

# **BOTOLYMPICS**

— **2020** —

---

## **Bot Olympics**

**Regulamento da Competição FCTUC**

---





## Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>5</b>
1.1	Bot Olympics . . . . .	5
1.2	Data, duração e local . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Aplicação</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Participação</b>	<b>5</b>
3.1	Elegibilidade . . . . .	5
3.2	Registo . . . . .	6
3.2.1	Limites e Lista de Espera . . . . .	6
3.3	Exclusão ou Desistência . . . . .	7
3.3.1	Participantes Menores de Idade . . . . .	8
<b>4</b>	<b>Evento</b>	<b>9</b>
4.1	Programa . . . . .	9
4.1.1	Programa Específico . . . . .	9
4.1.2	Programa Paralelo e Bónus . . . . .	9
4.2	Espaço . . . . .	10
4.3	Alimentação . . . . .	10
4.4	Mentores . . . . .	11
4.5	Gravações e Fotos . . . . .	11
4.6	Classificações e Prémios . . . . .	11
4.7	Júri . . . . .	12
4.7.1	Recursos . . . . .	12
4.8	Plágio . . . . .	13
<b>5</b>	<b>Competição FCTUC</b>	<b>13</b>
5.1	Desafio . . . . .	13
5.2	Robô . . . . .	14
5.3	Arena . . . . .	15
5.3.1	Especificações . . . . .	15
5.3.2	Utilização para Testes . . . . .	15
5.4	Obstáculo . . . . .	16
5.5	Fogo . . . . .	17
5.5.1	Apagar a Chama . . . . .	17
5.6	Prova Final . . . . .	17
5.6.1	Procedimentos da Prova . . . . .	17



5.6.2	Condições Iniciais . . . . .	19
5.7	Pontuações . . . . .	19
5.8	Fator Sancionatório . . . . .	19
5.9	Tempo de Prova . . . . .	20
5.10	Penalizações . . . . .	20
5.10.1	Tocar na lamparina . . . . .	20
5.10.2	Tocar nas paredes . . . . .	21
5.10.3	Tocar no obstáculo . . . . .	21
5.11	Modos de Operação . . . . .	21
5.11.1	Standard . . . . .	22
5.11.2	Viagem de Regresso . . . . .	23
5.11.3	Local de Começo Aleatório . . . . .	23
5.11.4	Localização de Portas Variáveis . . . . .	23
5.12	Bónus de Equipa . . . . .	24
5.13	Prova falhada . . . . .	24
5.14	Critérios de desempate . . . . .	25
5.15	Desistência ou Falta de Comparência . . . . .	26
<b>6</b>	<b>Disposições Finais e Casos Omissos</b>	<b>26</b>

## 1 Introdução

### 1.1 Bot Olympics

1. O Bot Olympics é uma competição de robótica, organizada pelo Núcleo de Estudantes de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores da Associação Académica de Coimbra (NE-EEC/AAC) em parceria com o Clube de Robótica da Universidade de Coimbra (CR).
2. Este evento junta alunos de várias áreas do ensino universitário, do ensino secundário e do 3º ciclo do ensino básico num ambiente de aprendizagem, espírito de equipa e cuja capacidade de resolução de problemas é fundamental para concretizar o objetivo final da competição.
3. O evento é composto por três competições que decorrem em simultâneo:
  - (a) Competição FCTUC, destinada aos alunos do ensino superior (ou equivalente);
  - (b) Competição Bot'n Roll, destinada aos alunos do ensino secundário (ou equivalente);
  - (c) Competição ISR, destinada aos alunos do 3º ciclo do ensino básico (ou equivalente).

### 1.2 Data, duração e local

1. O evento irá decorrer no Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (DEEC) da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC) e o dia da final irá realizar-se no centro comercial Alma Shopping.
2. A competição tem a duração de 4 dias consecutivos: 13, 14, 15 e 16 de fevereiro.
3. O evento tem um programa próprio onde se inserem momentos de formação, alimentação, avaliação, entre outros. Este será oportunamente divulgado no site oficial do Bot Olympics ([botolympics.pt](http://botolympics.pt)) e nas várias redes sociais do evento.

## 2 Aplicação

1. O presente documento regula a Competição FCTUC do Bot Olympics de forma unívoca, excetuando as situações previstas na secção 6.

## 3 Participação

### 3.1 Elegibilidade

1. Poderão participar na Competição FCTUC todos os alunos que no presente ano letivo estejam inscritos no ensino superior (ou equivalente) numa instituição de ensino oficialmente

reconhecida (portuguesa ou não).

