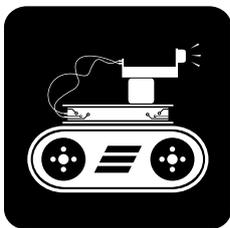


ERUS - EQUIPE DE ROBÓTICA DA UFES



IV TORNEIO DE ROBÓTICA DA UFES



IV TRUFES

Regulamento

<http://erus.ufes.br/trufes/>

Setembro, 2017

# REALIZAÇÃO



Universidade Federal  
do Espírito Santo



ERUS - Equipe de Robótica da UFES: *IV Torneio de Robótica da UFES, IV TRUFES*, ©  
Setembro, 2017.

SITE:

<http://erus.ufes.br/trufes>

E-MAIL:

[erus@inf.ufes.br](mailto:erus@inf.ufes.br)

---

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DESAFIO</b>	<b>5</b>
3.1	Cenário	5
3.1.1	Arena	5
3.1.2	Troll	7
3.1.3	Obstáculos	7
3.2	Dados Técnicos	7
<b>4</b>	<b>ROBÔS</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>REGRAS</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>RODADAS</b>	<b>11</b>
6.1	Sequência de Liberação dos Obstáculos	11
6.2	Coloração dos Obstáculos	12
<b>7</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>13</b>
7.1	Semifinais e Finais	13
<b>8</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>	<b>14</b>
8.1	Situações	14
<b>9</b>	<b>REINÍCIOS E PENALIDADES</b>	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>JÚRI</b>	<b>17</b>
10.1	Situações Extraordinárias	17
<b>11</b>	<b>INSCRIÇÕES</b>	<b>18</b>
11.1	Sistema	18
11.2	Equipes	18

### 11.3 Patrocínios 18

# 1

## INTRODUÇÃO

O quarto Torneio de Robótica da UFES - IV TRUFES é um evento que visa difundir a prática de robótica em âmbito nacional, onde ainda é vista como um tópico de ficção científica. Esse ano, o evento acontecerá entre os dias 11 e 15 de Setembro de 2017, na Universidade Federal do Espírito Santo na frente do teatro universitário.

O torneio, além de permitir que os estudantes coloquem em prática uma enorme gama de aprendizados adquiridos em sala de aula, estimula os mesmos a buscar novos conhecimentos a fim de se resolver um desafio baseado em um problema real.

O torneio é organizado pela Equipe de Robótica da UFES - ERUS - com apoio dos alunos do PET da Engenharia de Computação, dos Departamentos de Informática e Engenharia Elétrica, demais professores do Centro Tecnológico, apoio na realização pela Universidade Federal do Espírito Santo e, a quarta edição conta também com o apoio da SENG.

## 2 | OBJETIVO

O objetivo da competição é que sejam produzidos veículos autônomos terrestres (*UGV* - *Unmanned Ground Vehicles*) capazes de realizar o desafio e se adaptar a eventuais imperfeições no ambiente.

# 3 | DESAFIO

O desafio consiste em permanecer sobre a esteira, sem colidir laterais da arena e realizar as ações estipuladas pelas regras de acordo com os obstáculos presentes até o tempo limite de cada rodada, que será definido na tabela de tempos. A sequência com que os obstáculos são dispostos sobre a esteira poderão ser definidas pelo público durante a bateria ou de forma aleatória gerada pelo próprio “Troll”, as cores dos cubos serão definidas de acordo com critérios definidos pelas regras.

## 3.1 CENÁRIO

### 3.1.1 Arena

O esquema da arena será como na figura a seguir:

