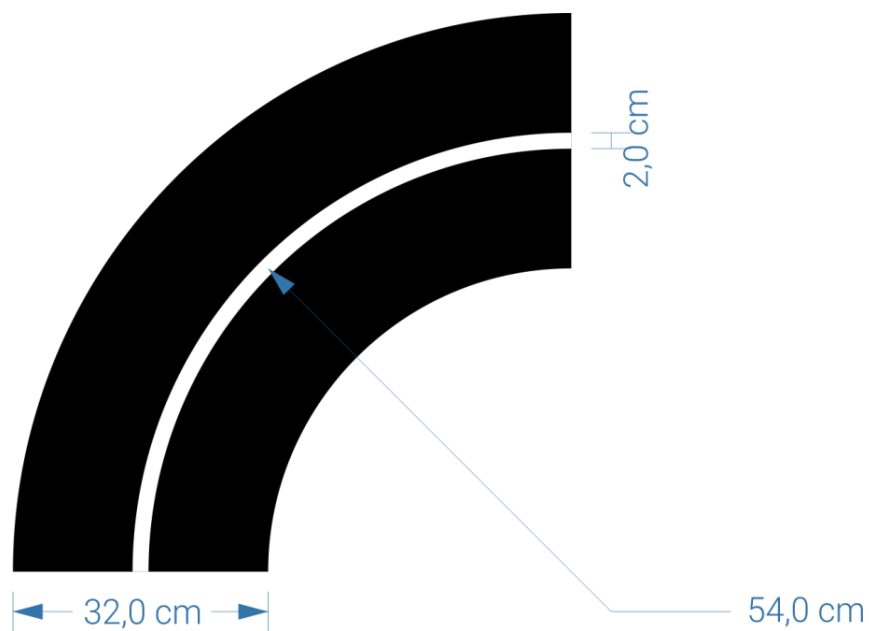


Figura 2. Arco de curvas maiores.

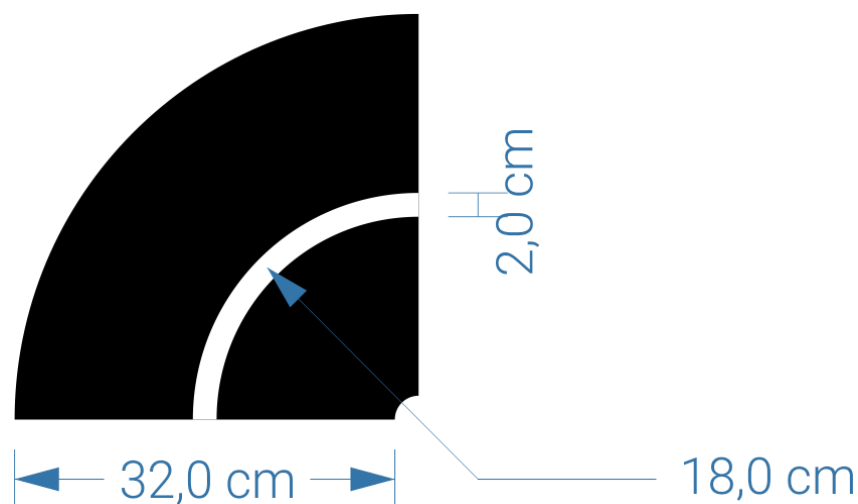


Figura 3. Arco de curvas menores.

VI. Cada percurso pode contar com os seguintes desafios:

- a) Curvas de 90º, que serão indicados por um quadrado branco de 5,0 x 5,0 cm, a 3,0 cm da linha do percurso, no lado de ocorrência da curva, a 5,0 cm da mesma (Figura 4).

Vale ressaltar que, durante um percurso, poderão ocorrer indicações de curvas de 90º tanto de conversão à direita, quanto à esquerda.

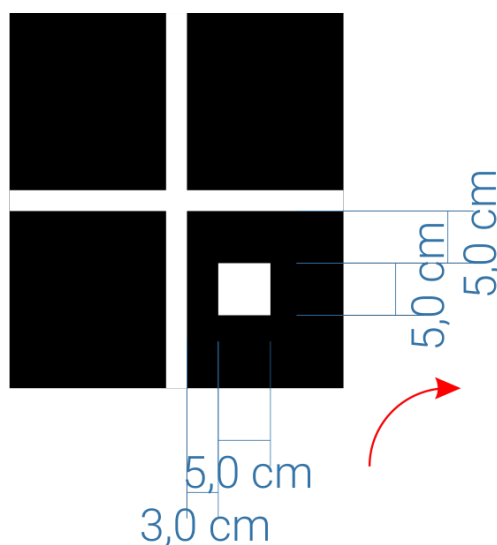


Figura 4. Curva de 90º com indicação de conversão a direita.

OBS: Deve-se atentar que as marcações da identificação das curvas de 90º podem se encontrar também nas seguintes situações.