2. Cada participante apenas poderá pertencer a uma (1) equipa.
3. Cada equipa é composta por quatro (4) elementos.

### **3.2 Registo**

1. Cada equipa deverá proceder à inscrição através do método e no prazo indicados pela comissão organizadora no site oficial do evento.
2. Os elementos de cada equipa são inscritos em simultâneo com a inscrição da equipa, sem exceção.
3. No momento da inscrição, sem prejuízo ao direito da comissão organizadora em acrescentar outros pedidos de informação que entenda como necessários ao funcionamento da prova, as equipas terão de indicar, obrigatoriamente:
  - (a) O nome e data de nascimento de cada um dos participantes;
  - (b) O curso e instituição do ensino superior a que pertence cada um dos participantes;
  - (c) O contacto telefónico e eletrónico de cada um dos participantes;
  - (d) O nome da equipa, que deve ser suficientemente distinto de todas as outras equipas da competição.
4. No caso do ponto 3d, caso o nome não seja suficientemente distinto, a comissão organizadora deve encarregar-se, o quanto antes, de informar a equipa que deve proceder à sua alteração, sendo dada prioridade de escolha às equipas que se inscreveram com maior antecedência.
5. No caso de algum dos participantes ser menor de idade, aplica-se o disposto na secção 3.3.1.
6. O registo é considerado concluído, sem prejuízo do disposto na secção 3.3.1, apenas após a correta receção dos pagamentos de todos os elementos da equipa, nas modalidades e prazos indicados pela comissão organizadora. Após esta situação, a comissão organizadora encarregar-se-á de enviar uma mensagem a cada um dos participantes através dos contactos indicados pelos participantes a confirmar dessa conclusão.

#### **3.2.1 Limites e Lista de Espera**

1. A comissão organizadora poderá limitar as vagas de equipas, desde que, no momento de abertura das inscrições, essa informação e o número máximo admissível sejam públicos através do site oficial do evento.

2. Quaisquer limites que sejam impostos pela comissão organizadora poderão ser renunciados pela mesma quando esta assim o entender.
3. As equipas que se inscrevam após ser ultrapassado o limite descrito no ponto 1 ficarão em lista de espera, sendo informadas do mesmo e da sua posição na lista de espera através do contacto oficial indicado no momento do registo.
4. No caso de uma equipa em lista de espera ser chamada a participar, esta deverá cumprir o estipulado no ponto 6 da secção 3.2.
5. A comissão organizadora, se assim entender, poderá discriminar, positiva ou negativamente, os prazos para pagamento de uma equipa que se encontrava em lista de espera, fazendo-se cumprir o estipulado na secção 3.3.

### **3.3 Exclusão ou Desistência**

1. O registo de um participante será excluído, mesmo após ter sido considerado concluído, no caso de se verificar algumas das seguintes situações:
  - (a) O não cumprimento de alguma das regras ou prazos estipulados ao longo de todo este regulamento ou devidamente anunciados pela comissão organizadora durante o decorrer do evento, não estando prevista a necessidade de advertência prévia se a comissão organizadora assim o entender;
  - (b) Provocar consternação grave às atividades do evento em progresso ou a outros participantes;
  - (c) A prestação de informação errada, quando a este for imputável a culpa.
2. No caso de se verificar o estipulado no ponto 1, a comissão organizadora informará o participante da sua exclusão, esclarecendo cabalmente a situação que levou à sua exclusão.
3. A comissão organizadora poderá determinar, devido à gravidade do motivo, a exclusão do participante de futuras edições do evento.
4. É possível a qualquer equipa desistir da sua participação na competição, devendo informar a comissão organizadora dessa situação o mais atempadamente possível.
5. A comissão organizadora não tem a obrigação de devolver os valores referentes à inscrição de qualquer participante quando se verifique o disposto no ponto 1 ou no ponto 4, devendo a comissão organizadora informar o participante das motivações que levaram a essa situação.

6. No caso do disposto no ponto 5, são consideradas motivações válidas, numa enumeração exemplificativa, mas não exaustiva:
  - (a) Impossibilidade de recuperar o dinheiro já investido pela comissão organizadora;
  - (b) Necessidade de ressarcir terceiros por danos efetuados.

