



REGRAS DO CABO DE GUERRA - FIRA 2024

O Cabo de Guerra é um desafio no qual dois robôs adversários se puxam com o objetivo de trazer o oponente para dentro de uma área estabelecida na arena como fosso.

1. Conceito básico do desafio

O robô deve, de forma autônoma, dentro da área disponível da plataforma circular que ocupa encontrar uma maneira de deslocar o oponente, através da corda, para conseguir fazê-lo cair para fora da outra plataforma circular, onde esse outro robô deve estar no início do combate.

O Cabo de Guerra é uma competição tão antiga que não se consegue datar os seus primórdios e baseia-se na disputa entre duas equipes que medem força para conseguir deslocar a equipe oponente contra si.

Atualmente, essa competição é regulamentada pela Federação Internacional de Cabo de Guerra (Tug of War International Federation) e está no rol de competições dos Jogos Mundiais que é patrocinado pelo Comitê Olímpico Internacional (COI).

Nesse desafio, os alunos são convidados a criar um robô capaz de realizar o papel de uma equipe de cabo de guerra, preso ao robô oponente por um fio inextensível. Após o início da disputa, o robô deverá puxar o cabo até que o robô adversário, preso na outra extremidade, seja puxado para dentro do fosso ou conseguirá vencer a disputa fazendo com que ocorra o contrário.

2. Características e competências do desafio cabo de guerra

Limitação de Tamanho	SIM
Limitação de Componentes	NÃO
Detectar Cores	PERMITIDO
Detectar Luz// Diferenciar Preto e Branco	PERMITIDO
Detectar Objetos ou Paredes	NÃO
Capturar Objetos	NÃO
Erguer Objetos	NÃO
Colocar Objetos em Nichos	NÃO
Relacionar a Localização com os Limites da Arena	NÃO
Superar Rampa	NÃO
Superar Obstáculos	NÃO
Confronto Direto	SIM
Limite de massa	SIM
Utilização de ventosas	NÃO
O robô precisa se movimentar no combate	SIM

O robô pode ficar parado no combate	NÃO
O robô pode ter pneus com material colante	NÃO

3. Arena de Trabalho

A arena do desafio são duas plataformas circulares de 90,0 cm de diâmetro e altura limitada entre 2,0 cm a 3,0 cm. A plataforma deve ser de **cor preta** na base e bordas **na cor branca**. As plataformas de combate deverão ser fixadas ao chão de modo que as mesmas não se movam durante os rounds e deverão ser posicionadas a 20 cm de distância uma da outra formando um fosso.



4. Regras gerais e detalhamento operacional do desafio na competição

O Cabo de Guerra de Robôs pode ser visto como um desafio típico para um **robô autônomo** que tenha, como tarefa, rebocar outro agente não colaborativo de uma plataforma circular limitada lateralmente e evitar ser retirado de sua plataforma de trabalho. A dinâmica do desafio exige que se respeitem quatro condições:

- A partida tem início simultâneo para os oponentes;
- Não se pode, deliberadamente, buscar provocar danos no robô oponente;
- A retirada do oponente da respectiva plataforma é o objetivo prioritário do desafio, contanto que não leve o agente rebocador a evasão de sua área de trabalho;
- O desafio tem um tempo limite de 40 segundos para ser resolvido.

Durante a partida, com exceção do árbitro e de um integrante de cada equipe (este apenas na hora de ligar o robô), nenhuma pessoa poderá permanecer dentro da área de combate. Um integrante da equipe, designado pelo líder da equipe, será o responsável por ligar o robô.

Após o acionamento dos robôs, os integrantes das duas equipes deverão soltar imediatamente os mesmos e se afastarem da plataforma de combate. É vetado qualquer tipo de pressão ou condução manual dos robôs após o início do round. Os competidores não poderão tocar na plataforma de combate ou nos robôs até que o juiz declare o fim do round.

