

RoboCar Race Urban Challenge

**Competição Brasileira de Veículos
Autônomos em Escala**

Regras 2020



SUMÁRIO

1 - Introdução	3
1.1 Objetivos Gerais	3
1.2 Categorias e Especificações dos veículos	4
1.3 percurso	4
2 - Inscrição	6
2.1 Inscrição dos veículos autônomos e o TDP	7
2.1 Inscrição dos participantes do time	7
2.1 Custo da inscrição dos veículos Autônomos	7
2.2 Recursos Locais	7
2.3 Datas Importantes	8
3 - regras das competição	8
3.1 Partida	8
3.2 medida do tempo de percurso e penalidades.	8
3.3 assistência em caso de pane, parada ou saída da pista	9
3.4 pontuação e classificação	9
3.5 Período de treino e uso da pista	9
3.6 tamanho do time e uso dos boxes	9
3.7 Uso do Crachá	10
3.8 regras de convivência	10
3.9 Classificação e Premiação	10
4.0 casos omissos nas regras	10
4.1 - Entre em Contato	11

1 - INTRODUÇÃO

A corrida de Veículos Elétricos Autônomos em Escala é uma proposta para reunir grupos de pesquisas e entusiastas na área da condução autônoma de veículos terrestres. Com o aumento exponencial do interesse da sociedade por esse tema, entendemos que precisamos fomentar mais pesquisas aplicadas para desenvolver uma competência nacional na área.

O objetivo não é fabricar um veículo autônomo, mas preparar e qualificar nossos Engenheiros, Tecnólogos, Técnicos e entusiastas para uma nova área de negócios que vem crescendo a cada ano. Portanto, focado nesse objetivo convidamos todos a participarem dessa excitante competição que permitirá que os competidores testem os seus projetos num ambiente dinâmico e complexo.

Na competição deste ano daremos maior ênfase ao aspecto mais complexo da condução autônoma, que é a obediência às leis de trânsito e a reação aos obstáculos da via.

1.1 OBJETIVOS GERAIS

A competição se resume em determinar os vencedores de três categorias de veículos autônomos em escala. Naturalmente, entende-se como veículo elétrico autônomo em escala um protótipo com quatro rodas que tocam o solo durante todo o percurso, semelhante aos veículos de passageiros. Deixamos isso claro, pois no futuro faremos uma chamada para veículos de 2 rodas, semelhantes às motocicletas urbanas.

A categoria Júnior deverá limitar sua computação de bordo a até no máximo 02 (dois) Raspberry Pi (qualquer modelo) ou outro modelo que tenha poder computacional similar, juntamente com toda eletrônica para mover o veículo e uma ou mais câmeras para navegação (nessa categoria a câmera não poderá ser estéreo), podendo ser USB ou a câmera própria para o dispositivo embarcado. Nós recomendamos usar os modelos desenvolvidos para esses dispositivos, pois a conexão vai direto para a GPU,

melhorando o desempenho. Não será permitido nenhum outro tipo de sensor, além da câmera.

As categorias Free e Professional não terão limite na sua capacidade computacional ou no número e tipo de sensores, podendo até usar conexão remota com um computador externo. Contudo, todo o controle do veículo deverá ser autônomo, sem nenhuma intervenção humana durante o período da competição.

O objetivo dos competidores é estabelecer a maior pontuação durante o percurso do circuito pré-determinado. **Cada veículo inscrito terá direito a 3 voltas e será considerado os pontos da melhor volta para compor a tabela de classificação entre os competidores.** Será vencedor o veículo que obtiver a maior pontuação entre os competidores de cada categoria. O critério de desempate considerará o veículo que fez o circuito em menor tempo.

Entende-se por veículo elétrico autônomo para esta competição uma solução que tenha 2 ou 4 rodas tracionadas (todos deverão ter 4 rodas) que tocam no asfalto e movem o veículo. Sugerimos que a **dimensão mínima** do veículo seja de **300X150X100 mm**, pois o circuito tem uma pista grande e um carro muito pequeno pode ficar perdido na escala da cidade.