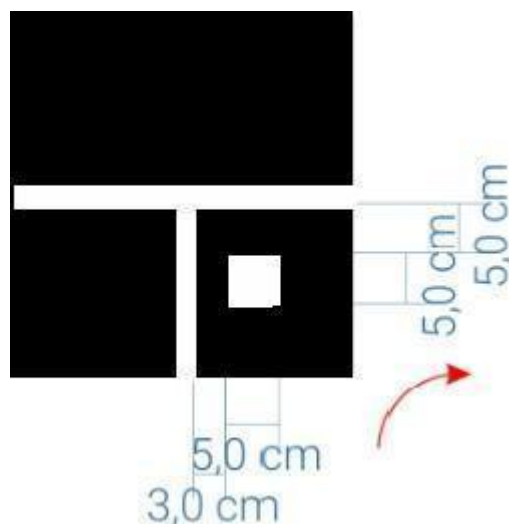


Figura 4 A. Curva de 90° com indicação de conversão a direita.

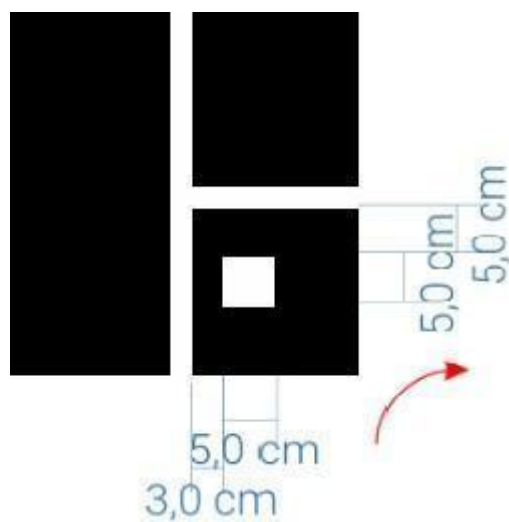


Figura 4 B. Curva de 90° com indicação de conversão a direita.

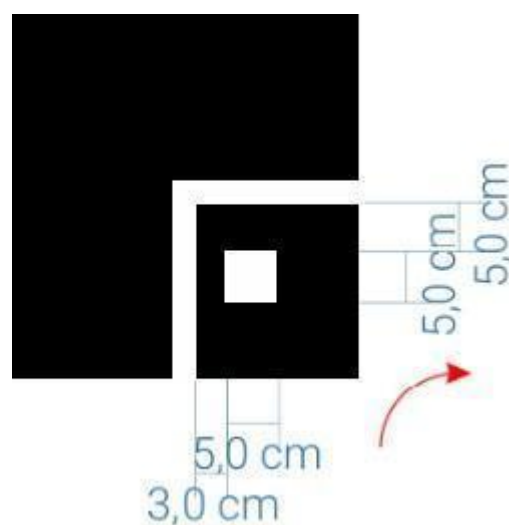


Figura 4 C. Curva de 90° com indicação de conversão a direita.

- b) Zigue-zague (Figura 5), que não será indicado por nenhum padrão de sinalização de dificuldade. Ele possui um raio médio de 18,0 cm e comprimento mínimo de 48,0 cm. Sendo assim, o robô deverá seguir inteiramente a linha branca no zigue-zague.

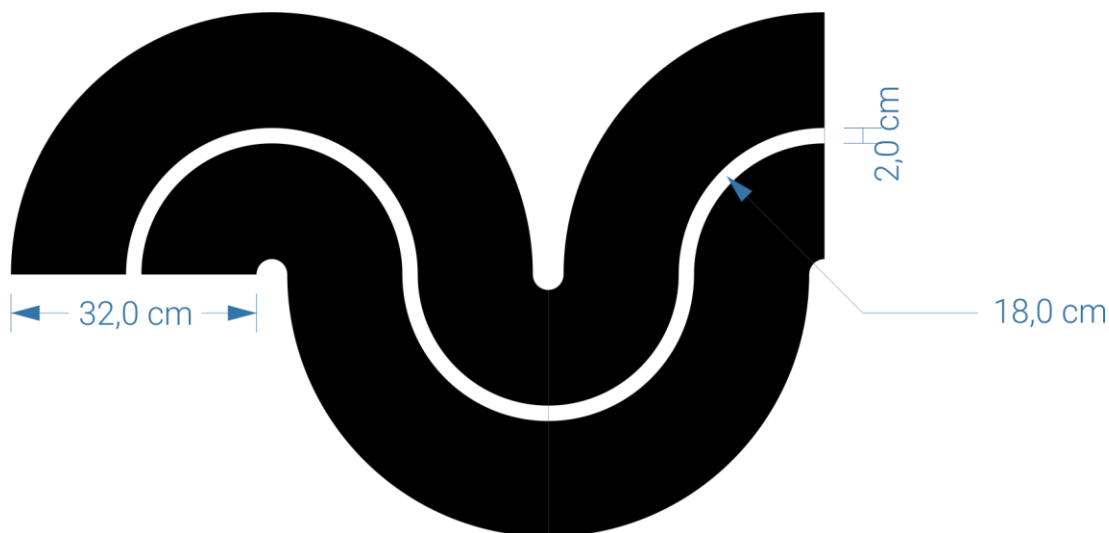


Figura 5. Exemplo de zigue-zague.