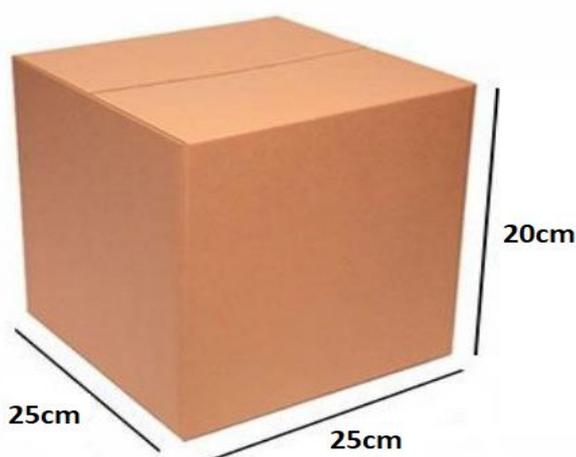
Após o início do round, a equipe cujo robô não se movimentar deverá ser penalizada com a

perda do round e conseqüentemente 3 pontos serão contabilizados para a equipe adversária. Equipes com problemas técnicos podem solicitar tempo técnico de 2 minutos antes do início do round seguinte para realizar reparos. Apenas o competidor dentro da arena poderá realizar os reparos sem auxílio externo e sem adição e/ou modificação de peças. Em momento algum durante as provas, as equipes terão autorização para remover os robôs da arena de combate, por quaisquer motivos, sob pena de desclassificação.

5. Restrições para construção do robô

- **Dimensões:** cada robô deve ser construído de forma que possa caber sempre, sem necessidade de exercer força, em uma caixa que servirá como gabarito. O gabarito terá lados iguais 25cm x 25cm e altura de 20cm.
- **Peso:** Cada robô deve possuir no máximo 1500g.
- **Estrutura:** Os robôs poderão ter sua estrutura física(chassi) em qualquer material - MDF, polímeros utilizados em impressão 3D, papelão, ligas metálicas, etc. **Robôs utilizando Lego devem ter sua estrutura composta única e exclusivamente por peças de kits Lego.**
- **Microcontrolador:** Os robôs devem ter seu circuito eletrônico e motores operados por somente uma única unidade de processamento/microcontrolador (bloco lego, Arduino, ESP32, Raspberry, etc.), mantendo uma programação mínima de acionamento dos motores em qualquer linguagem. É vetada a construção de robôs com ligação direta à fonte de alimentação sem o uso de microcontroladores programados.
- **Motorização:** Por questões de segurança, é vetada a utilização de motores à combustão. Não há limites para quantidade ou tipos de motores utilizados nos robôs, desde que sejam elétricos e possam ser operados pelo esquema elétrico e microcontrolador utilizados.
- **Engate:** Os robôs devem ter um anel de engate que sirva para fixar com firmeza um fio inextensível que será utilizado para prender os dois robôs adversários durante a prova. O anel deverá estar a uma altura de 5 cm e estar preso na parte dianteira do robô. Não será permitido o uso de cordões, cabos ou correntes que fixem o anel de engate fora do local especificado, devendo o mesmo estar fixado diretamente no chassi do robô.
- **Rodas:** Não há restrições para o uso de rodas, podendo as mesmas serem metálicas, de madeira ou plástico. Não há restrições para as dimensões das rodas.
- **Pneus:** Não há restrição para o uso de pneus por tamanho, modelo ou material de fabricação. Não será permitido aplicação de produtos com efeito adesivo nos pneus (ex: cola, fita dupla face, resina, etc) sob pena de desclassificação direta. Durante a checagem antes do início da prova, os robôs serão submetidos a uma verificação de aderência das rodas com uma folha de papel A4. A aderência das rodas não deve ser capaz de suportar o peso de uma folha A4 mantendo-a colada aos pneus por mais de 5 segundos.

GABARITO





6. Tolerâncias

NÃO haverá tolerâncias em quaisquer aspectos da prova, sejam eles relacionados à construção/medição do robô, estrutura ou peso. A equipe que ficar restringida com seu robô no momento das metragens, poderá solicitar o **tempo de adequação cronometrado em 2 minutos** para adequar seu robô às regras da prova. Após findado o tempo de 2 minutos, caso a equipe não compareça novamente para a metragem, será automaticamente desclassificada. Cada equipe poderá solicitar até 2 vezes este tempo para adequação do seu respectivo robô, totalizando 4 minutos.