1.2 CATEGORIAS E ESPECIFICAÇÕES DOS VEÍCULOS

- **Junior:** Veículo Elétrico com computação baseada em Raspberry PI ou similar. Pode ser usado até no máximo 2 (dois) Raspberry PI ou similar por veículo e uma ou mais câmeras USB de qualquer resolução. Não pode ter comunicação remota do veículo com operador ou computador externo durante a competição, apenas durante a fase de ajustes e treino. A dimensão mínima do veículo deverá ser de 300X150X100 mm.
- **Free e Professional:** Veículo Elétrico com computação livre tanto em potência quanto em quantidade. Pode competir com comunicação remota, mas sem intervenção do operador humano. Ação humana somente durante as fases de treino e

testes. A dimensão mínima do veículo deverá ser de 300X150X100 mm.

1.3 PERCURSO

Uma imagem geral dos percursos (para todas as categorias) é ilustrada a seguir.



Uma imagem em alta resolução pode ser baixado por meio do link:
(https://drive.google.com/file/d/1krp10LU_ImlNiyMFK82Zik81-JjWzQ2u/view?usp=sharing)

O percurso para cada categoria será:

- **Junior:** Irá posicionar o veículo, nas linhas onde estará escrito "Partida" (o juiz indicará o local). O trajeto será da "Partida" indo para o ponto A (veja na foto), depois para os pontos B, C, D, E, F e terminará em "Chegada".

- O veículo deverá esperar o semáforo mudar de vermelho para verde para começar a andar.
- O veículo deverá emitir um **sinal sonoro** para comprovar que está vendo as luzes do semáforo.
- O link com o vídeo do trajeto da categoria Junior encontra-se aqui:
(https://drive.google.com/open?id=1t2s48cjwdvA8_n7BhIMjCfUEIvrT86nA)
- **Free:** O posicionamento deverá ser no mesmo local apontado para a Junior. O veículo deverá obrigatoriamente esperar o sinal do semáforo ficar verde para começar a andar. O trajeto será da posição de largada até o ponto A (veja na foto), depois para os pontos B, C, D, E, K, J, G, H, F e "Chegada". Caso o sinal fique vermelho durante o trajeto do veículo, este deverá obedecer o sinal de parada.
 - O veículo deverá emitir um sinal sonoro para comprovar que está vendo o semáforo antes da largada.
 - O link com o vídeo do trajeto da categoria Free encontra-se aqui:
(<https://drive.google.com/file/d/17eTIVDmPno6Am5-zUvuehA0ysH9s0JFV/view?usp=sharing>)
- **Professional:** O posicionamento deverá ser no mesmo local apontado para a Junior. O veículo deverá obrigatoriamente esperar o sinal ficar verde para começar a andar. O trajeto será da posição de "Partida" até o ponto A (veja na foto), depois até os pontos I, J, L, K (entre L e K existe um semáforo, o veículo deverá obedecer a sinalização), G, H, F e parar em "Chegada".
 - Nessa modalidade poderá existir obstáculos no caminho e pedestres atravessando a rua. O veículo deverá parar para a passagem dos pedestres e desviar de obstáculos.

- O link com o vídeo do trajeto da categoria Professional encontra-se aqui:
(https://drive.google.com/file/d/1e2T8GLkfAchIVs5L9r0WdZA_xtFqATAQ/view?usp=sharing)

2 - INSCRIÇÃO

As inscrições, tanto do veículos autônomos quanto dos membros das equipes, serão realizadas via sistema Doity, cujo link está disponível no site da competição e devem ser realizadas até o dia 01/11/2020.

2.1 INSCRIÇÃO DOS VEÍCULOS AUTÔNOMOS

O veículos devem ser inscritos conforme a categoria escolhida (Junior, Free ou Professional). Um mesmo veículo não pode participar das outras categorias. Devem ser informadas o nome da Equipe, o Capitão da Equipe e o nome do veículo.