- c) Faixa de pedestres (Figura 6), que será indicada com a ocorrência de uma inversão completa das cores da pista (a pista se tornará branca e a linha preta), com comprimento mínimo de 36,0 cm. Após a inversão a pista volta às suas cores normais (pista preta com linha branca). Haverá, então, uma interrupção de 15,0 cm na linha do percurso, antes e depois da ocorrência da faixa de pedestres em si. Concluirá este desafio o robô que parar antes da faixa de pedestres, com alguma parte do robô sobre a peça preta de 72,0 cm de comprimento por, pelo menos, 5 (cinco) segundos.

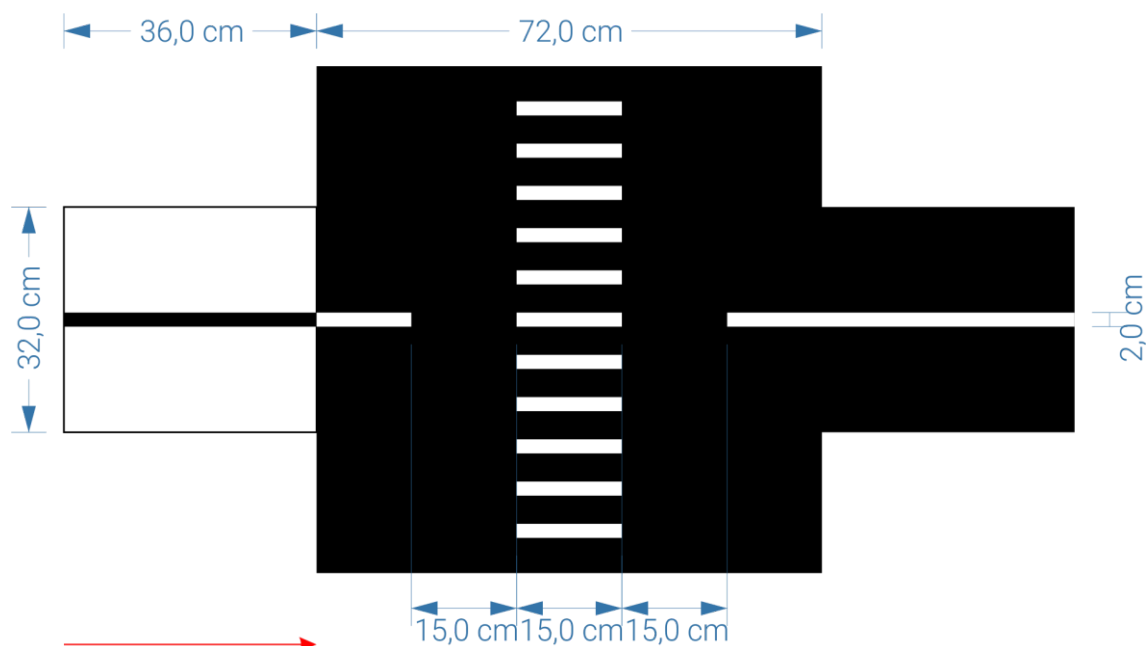


Figura 6. Faixa de pedestres.

- d) Bifurcações em T, cuja identificação conta com duas marcas brancas de 5,0 x 5,0 cm posicionadas de maneira simétrica à linha central do percurso (Figura 7), estando a 3,0 cm de cada lado desta e a 5,0 cm da bifurcação. O robô deve decidir, então, para qual lado seguir, sendo que um dos lados acarretará em um trajeto menor. Na reunião de capitães, a ser realizada no primeiro dia do evento, será informado qual lado corresponderá ao menor trajeto.

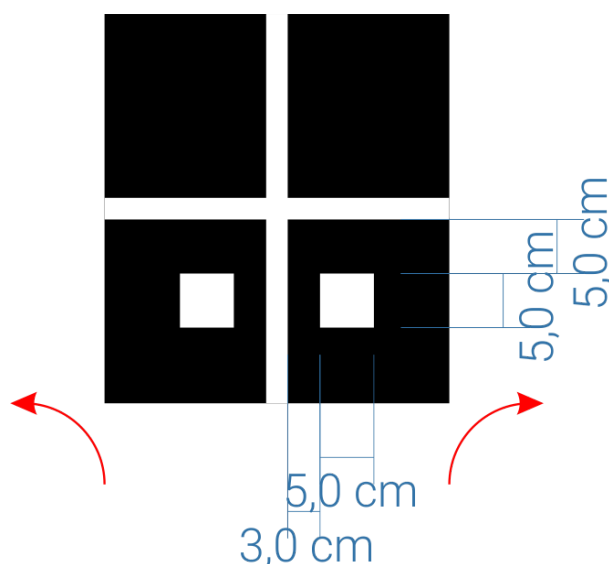


Figura 7. Bifurcação em T.