NÃO haverá tolerância para equipes cujos robôs utilizem de quaisquer meios que venham comprometer a estrutura do robô adversário (incineração, laceração, magnetismo, etc.) sob pena de desclassificação. As equipes que forem sorteadas para enfrentar equipes desclassificadas, terão a vitória por W.O. decretada pelo juiz de prova e contabilizados 9 pontos (equivalente a um placar 3x0).

7. Dinâmica da competição e critérios de pontuação

O ponto de partida dos dois robôs deve estar a 15 cm da borda de cada plataforma sobre a reta que passa pelos centros das circunferências. Com as suas bordas postadas sobre os pontos de início, os robôs deverão estar presos por um fio inextensível com 50 cm, completamente esticado, para que possam ser acionados simultaneamente no início do round. O fio que prende os robôs deve ser mantido esticado para o início do round. Já no momento de início da sua primeira partida no Torneio, para que a equipe possa competir, o robô tem de respeitar as restrições de construção anteriormente apresentadas. Se isso não acontecer, a equipe poderá solicitar um tempo de adequação, mas caso não consiga atender os pré-requisitos após o tempo de 2 minutos estará sumariamente excluída da disputa desse desafio.

É importante ressaltar que não importam as formas escolhidas para os robôs, sejam humanoides, andróides, de formas geométricas ou amorfas, qualquer que seja a estrutura adotada deve apenas respeitar as restrições de construção. As restrições de construção serão verificadas, obrigatoriamente, antes da primeira partida e, em qualquer outro momento, se o árbitro assim decidir. Caso seja constatada alguma irregularidade de construção não resolvida, após a utilização do tempo de adequação, durante alguma aferição, a equipe estará, qualquer que seja o momento, excluída da disputa desse desafio. **É importante ressaltar que o anel do robô, para anexação do cabo, é de inteira responsabilidade da equipe.** Se o local de fixação não for resistente o suficiente para a competição e, em virtude disso, o cabo se soltar após o início do round, a equipe será penalizada com a interrupção imediata desse round e 3 pontos serão atribuídos à equipe oponente. Não serão aceitas argumentações ou contraprovas (vídeos/imagens) de terceiros (professores, visitantes ou outros competidores) para casos de dúvidas no decorrer das provas, ficando a cargo do juiz de prova e do juiz auxiliar deliberarem situações que fogem às regras estabelecidas e/ou questionamentos por parte dos competidores dentro da arena.

- As equipes que participarão da modalidade cabo de guerra **combate 1 x 1**, serão distribuídas em grupos para disputarem entre si as primeiras colocações de cada chave.
- As equipes que participarão da modalidade cabo de guerra **combate 2 x 2**, participarão de um sorteio de duplas para conhecer sua equipe auxiliar e posteriormente o sorteio para definir em qual chave a dupla irá disputar.
- As equipes que participarão da modalidade cabo de guerra **combate solo** deverão ter uma apresentação única para computação da pontuação.
- As 16 equipes com maiores pontuações nas 3 modalidades de combate somadas, seguirão para o quadrangular final mata-mata modalidade de **combate 1 x 1** (oitavas de final, quartas de final, semifinal, confronto entre 3º e 4º lugar e a grande final que definirá o 1º e 2º colocados).

- A **quantidade de vitórias** na modalidade **combate 1 x 1** será utilizada como critério de desempate(caso necessário) para determinar as 16 equipes do quadrangular final.