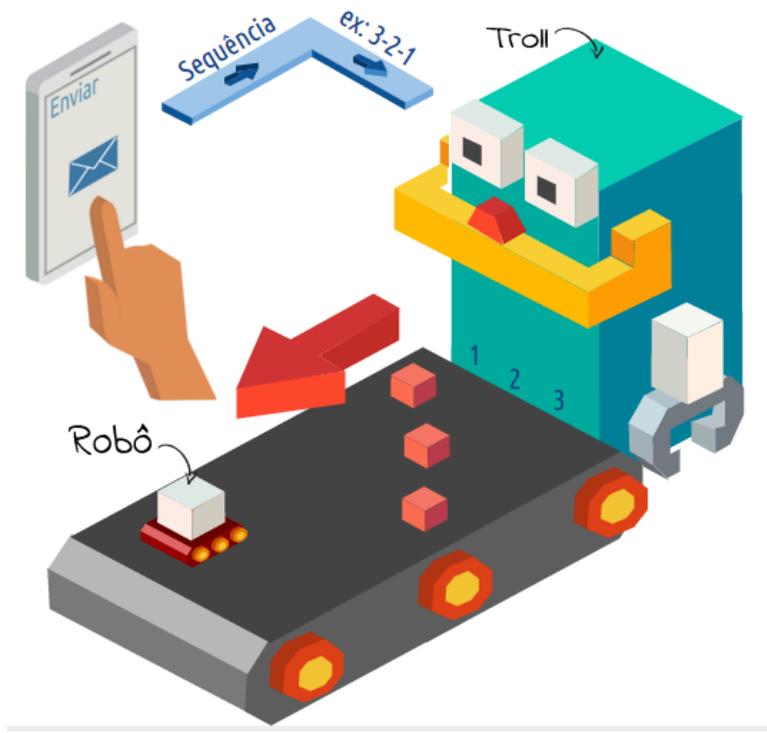


Figura 1: Ilustração da Arena

- A arena será construída em MDF, na cor branca.
- A esteira rolante será composta de material emborrachado, aderente, que oferece baixa resistência ao movimento dos robôs.
- O comprimento total da esteira será de 180 cm e largura de 90 cm, mas apenas 150 cm será percorível pelo robô na competição
- A esteira será dividida igualmente em três faixas de 30 cm cada e havendo uma faixa branca como indicação dos limites de cada uma.
- Em cada lado haverá uma barreira de 15 cm de altura a partir da esteira e delimitando a lateral da arena.
- Na parte de trás, a barreira terá 35 cm de altura a partir da esteira.
- Na parte da frente haverá o *troll* que será especificado a seguir.
- Pode-se assumir que a velocidade da esteira será constante.

### 3.1.2 Troll

O Troll será construído utilizando 3 mecanismos eletro-mecânicos, dispostos cada um em uma faixa, e posicionarão os obstáculo na esteira. Uma vez liberado pelo troll, o obstáculo percorrerá toda a extensão da esteira e cairá na parte de tras da arena.

A ordem de liberação e coloração dos obstáculos respeitará critérios que será explicado mais adiante.

A reposição dos cubos no troll será feito pela organização.

### 3.1.3 Obstáculos

Os obstáculos serão construídos de material sólido, nas cores amarela, vermeho, verde ,azul e terão formato cúbico de 20 cm de aresta.

## 3.2 DADOS TÉCNICOS

- Dimensão da esteira: largura: 90 cm - comprimento: 180 cm

- Dimensão dos cubos: 20cm x 20cm x 20cm
- Largura das faixas na esteira: 30 cm
- Período de tempo entre obstáculos posicionados na esteira: 10 segundos
- Tempo máximo de permanência na esteira por rodada: 5 min
- Velocidade máxima da esteira: 1 m/seg

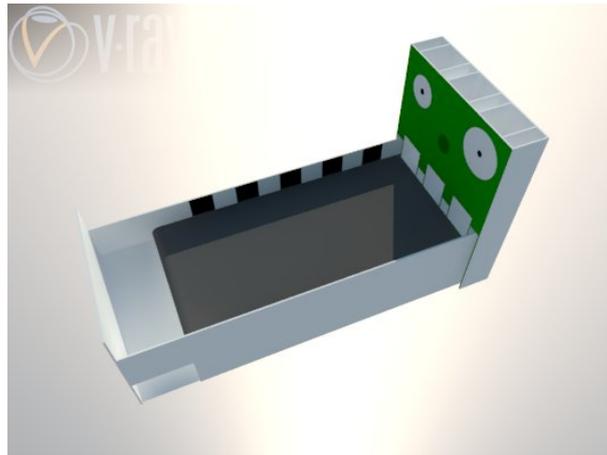


Figura 2: Isométrico da arena (view 1)

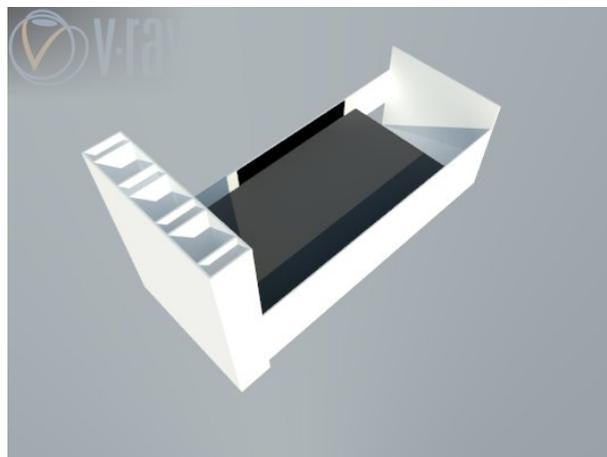


Figura 3: Isométrico da arena (view 2)

Caso seja de interesse da equipe replicar a arena para testes antes da competição. Os arquivos com as dimensões usadas para construção podem ser baixados no link: <https://www.dropbox.com/sh/u9w9whq48sm1w8m/AABpr3yL0xn9RX4pscEd6Mhqa?dl=0>

# 4 | ROBÔS

O robô deverá ser um veículo autônomo, capaz de navegar pelo cenário e completar os objetivos sem qualquer interação humana ou com equipamento (computador, smartphone, tablet, radio, ...) externo à arena. Todos os dados deverão ser processados em um sistema embarcado no próprio robô.