- e) Rotatória, cujo desafio consiste em avaliar se o robô é capaz de entrar nela e sair no local indicado. Uma figura ilustrativa deste trecho é apresentada na figura 8. A marcação do

Edital 10ª CoRA

desafio se dará de forma semelhante à curva de 90°, podendo contar com até 4 marcas brancas de 5,0 x 5,0 cm, a 3,0 cm da linha do percurso, no lado de ocorrência da curva, a 5,0 cm da mesma e espaçadas de 5,0 cm da próxima marca. O número de quadrados brancos em sequência irá indicar qual saída o robô deve tomar:

- Caso haja 4 quadrados: O robô deve tomar a 3ª saída da rotatória.
- Caso haja 3 quadrados: O robô deve tomar a 2ª saída da rotatória.
- Caso haja 2 quadrados: O robô deve tomar a 1ª saída da rotatória.

Se tais marcações estiverem ao lado direito do trajeto, o robô deverá entrar à direita na rotatória, caso estejam à esquerda, o robô deverá entrar à esquerda na rotatória. A figura 9 apresenta em maiores detalhes as indicações citadas.

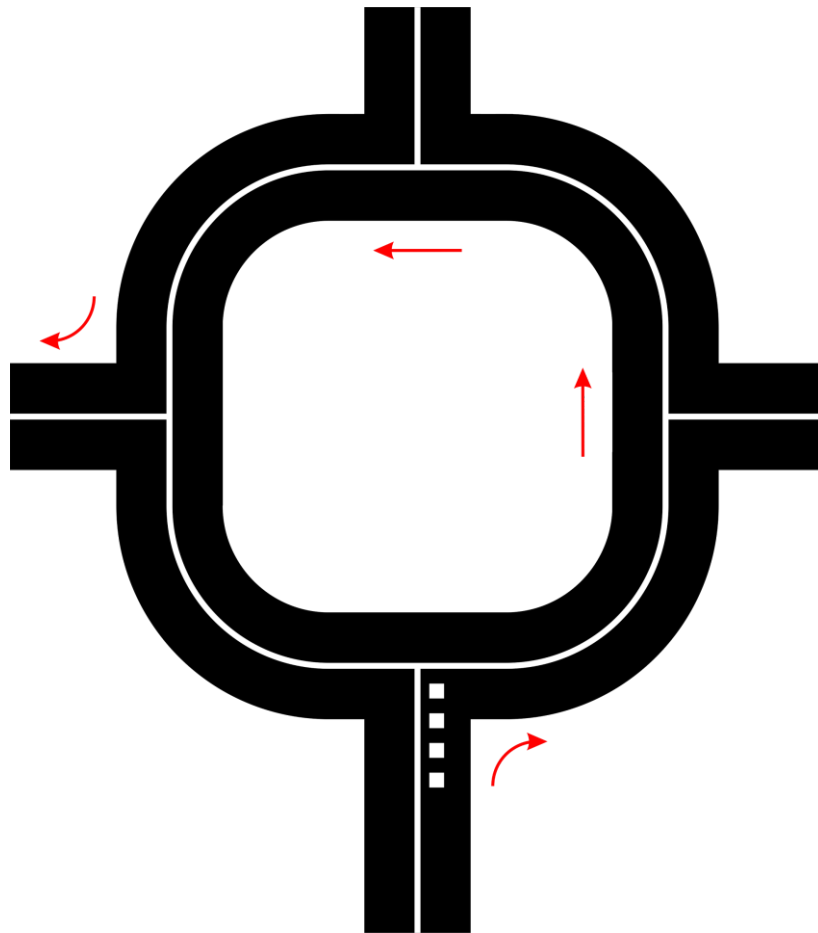


Figura 8. Rotatória.

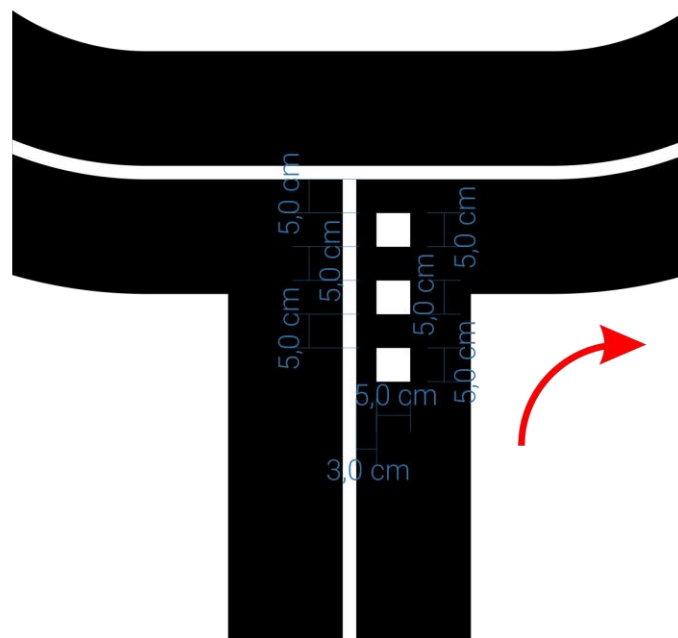


Figura 9. Indicações de desafio para a rotatória.