8. Modalidades de combate

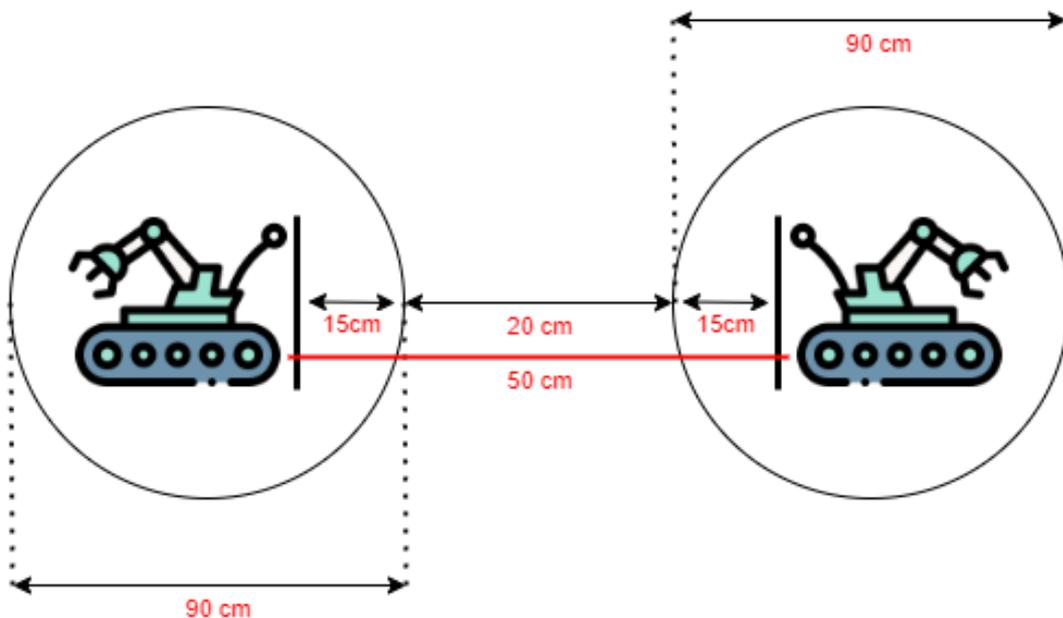
A prova de cabo de guerra terá três modalidades, sendo 2 modos individuais e 1 modo coletivo de combate.

- **Combate 1 x 1 (modo padrão)**

Cada partida é dividida em três rounds. A cada início de round, os robôs devem ser colocados nas respectivas posições de início e postos a funcionar apenas quando o Árbitro determinar, depois de verificar a correta posição das etiquetas. Cada round tem a duração de, no máximo, 40 segundos.

Quando o robô de uma equipe consegue fazer com que qualquer parte do robô oponente toque o fosso, o round é finalizado com a vitória do robô que arrastou o oponente para o fosso e **03 pontos** serão contabilizados para o robô vitorioso. Quando, ao final do round, depois de constatado que nenhum robô foi colocado no fosso, considera-se empate e cada equipe terá **01 ponto** contabilizado. Vence a partida a equipe cujo robô alcançar a maior pontuação ao final dos 3 rounds.

Se em algum momento da partida um competidor queimar a largada, o juiz da prova contará a vitória do respectivo round para a equipe adversária contabilizando **3 pontos** para a mesma.