2.1 INSCRIÇÃO DOS PARTICIPANTES DA EQUIPE

O participantes não pagam nenhuma taxa, mas todos os membros da equipe devem se inscrever para que ao final possam receber os registros de participação. O Times devem informar o nome do Capitão que será o responsável geral da equipe durante a competição. A inscrição dos participante gerará um crachá de acesso ao SABINA, caso contrário será necessário pagar um ingresso para acessar o local da competição. Não haverá excessões.

2.1 CUSTO DA INSCRIÇÃO DOS VEÍCULOS AUTÔNOMOS

NÃO haverá custos para inscrição. O evento é sem fins lucrativos sendo apenas um local para reunir e conhecer os entusiastas que desejam trabalhar na área de condução autônoma. Entendemos que quanto mais interessados participarem do evento, maior será o retorno técnico, científico e social para todos.

2.2 RECURSOS LOCAIS

O SABINA dispõem de uma cozinha com forno microondas e local para fazer as refeições, então é possível trazer sua própria

alimentação e aquecer no local da competição. Também há o planejamento de termos dois ou três Food Trucks no local.

É possível também pedir comida por aplicativo (IFood, Uber Eats), sendo que a entrega deverá ser feita apenas no portão principal da SABINA. O solicitante deve permanecer na portaria para receber o pedido, pois a portaria não fará nenhum anúncio de chegada de volumes. Lembrem-se que o local é um parque público, mas as instalações são internas e reservadas para o público que visita o parque.

O local da competição é de fácil acesso e estará devidamente sinalizada no dia. Há um convênio com o Hotel Ibis, que está próximo do local do evento, que proporcionará um desconto para os participantes. Não há traslado do hotel até a pista, mas o participantes podem usar o transporte via aplicativo, por exemplo Uber.

2.3 DATAS IMPORTANTES

A competição ocorrerá no dia **22/11/2020** (domingo) a partir da 9:00 hs. A pista estará aberta para treinos e testes no dia 21/11/2020 (sábado) a partir das 9:00 hs até as 17:00 hs.

3 - REGRAS DAS COMPETIÇÃO

3.1 PARTIDA

A partida será realizada segundo uma numeração definida durante a inscrição. Haverá uma chamada geral para todos os times antes da partida. Nesse momento, todos os veículos deverão estar próximo do ponto de largada e em perfeito funcionamento. Haverá a possibilidade de termos duas categorias largando simultaneamente, sempre nessa ordem: Junior e Free ou Junior e Professional. Os veículos da categoria Free e Professional deverão estar aptos a lidar com o ambiente da competição, na qual poderão encontrar

obstáculos móveis (outro veículo ou pedestres) ou obstáculos estáticos (cones, veículo estacionado e etc.).

A partida do veículo deverá ser realizada no momento em que for liberado pelo Juiz da Prova.

O local exato da partida do veículo no evento será apontado e demarcado no dia junto com o juiz.

3.2 MEDIDA DO TEMPO DE PERCURSO E PONTUAÇÃO.

Utilizaremos um cronômetro para medir o tempo de percurso de cada veículo participante. Um grupo de Juízes irá monitorar os veículos e o seu comportamento durante o trajeto. A pontuação seguirá as regras da tabela abaixo.

OBJETIVO		PONTOS
1	Completar o circuito da categoria	100
2	Obedecer o semáforo da largada	10
3	Gerar o sinal sonoro de reconhecimento da largada	10
4	Parar nos cruzamentos antes fazer a conversão quando a via for preferencial (sinal de Pare)	10
5	Manter-se na mão de direção correta	10
5	Dar sinal de seta antes da conversão	10
6	Respeitar os pedestres	10
7	Desviar de obstáculos estáticos	10
8	Sinalizar as mudanças de direção	10
9	Obedecer o semáforo durante o trajeto (Free e Professional)	10

Para todas modalidades, o não atendimento completo aos itens de cada objetivo descritos na tabela acima não produzirá pontuações

parciais. Por exemplo, deu seta somente uma vez ao longo de todo o trajeto, sendo que era esperado 4 operações de seta. Nessa situação não receberá pontuação para esse item.

Para a categoria Junior, os objetivos 3, 4, 5, 6, 7, 8, e 9 são opcionais.