- f) Túneis, que poderão estar em alguns trechos da pista com altura mínima de $25,0 \pm 1,0$ cm. A luminosidade natural dentro dos túneis será reduzida, portanto, o robô deverá ser capaz de se adaptar a essa condição.
- g) Área de parada, presente no fim de cada percurso, consiste em um trecho de $42,0 \pm 5,0$ cm sem marcações (Figura 10), limite no qual o robô deverá parar completamente, sem intervenção humana. Caso o robô não pare no local delimitado, o último trecho será desconsiderado. Haverá um percurso reto de pelo menos 15,0 cm antes e depois desta área.

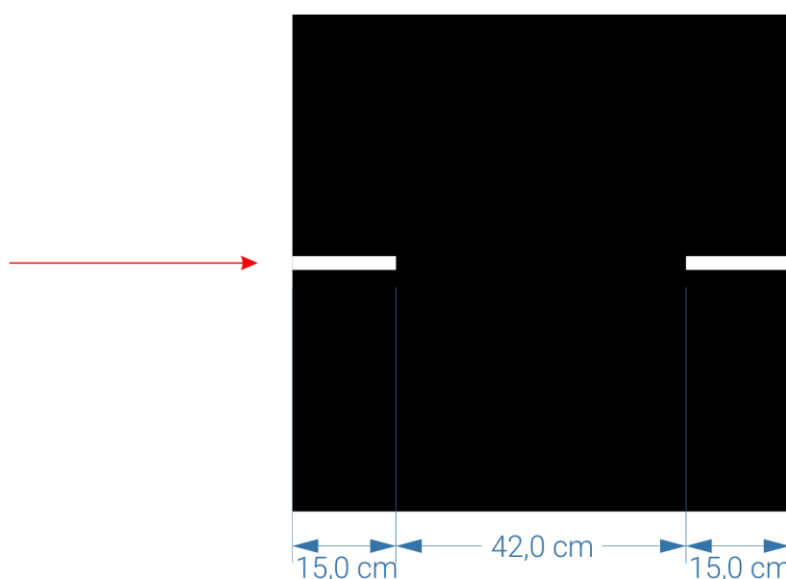


Figura 10. Área de parada.

3.6.1. Pista de teste

As equipes poderão trazer suas próprias pistas de teste e também será disponibilizada às equipes uma pista de teste durante o intervalo permitido para que possam avaliar o desempenho dos robôs e realizar os ajustes necessários. **As equipes que utilizarem a pista de testes fora do horário permitido serão desclassificadas da competição.** As peças utilizadas, apresentam marcações iguais às descritas no [item 3.6](#), mas podem ser feitas de material diferente ou apresentar tonalidades de cores diferentes da pista oficial a ser utilizada nas provas. **Portanto, as pistas de teste não tem obrigação de serem idênticas às pistas da prova.**

Em alguns momentos, serão disponibilizados trechos da pista oficial para testes. Neste caso, haverá um supervisor para controlar o uso da pista pelas equipes.

3.7. A Pontuação

A pista de competição é dividida em trechos, sendo que cada trecho representa o caminho entre dois checkpoints consecutivos. Nos checkpoints estão posicionados os sensores responsáveis por detectar a passagem do seguidor e cronometrar o tempo gasto para completar cada trecho. Como explicado no item 3.4, o evento é dividido em baterias classificatórias, repescagem e final. Todas terão o mesmo sistema de pontuação, que é baseado em checkpoints. Nas baterias classificatórias, além do critério de checkpoints, a apresentação do projeto será considerada para definir a pontuação das equipes. Abaixo, estão listados os critérios de pontuação de cada etapa.

3.7.1. Pontuação da Etapa Classificatória

I. Apresentação do Projeto (10 pontos):

Todas as equipes participantes terão de apresentar o projeto do robô desenvolvido durante a competição. Neste contexto, as equipes serão chamadas para apresentar seu projeto aos membros da organização em algum momento dos 2 (dois) primeiros dias da 10ª CoRA. A apresentação será avaliada e poderá gerar até 10 (dez) pontos para a classificação para a final. Serão avaliados os seguintes critérios:

- **Apresentação (5 pontos):** as equipes participantes terão de apresentar o projeto do protótipo desenvolvido durante a competição e será avaliado se todos os membros da equipe tem conhecimento sobre o robô construído;
- **Criatividade (3 pontos):** será avaliado se o robô apresenta soluções criativas e eficientes para conseguir superar os desafios propostos;
- **Robustez (2 pontos):** será avaliado se o robô possui elementos de controle, eletrônica ou mecânica para atender de forma satisfatória variações das condições do trajeto.