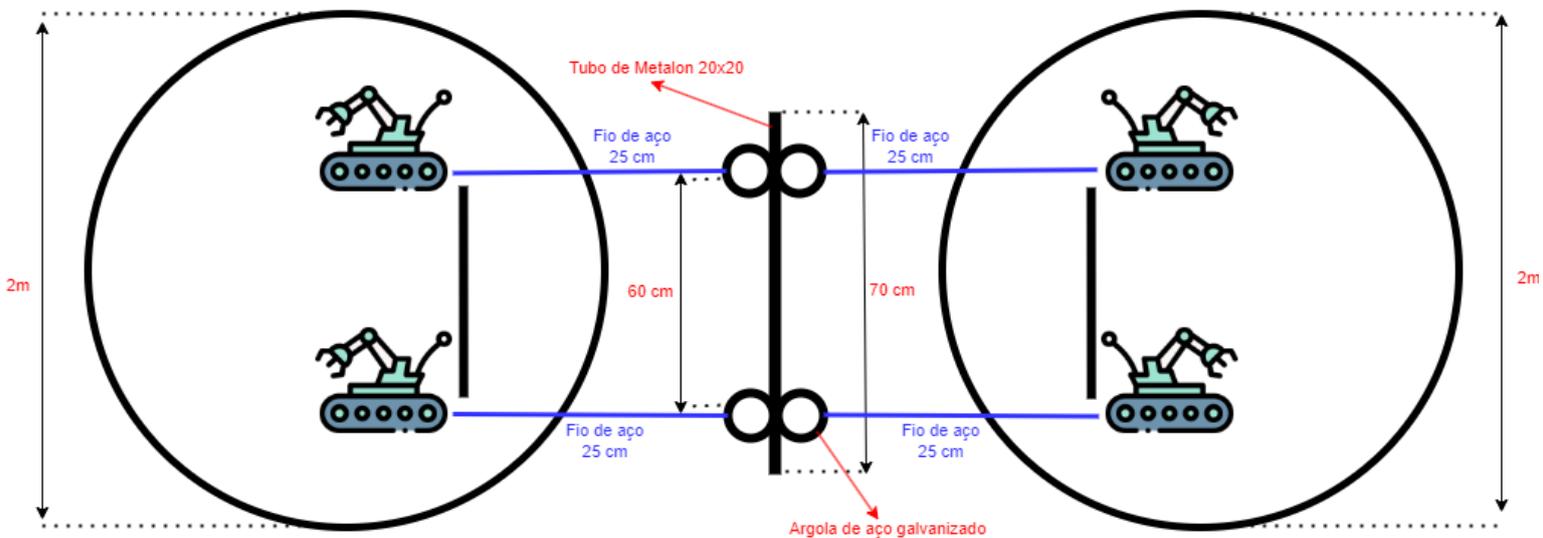


- **Combate 2 x 2 (modo extra 1)**

Cada partida é dividida em três rounds. A cada início de round, as duplas de robôs devem ser colocados nas respectivas posições de início e postos a funcionar apenas quando o Árbitro determinar, depois de verificar a correta posição das etiquetas. Cada round tem a duração de, no máximo, 40 segundos.

Os 4 robôs deverão ficar presos em uma barra metálica suspensa que deverá ficar no centro do fosso ao início de cada round. Após o início do round, a dupla cujo um dos robôs (ou ambos) tiver qualquer parte tocando o fosso, o round é finalizado com a vitória da dupla que arrastou o oponente para o fosso e **03 pontos** serão contabilizados para cada robô da dupla vitoriosa. Quando, ao final do round, depois de constatado que nenhum robô foi colocado no fosso, considera-se empate e cada equipe terá **01 ponto** contabilizado. Vence a partida a dupla cujos robôs alcançarem a maior pontuação ao final dos 3 rounds.

Se em algum momento da partida um competidor queimar a largada, o juiz da prova contará a vitória do respectivo round para a dupla adversária contabilizando **3 pontos** para cada uma



- **Combate solo (modo extra 2)**

Nesta modalidade, cada equipe terá 3 rodadas de apresentação onde o objetivo é arrastar um objeto para o fosso. Na primeira rodada, o objeto obrigatoriamente deverá pesar 10kg. Nas 2 rodadas subsequentes, ficará a critério da equipe indicar qual será o peso aplicado ao objeto, com incrementos de anilhas de 1kg (11kg, 12kg, 15kg, etc.) ou manter os 10kg iniciais.

Cada round terá a duração de 40 segundos. Caso a equipe não consiga arrastar o objeto para o fosso, nenhuma pontuação será contabilizada para o respectivo round. O objetivo é arrastar um objeto para o fosso no menor tempo possível.

A equipe deverá anunciar previamente ao juiz de prova, o peso que será submetido a cada round. Em nenhuma hipótese os pesos indicados pela equipe (para cada round) poderão ser modificados junto ao juiz de prova durante o decorrer da partida.

A pontuação de cada round será o produto do valor equivalente ao peso arrastado para o fosso e o valor equivalente à diferença do tempo máximo de prova(40 segundos) para o tempo de conclusão de prova. A pontuação final será composta à partir da média dos valores obtidos em cada round.

- Exemplo 1: Se no primeiro round o robô da equipe arrastou o objeto de 10kg para o fosso em 7 segundos de prova a pontuação seria a seguinte:

$$10 * (40 - 7) = \mathbf{330 \text{ pontos}}$$

- Exemplo 2: Se no segundo round a equipe optou por tentar arrastar o objeto de 12kg para o fosso, e concluiu em 9 segundos de prova. A pontuação seria a seguinte:

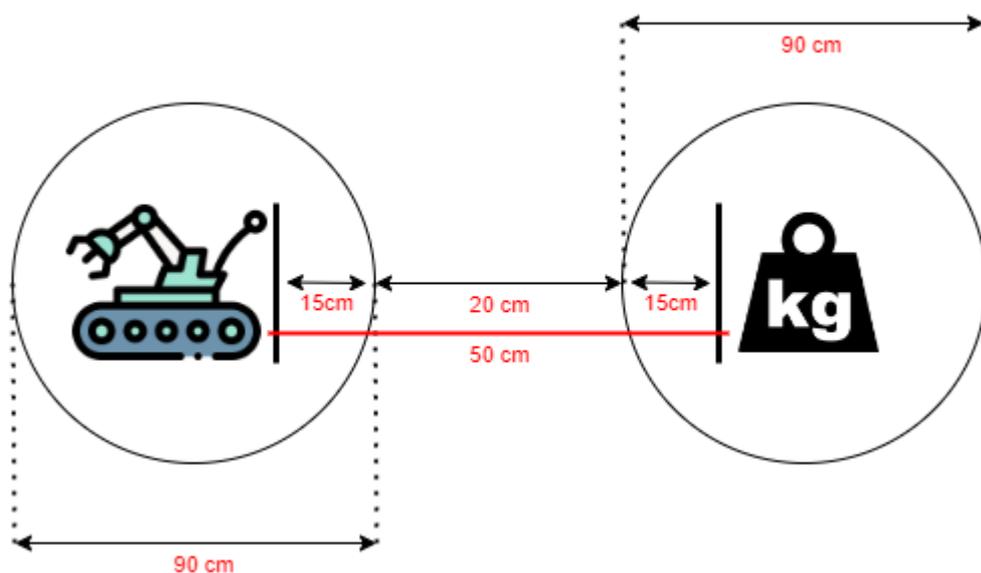
$$12 * (40 - 9) = \mathbf{372 \text{ pontos}}$$

- Exemplo 3: Se no terceiro round a equipe optou por tentar arrastar o objeto de 15kg para o fosso, e concluiu em 22 segundos de prova. A pontuação seria a seguinte:

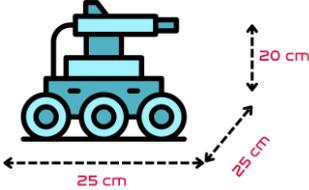
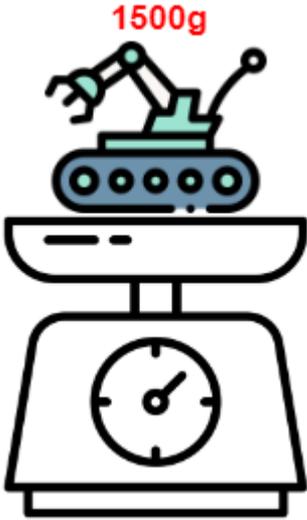
$$15 * (40 - 22) = \mathbf{270 \text{ pontos}}$$

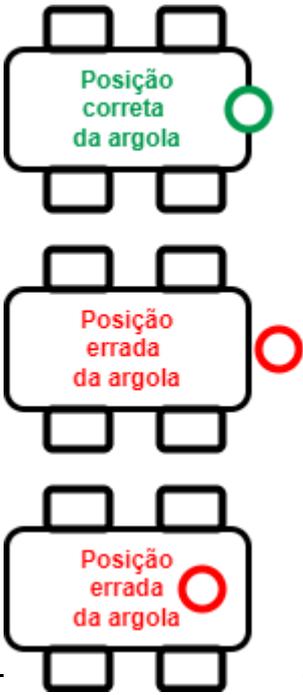
- Exemplo 4: O valor da pontuação final para a equipe será uma média dos valores das 3 performances apresentadas durante a partida:

$$(330 + 372 + 270)/3 = \mathbf{324 \text{ pontos}}$$



Especificações técnicas

Metragem do robô - limitações	 <p>A diagram of a blue robot with three wheels. Dashed lines indicate its dimensions: a vertical line for height labeled '20 cm', a horizontal line for width labeled '25 cm', and a diagonal line for depth labeled '25 cm'.</p>
	Altura: 20cm ; Largura: 25cm ; Comprimento: 25cm
Massa do robô - limitações	 <p>A diagram showing a blue robot with two arms on a platform scale. Above the robot, the text '1500g' is written in red, indicating the weight limit.</p>

<p>Local da argola para fixar corda</p>	<p>parte dianteira do robô a 5 cm da superfície - conforme a imagem ilustrativa</p>  
<p>Argola</p>	
<p>cabo de guerra</p>	<p>fio de aço com 50cm e fixadores nas extremidades</p> 

Tubo De Metalon 20mmx20mm