Segue abaixo a lista de parâmetros dos robôs.

- Dimensão máxima: 30 cm de largura e comprimento e peso máximo: 5 kg;
- Altura máxima do eixo do robô (10 cm)
- Não há restrições quanto às tecnologias embarcadas;
- O robô deverá ser iniciado com o pressionamento de um único botão, uma única vez;
- Times cujo robô viole qualquer restrição listada estarão sujeito à desclassificação.
- Times cujos robôs sejam muito semelhantes física e comportamentalmente sofrerão a uma inspeção de plágio estarão sujeitas a desclassificação.

# 5 | REGRAS

Para que a competição possa fluir sem que nenhuma equipe sofra desvantagem, serão seguidas as seguintes regras:

- Assim que uma rodada iniciar, todos os robôs deverão ficar em uma "área de espera" e a equipe não mais terá acesso a ele.
- Uma vez que os robôs estejam na área de espera, será sorteado a ordem que as equipes competirão.
- Na vez de uma equipe, será concedido a ela no máximo 3 minutos para levar o robô da área de espera para o cenário e realizar eventuais checagens neste último.
- Cada equipe terá direito a reiniciar até no máximo duas vezes a rodada, somente o melhor resultado será considerado como a pontuação da rodada.
- Caso a equipe permaneça até o tempo máximo da rodada não terá direito a reinício.
- Após o final de sua rodada, a equipe deverá retornar seu robô para a área de espera.
- Findadas todas as rodadas, as equipes poderão novamente pegar seus robôs.

# 6 | RODADAS

No início de cada rodada a equipe deverá posicionar o robô na faixa central e dentro dos limites de mobilidade na esteira, definido pela faixa preta localizada na barreira lateral direita da arena. O tempo máximo de cada rodada será definido na tabela de tempos. Uma vez atingido o tempo máximo, a rodada é encerrada e será computada a pontuação do robô.

## 6.1 SEQUÊNCIA DE LIBERAÇÃO DOS OBSTÁCULOS

A sequência de liberação dos obstáculos poderá ser definida de duas formas: pelo público e aleatoriamente.

O público poderá, por meio de um aplicativo de celular e pelo site do desafio, interagir com a competição enviando uma sequência de 5 posições consecutivas de liberação de obstáculos na esteira. Uma sequência será executada uma única vez.

Antes de cada rodada, o público já poderá iniciar o envio de comandos. Durante a rodada o sistema irá sortear em tempo real a sequência de comandos que serão executados (dentro os enviados pelo público). A cada comando executado, serão exibidos no site do evento a foto e o *nick* do “autor” do comando. No local da competição haverá um telão exibindo o site com os dados do autor do comando em tempo real. Na eventualidade de não haver sequências cadastradas pelo público, será escolhida uma sequência aleatória.

Caso seja constatado irregularidades na submissão de sequência pelo público, será utilizado como padrão sequências aleatórias.

## 6.2 COLORAÇÃO DOS OBSTÁCULOS

Os obstáculos possuirão diferentes colorações e cada uma delas representará uma ação diferente que o robô deve tomar perante o mesmo.

As possíveis cores de blocos e as respectivas ações que o robô deve tomar estão na tabela a baixo:

<b>Cor</b>	<b>Ação</b>
Amarelo	O robô deverá desviar do obstáculo
Vermelho	O robô deverá colidir com o obstáculo
Azul	O robô deverá desviar do obstáculo pela direita
Verde	O robô deverá desviar do obstáculo pela esquerda

**Tabela 1:** Ações por coloração dos obstáculos

O troll conterà apenas cubos amarelos durante os primeiros 3 minutos da bateria. Entre 3 e 6 minutos de bateria os cubos vermelhos começarão a ser inseridos no troll além dos amarelos. Após este periodo o Troll poderá conter cubos de todas as cores possíveis.

Como nas laterais so há uma opção de desvio os cubos Verdes e Azuis sairão apenas na faixa central.

A ordem de reposição dos cubos manterá uma sequencia constante e a aleatoriedade das sequencias se manterá. A sequencia será Amarelo, Verde, Azul e Vermelho. Caso o cubo nao possa ocupar a posição designada ou ainda não possa ser posto pelo critério de tempo o cubo será substituido por um cubo Amarelo sem alterar o restante da sequencia.