II. Checkpoints (90 pontos):

A pista da competição é dividida em checkpoints, e em cada um estará posicionado um sensor responsável por detectar a passagem do robô e cronometrar o tempo gasto no percurso até então. Em cada bateria, as equipes serão classificadas de acordo com o maior número de checkpoints completados. Caso duas equipes possuam o mesmo número de checkpoints, aquela que tiver o menor tempo entre as duas ficará na frente. A equipe só será pontuada por esse critério caso complete, ao menos, 1 (um) checkpoint na bateria. **Caso o robô saia da pista, não complete o percurso no tempo previsto ou fique sem se deslocar em relação a pista por mais de 20 segundos, a passagem será interrompida e os pontos serão contabilizados até o último checkpoint.**

No final, os pontos da apresentação do projeto e os pontos obtidos em cada bateria serão somados, definindo assim as equipes classificadas para a final, sendo o número de finalistas específico para cada categoria. Caso duas ou mais equipes possuam a mesma pontuação na etapa, os critérios abaixo serão utilizados como desempate:

- I. Checkpoints na 3ª Bateria: A equipe que tiver o maior número de checkpoints na terceira bateria ficará na frente.

Edital 10ª CoRA

- II. Checkpoints na 2ª Bateria: Caso possuam o mesmo número de checkpoints na 3ª bateria, a equipe com o maior número de checkpoints na segunda bateria ficará na frente.
- III. Checkpoints na 1ª Bateria: Caso possuam o mesmo número de checkpoints na 3ª e na 2ª bateria, a equipe com o maior número de checkpoints na primeira bateria ficará na frente.

A pontuação e critérios de desempate atribuídos nesta etapa valem somente para a definição das equipes que irão avançar para a final e não serão utilizados para definir a colocação das equipes nas demais etapas.

Categoria avançada: Os dois critérios de pontuação citados acima serão utilizados, sendo destinados 10 (dez) pontos para apresentação do projeto e 90 (noventa) pontos distribuídos em 3 (três) baterias classificatórias, totalizando, assim, 100 (cem) pontos. Em cada bateria as equipes serão classificadas de acordo com o critério de checkpoints e receberão pontos baseados em suas colocações em cada bateria. No final, estes pontos serão somados e as 6 (seis) primeiras equipes estarão classificadas diretamente para a final.

Abaixo está uma tabela de distribuição dos pontos em cada bateria da etapa classificatória para a categoria avançada:

Classificação	Bateria 1	Bateria 2	Bateria 3
1	20 pontos	30 pontos	40 pontos
2	17 pontos	27 pontos	35 pontos
3	15 pontos	25 pontos	30 pontos
4	13 pontos	22 pontos	27 pontos
5	12 pontos	20 pontos	25 pontos
6	11 pontos	19 pontos	23 pontos
7	10 pontos	18 pontos	21 pontos
8	9 pontos	17 pontos	19 pontos
9	8 pontos	16 pontos	17 pontos
10	7 pontos	15 pontos	15 pontos
11 a 15	6 pontos	13 pontos	12 pontos
16 a 20	5 pontos	10 pontos	10 pontos
21 a 25	4 pontos	7 pontos	8 pontos
26 a 30	3 pontos	5 pontos	6 pontos

Tabela 1: Distribuição de pontos nas baterias classificatórias para categoria avançada

Categoria mirim: Nesta etapa, os dois critérios de pontuação citados acima serão utilizados, sendo destinados 10 (dez) pontos para apresentação do projeto e 90 (noventa) pontos distribuídos em 2 (três) baterias classificatórias, totalizando, assim, 100 (cem) pontos. Em cada bateria as equipes serão classificadas de acordo com o critério de checkpoints e receberão pontos baseados na colocação na bateria. No final, estes pontos serão somados e as 6 (seis) primeiras equipes estarão classificadas diretamente para a final.

Abaixo está uma tabela de distribuição dos pontos em cada bateria da etapa classificatória para a categoria mirim:

Edital 10ª CoRA

Classificação	Bateria 1	Bateria 2
1	40 pontos	50 pontos
2	35 pontos	45 pontos
3	30 pontos	40 pontos
4	27 pontos	37 pontos
5	25 pontos	35 pontos
6	22 pontos	32 pontos
7	20 pontos	30 pontos
8	18 pontos	28 pontos
9	16 pontos	26 pontos
10	14 pontos	24 pontos
11 a 15	12 pontos	22 pontos
16 a 20	10 pontos	20 pontos

Tabela 2: Distribuição de pontos nas baterias classificatórias para categoria avançada

3.7.2. Pontuação das Etapas de Repescagem e Final

Na etapa de repescagem, a pontuação obtida na etapa classificatória será zerada e a classificação das equipes será dada unicamente pela quantidade de checkpoints completados. Em caso de empate, a equipe com o menor tempo na bateria ficará na frente.

Caso o robô saia da pista, não complete o percurso no tempo previsto ou fique sem se deslocar em relação a pista por mais de 20 segundos, a passagem será interrompida e os pontos serão contabilizados até o último checkpoints

3.8. As Inscrições

As inscrições serão realizadas do dia 29/05/2023 ao dia 31/08/2023, em duas etapas:

Preenchimento do formulário disponibilizado no site oficial da competição <http://www.cora.cpdee.ufmg.br> e do formulário disponibilizado no site da Fundação Cristiano Ottoni – FCO (o link deste formulário será disponibilizado no final do formulário anterior).