Para todas as categorias, o único objetivo que será considerado parcialmente é o item (1). Caso o veículo não complete o circuito determinado será computado o espaço percorrido.

3.3 ASSISTÊNCIA EM CASO DE PANE, PARADA OU SAÍDA DA PISTA

Um representante do Time deverá remover o veículo da pista e levá-lo até os boxe para os devidos reparos ou ajustes. Porém, a volta será perdida. Será permitido ajustes e mudança entre as tomadas de classificação dos veículos. Em qualquer condição, a entrada na pista pelos participantes da competição dependerá da liberação do Juiz da Pista.

Apesar da área dos Boxes ser coberta, a pista é a céu aberto. Portanto, os competidores devem estar preparados para eventuais variações climáticas como sol, chuva, tempo nublado, etc.

3.4 PONTUAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

Os veículos elétricos autônomos inscritos serão classificados conforme a pontuação obtida no percurso. Somente em caso de empate, o menor tempo de percurso será utilizado como critério de classificação. Caso o veículo não complete o circuito nas três tentativas, será considerado apenas a distância percorrida e a pontuação será proporcional à distância percorrida.

Haverá uma inspeção prévia no sábado (21/11) para avaliar as pré-condições para participação (dimensão, recursos computacionais e limitações). Em todas as situação durante a competição o Capitão do Time deverá estar presente para resolver todas as dúvidas técnicas, administrativas e problemas em geral.

3.5 PERÍODO DE TREINO E USO DA PISTA

O treino e testes na pista será permitido apenas no sábado 21/11/2020 após a inspeção geral. O local não será acessível antes e depois dos horários permitidos (9:00 as 17:00), pois a SABINA estará fechada. **Fiquem atentos com os horários.**

3.6 TAMANHO DO TIME E USO DOS BOXES

Os times podem ser formados com qualquer quantidade de participantes. O local dos boxes é no interior da SABINA e estarão disponíveis algumas cadeiras, mesas e tomadas. Sugerimos que tragam extensões elétrica de tomada para possibilitar a alimentação dos vossos computadores e carga da bateria dos veículos.

3.7 Uso do CRACHÁ

Será **obrigatório** o uso do crachá em todos os locais dentro da SABINA e nas áreas comuns da competição. A falta dele implicará na **proibição** da entrada no evento. **Não haverá exceções.** O local da competição é compartilhado com o público que visita o Parque que paga pelo ingresso.

3.8 REGRAS DE CONVIVÊNCIA

Esta competição é uma oportunidade para que as equipes trabalhem num projeto desafiador e divertido. O objetivo principal não deve ser apenas vencer, mas fazer *networking*, conhecer novas tecnologias e trocar experiências e contatos. Desejamos também reunir os entusiastas e pesquisadores (Alunos, Professores e Profissionais) para um momento de descontração e socialização. O principal objetivo dessa competição é o aprendizado, amizade e a camaradagem. Tenha sempre isso em mente e respeite os outros competidores, público, membros da organização e os Juízes.

3.9 CLASSIFICAÇÃO E PREMIAÇÃO

Serão classificados os veículos pela ordem decrescente de pontos obtidos no percurso. Os 3 (três) primeiros colocados serão inspecionados ao final da competição. As equipes classificadas serão

convidadas a submeter um artigo técnico científico sobre o projeto do veículo para participar da seleção do melhor paper. O melhor paper de cada categoria será publicado na Revista da UFABC.

Haverá 3 Juízes e um Diretor de Prova no dia da competição, bem como auxiliares neutros que cuidarão das inspeção do trajeto percorrido por cada veículo, bem como o atendimento aos objetivos do percurso. Todas as queixas sobre ações ou atitudes dos Juízes ou Auxiliares deverão ser comunicadas imediatamente ao Diretor da Prova. Queixas posteriores não serão consideradas. A premiação será informada no site da competição.

4.0 CASOS OMISSOS NAS REGRAS

Os casos omissos serão resolvidos pela Coordenação da Competição.

4.1 - ENTRE EM CONTATO

Caso tenha dúvidas ou queira entrar em contato com a Coordenação da Competição escreva para:

robocar.race@gmail.com