# 7 | CLASSIFICAÇÃO

Serão realizadas no total 6 rodadas, das quais 4 serão classificatórias, 1 semifinal e 1 final. Importante ressaltar que a pontuação será zerada ao fim da etapa classificatória.

## 7.1 SEMIFINAIS E FINAIS

As quatro melhores equipes da fase classificatórias passarão para a rodada semifinais onde as duas equipes que obtiverem mais pontos se classificarão para as finais e, da mesma forma, a equipe que obtiver mais pontos na rodada final será a grande campeã.

# 8

## PONTUAÇÃO

### 8.1 SITUAÇÕES

A pontuação na equipe é dada de acordo com a quantidade de objetivos cumpridos da seguinte forma:

1. Para cada obstáculo Amarelo passado, que consiste em o bloco percorrer toda a esteira e cair na região de recolhimento, somará 1 ponto.
2. Para cada obstáculo Azul ou Verde passado pelo lado correto, que consiste em o bloco percorrer toda a esteira e cair na região de recolhimento enquanto o robô se encontra do lado designado pela cor, somará 1 ponto.
3. Para cada colisão com bloco vermelho, uma colisão é considerada quando o robô atingir o bloco e desvia-lo pelo menos 30% para outra faixa, somará 1 ponto.
4. Para cada rodada em que o robô complete todas as ações correspondentes ao bloco, a equipe ganhará 10 pontos extras na classificação geral.
5. Um descumprimento das ações referentes ao bloco acarreta na não computação do ponto referente ao bloco e também ao bônus da respectiva sequência.
6. Ao final de rodada, faz-se a ordenação baseado nos pontos obtidos e os pontos para a classificação geral são computados como mostrado na Tabela 2, nota-se que existem dois sistemas de pontuação, o da rodada e o geral que serve como classificatório.
7. Equipes que não comparecerem a rodada recebem -1 na pontuação da rodada e equipes com pontuação negativa não acumulam pontos no ranking geral.

<b>Classificação ao Final da Rodada</b>	<b>Pontos</b>
1 <sup>o</sup>	10
2 <sup>o</sup>	8
3 <sup>o</sup>	6
4 <sup>o</sup>	5
5 <sup>o</sup>	4
6 <sup>o</sup>	3
7 <sup>o</sup>	2
8 <sup>o</sup>	1

Tabela 2: Distribuição dos pontos para colocação ao final da rodada

# 9

## REINÍCIOS E PENALIDADES

**Sobre Reinício:** Cada equipe tem direito a dois reinícios e a pontuação maior pontuação até o reinício será considerada. A equipe terá então 3 minutos para realizar ajustes no robô, não sendo permitida a alteração da programação ou remoção do robô da arena. Terminado o tempo o robô volta para a área inicial, caso o tempo da rodada se encerre a rodada será finalizada não podendo haver mais reinícios.

**Casos de Reinício:** Caso qualquer uma das situações a seguir ocorra, será imperativo a realização de um reinício, dada autorização do juri. São elas:

- O robô cair da arena.
- Ocorrer 2 colisões não permitidas seguidas sem haver a troca de faixa.
- Qualquer outra ocasião em que o juri considerar a atitude do robô anit-desportiva.  
Exemplo: mover-se aleatoriamente para cumprir objetivos ao acaso.

# 10 | JÚRI

O júri da competição será composto por integrantes da equipe ERUS e professores envolvidos, com experiência em competições de robótica. Os nomes dos júris serão anunciados em cada rodada.

## 10.1 SITUAÇÕES EXTRAORDINÁRIAS

No caso de situações extraordinárias no que diz respeito à avaliação de uma equipe, pontuação e regras, a organização se reserva ao direito de, em acordo com o júri, emitir um veredito de forma imparcial e honesta.

Em caso de consenso entre **todos** os capitães e organização do evento, este regulamento poderá ser alterado para garantir melhor funcionamento da competição.

# 11 | INSCRIÇÕES

## 11.1 SISTEMA

As inscrições deverão ser feitas no site <http://erus.ufes.br/trufes/> a partir do dia 16/06/2017 e pagas até 26/07/2017 (as inscrições se encerrarão no dia 26/07/2017 um mês antes do início da competição).

## 11.2 EQUIPES

Cada equipe deverá ser composta por 3 integrantes. O valor da inscrição será de R\$100,00.

Equipes com todos os integrantes cursando o ensino médio terão um bônus de 2 pontos na classificação geral.

## 11.3 PATROCÍNIOS

Para este evento haverá oportunidades de patrocínio por empresas privadas, estas estarão listadas no site do evento junto a uma breve descrição das metas e formas de contato, será de responsabilidade das equipes a negociação do patrocínio com as empresas. Em casos necessários a organização poderá intermediar.