- I. Formulário no site oficial da competição: conterá dados da equipe e de cada integrante, assim como uma aba para envio dos documentos necessários.
- II. Formulário no site da Fundação Cristiano Ottoni: conterá dados que devem ser preenchidos apenas pelo capitão da equipe, única e exclusivamente para efetuar o pagamento da taxa de inscrição, que terá o valor de R\$ 105,00 (cento e cinco reais) por equipe. Esta taxa poderá ser paga via boleto bancário ou débito, sendo que esse valor será reembolsado apenas na hipótese do cancelamento do evento, com devido decréscimo das taxas bancárias sobre o valor pago.

O número de vagas é limitado em 30 equipes para categoria Avançada e 10 equipes para a categoria Mirim, sendo assim, a equipe só conseguirá realizar o cadastro no site da FCO caso existam vagas disponíveis.

Assim que realizado o preenchimento dos formulários e efetuado o pagamento da taxa, a equipe receberá um e-mail com a confirmação da sua inscrição.

Edital 10ª CoRA

Neste ano haverá possibilidade de isenção da taxa de inscrição para escolas participantes que necessitem de auxílio para que os alunos participem da competição. Essa isenção somente se dará em caso de disponibilidade de verba por parte grupo e mediante uma conversa entre o PETEE e a escola solicitante.

A equipe terá um mês a partir da data da sua inscrição ou até o dia **31/08/2023** para digitalizar e enviar para o e-mail da competição cora.ufmg@gmail.com o comprovante de pagamento da taxa de inscrição.

A confirmação da inscrição somente será efetivada após o pagamento da taxa de inscrição, ou da confirmação do requerimento de isenção da taxa. Os dados dos participantes são sigilosos e servirão somente para registro no controle da Comissão Organizadora.

3.9. Critérios de Desclassificação

***Será desclassificada da disputa de determinada bateria, a equipe que porventura venha a cometer uma das seguintes faltas:**

- I. Não for aprovada pela Mesa de Vistoria, por não atender aos requisitos listados no item 3.5;
- II. Não cumprir os prazos estipulados pela Comissão Organizadora para apresentação e disputa;
- III. O membro da equipe que estiver acompanhando o protótipo interferir nos sensores da pista ou de alguma forma auxiliar o protótipo (após o mesmo passar pelo primeiro checkpoint e dar início à contagem do tempo).

*** Será desclassificada do Torneio, a equipe que sofrer algum dos seguintes:**

- I. Não enviar a documentação dos membros da equipe e do pagamento até o prazo estipulado;
- II. Mau comportamento durante a realização do evento;
- III. Não responder às tentativas de contato feitas pela Organização;
- IV. Tentativa de fraude por parte da equipe ao não contemplar o objetivo do torneio, ou por não cumprir as regras estipuladas pela Organização;
- V. Apresentar nomes que infrinjam as leis, mencionar nomes de terceiros ou figuras famosas e históricas que tenham conteúdo pejorativo ou que promovam algum tipo de dano moral ou constrangimento. A ser julgado pela Comissão Organizadora;
- VI. Utilizar a pista de teste fora dos horários definidos.

3.10. Premiação

Haverá premiações para cada uma das categorias, tendo cada uma seus próprios critérios de avaliação. Os prêmios serão divulgados até a data do evento.

- I. **Categoria avançada:** Esta categoria irá premiar todos os participantes que ficarem em primeiro, segundo e terceiro lugar na bateria final.
- II. **Categoria mirim:** Da mesma forma que a categoria anterior, serão premiados todos os participantes que ficarem em primeiro, segundo e terceiro lugar.
- III. **Design do carrinho:** Esta categoria irá premiar as equipes que melhor desenvolverem a criatividade na elaboração do robô, sendo um vencedor da mirim e outro da avançada.

Edital 10ª CoRA

Será avaliado se o robô é criativo e se ele se enquadra com a identidade da equipe, proposta por ela própria. Imagens do desenvolvimento do robô poderão ser mandadas para a Comissão Organizadora. Essas imagens, com a autorização da equipe, serão divulgadas durante o evento. O robô só poderá competir por esse prêmio se não fizer alterações em sua carcaça ao realizar as baterias. Haverá premiação separada para mirim e avançado.

- IV. **Arrancada:** Esta categoria irá premiar o robô que conseguir fazer a arrancada mais rápida. A forma como a categoria funcionará está descrita no item 3.4.1. Haverá premiação única para mirim e avançado.

3.11. Cronograma

OBSERVAÇÃO: Todos os horários indicados são sugeridos e podem sofrer alterações durante a realização do evento. Qualquer mudança ocorrida será previamente avisada a todas as equipes. Sendo assim, é de responsabilidade da equipe ficar atenta aos canais de comunicação com os organizadores de forma a não perder avisos sobre possíveis modificações.

Cronograma da Competição	
Descrição	Datas e horários
Início das inscrições;	29/05/2023
Fim das inscrições;	31/08/2023
Prazo final para o envio do e-mail de confirmação da inscrição na CoRA pela comissão organizadora;	07/09/2023
Primeiro dia de Competição	19/09/2023
<ul style="list-style-type: none">• Check-in dos participantes;	8 as 10
<ul style="list-style-type: none">• Chamada para participar da Feira de Exposição de Robôs Autônomos.	10 as 12
<ul style="list-style-type: none">• Intervalo de almoço e descanso;	12 as 14
<ul style="list-style-type: none">• Abertura da competição - Etapa de arrancada;	14 as 15
<ul style="list-style-type: none">• Momento de teste na pista principal;	15 as 17
Segundo dia de competição	20/09/2023
<ul style="list-style-type: none">• Check-in dos participantes;	8 as 9

Edital 10ª CoRA

• 1ª Bateria - Categoria Avançada;	9 as 11
• Momento de teste na pista principal;	11 as 12
• Intervalo de almoço e descanso;	12 as 14
• 2ª bateria - Categoria Avançada;	14 as 16
Terceiro dia da competição	21/09/2023
• Check-in dos participantes;	8 as 9
• Momento de teste na pista principal;	9 as 10
• 1ª bateria - Categoria Mirim;	10 as 12
• Intervalo de almoço e descanso;	12 as 14
• 3ª Bateria - Categoria Avançada;	14 as 16
• 2ª Bateria - Categoria Mirim;	16 as 18
Quarto dia da competição	29/09/2023
• Check-in dos participantes;	8 as 9
• Etapa de Repescagem;	9 as 11
• Final - Categoria Mirim;	11 as 12
• Intervalo de almoço e descanso;	12 as 14
• Final - Categoria Avançada;	14 as 16
• Premiações e encerramento da competição;	16 as 18

3.12. Considerações Finais

A comissão organizadora se reserva o direito de não realizar uma das categorias caso o número de equipes inscritas seja inferior a 10 (dez) na categoria avançada e 6 (seis) na categoria mirim e, se necessário, adiar e/ou alterar a data e o local da competição.

Edital 10ª CoRA

Ao se inscrever na competição, o competidor concorda que a Organização pode utilizar sua imagem para divulgações em fotos, cartazes, comerciais de TV, entre outros meios de publicidade.

A equipe organizadora – PETEE UFMG – está prontamente disposta a esclarecer qualquer dúvida não respondida por este edital através do e-mail equipes.cora@gmail.com.

Além disto, o site da competição <http://cora.cpdee.ufmg.br/> apresenta mais informações sobre o evento.

4. Organizadores

A Comissão Organizadora da competição terá por função organizar todo o evento e deliberar sobre qualquer problema ou dúvida que surja antes ou durante as provas. A comissão será também responsável pela verificação das classificações obtidas no decorrer das provas e pela atribuição das premiações.

4.1. Docente

Professora Luciana Pedrosa Salles

Professor Gustavo Medeiros Freitas

4.2. Discentes

PETEE UFMG

Alexandre Augusto Leal Martins

Anna Clara Oliveira de Souza

Arnaldo Kokke de Brito

Davi Ferreira Santiago

Felipe Meireles Leonel

Gabriel Costa Matsuzawa

Gabriel Lyan Barbosa de Assis

Gustavo Alves Dourado

Gustavo Santiago de Magalhães

Izaías Barboza Neto

João Vitor Saade Simão

Larissa Roncali Faria

Leonardo Hemerly Menezes Collaço dos Santos

Mara Dalila Almeida e Silva

Miguel Augusto Batista Carvalhais

Victor Batista Dos Santos Fernandes

Yuan Dias Fernandes Pena Pereira

5. Contatos

Arnaldo Kokke de Brito

Coordenador Geral

E-mail: arnakokke.petee@gmail.com

Tel.: (31)9 8842-0220

Yuan Dias Fernandes Pena Pereira

Coordenador Financeiro

E-mail: yuandfpp.petee@gmail.com

Tel.: (21) 9 9552-0106

Gustavo Alves Dourado

Coordenador Técnico

E-mail: gustavoalves.petee@gmail.com

Tel.: (74) 9 9984-2846

Arnaldo Kokke de Brito

Coordenador Comunicação

E-mail: arnakokke.petee@gmail.com

Tel.: (31)9 8842-0220

Izaías Barboza Neto

Coordenador Gestão

E-mail: izaiasneto.petee@gmail.com

Tel.: (86) 9 9447-1528

Edital 10ª CoRA



Arnaldo Kokke de Brito
Coordenação Geral da CoRA

Izaías Barboza Neto
Sub-Coordenação da CoRA

Profª. Luciana Pedrosa Salles
Tutora do grupo PETEE

PETEE UFMG

Av. Presidente Antônio Carlos – Nº 6627 – Pampulha – Belo Horizonte – MG – CEP: 31270-901 UFMG –
Campus Pampulha – Escola de Engenharia – Bloco 3 – Sala 1050 Telefone: (31) 3409-1013