### **3.3.1 Participantes Menores de Idade**

1. Os participantes menores de idade deverão enviar um documento com um termo de responsabilidade devidamente assinado, obrigatoriamente no modelo fornecido pela comissão organizadora no site oficial do evento, para poderem participar no evento.
2. O documento referenciado no ponto 1 deverá referir o nível de liberdade que o participante terá no decorrer do evento, nomeadamente se estará ou não apenas circunscrito ao recinto do evento, exceto se acompanhado por um membro da comissão organizadora ou por outra pessoa unívoca e explicitamente identificada.
3. O documento referenciado no ponto 1 deverá ser enviado digitalmente no momento de inscrição do participante.
4. Caso não seja possível ao participante cumprir o estipulado no ponto 3, é responsabilidade do mesmo pedir, antes da inscrição, à comissão organizadora um prazo para o poder enviar, informando dos motivos para tal. Caso o pedido seja aceite, será concedido, excepcionalmente e apenas ao participante em questão, um prazo para a submissão do documento que será comunicado em resposta ao pedido do participante e que será, no mínimo, um (1) dia útil.
5. No caso do documento indicado no ponto 1 não seja enviado em condições, a comissão organizadora informará tanto o participante como a equipa em falha da sua situação para a regularização da mesma num prazo aceitável.
6. Caso a falta de condições seja imputável ao participante, a comissão organizadora não é obrigada a disponibilizar nenhum prazo para a regularização da situação, considerando assim o registo da equipa como não concluído, excetuando-se a situação em que a comissão organizadora apenas tenha informado o participante a menos de um (1) dia útil do fim do prazo anunciado de inscrições, garantindo-se, nesse caso, um (1) dia útil para essa regularização.
7. Entenda-se por falta de condições, referenciada no ponto 5, numa enumeração exemplificativa, mas não exaustiva:



- (a) A falta de legibilidade do documento;
- (b) O incorreto preenchimento do documento.

## 4 Evento

### 4.1 Programa

1. Os programas geral do evento e específico da competição serão anunciados no site oficial do evento, no máximo, aquando da abertura do período de inscrições.
2. Os programas referidos no ponto 1 são passíveis de serem alterados por motivos de força maior, devendo a comissão organizadora avisar os participantes assim que possível.
3. É permitido à comissão organizadora realizar atividades para além das referenciadas nos programas referidos no ponto 1, desde que estas não afetem negativamente as atividades devidamente programadas e anunciadas.

#### 4.1.1 Programa Específico

1. O programa específico da competição terá que prever, obrigatoriamente, o seguinte:
  - (a) A realização das formações necessárias à competição, podendo ser realizadas formações diferenciadas tendo em conta o nível de conhecimentos de cada participante, não sendo obrigatória a unidade da equipa durante as mesmas;
  - (b) A disponibilização de, no mínimo, trinta (30) horas dedicadas à execução autónoma das tarefas de preparação à prova por parte das equipas, onde se podem incluir as horas noturnas normalmente associadas a dormir;
  - (c) A disponibilização de, no mínimo, uma (1) hora dedicada a testes finais, para calibração dos robôs ao local de realização da prova.
2. O programa específico da competição poderá ainda prever a realização de *checkpoints*, de forma a analisar o código e/ou a aconselhar as equipas, pelo que as equipas terão que facultar o código até então realizado à comissão organizadora quando esta o solicitar.

#### 4.1.2 Programa Paralelo e Bónus

1. Durante o decorrer do evento, a comissão organizadora poderá estabelecer a existência de atividades, desafios e/ou surpresas em paralelo com o programa normal do evento.
2. A comissão organizadora poderá estabelecer prémios, na forma de bónus a utilizar na prova final, beneficiando as equipas com melhor desempenho nestes acontecimentos, desde que

não introduzam uma vantagem significativa.

3. Os bónus a oferecer poderão ser, numa lista exemplificativa, mas não exaustiva:
  - (a) Bónus na pontuação final da equipa;
  - (b) Componentes a colocar no robô;
  - (c) Parcelas de código que ajudem a completar uma tarefa.
4. A comissão organizadora anunciará os desafios, no mínimo, uma (1) hora antes do início do acontecimento.
5. A comissão organizadora terá que garantir igualdade de oportunidades a todas as equipas em cada um dos acontecimentos.
6. Não existe limite ao número de bónus que cada equipa poderá acumular.

## **4.2 Espaço**

1. A comissão organizadora disponibilizará os espaços que considerar necessários à correta realização do evento, que serão devidamente marcados como pertencentes ao evento através de sinalética própria.
2. Todos os espaços que não sejam devidamente identificados como pertencentes ao evento não poderão ser utilizados pelos participantes, exceto se a comissão organizadora informar em contrário.
3. É da responsabilização dos participantes o cumprimento das regras gerais de utilização dos espaços e, caso existam, das regras específicas de cada espaço.
4. O evento será localizado primariamente no Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (DEEC), sito no Polo II da UC, contudo, certas atividades poderão ser localizadas fora do mesmo, desde que tal seja previamente avisado pela comissão organizadora.
5. Os participantes não são obrigados a estarem fisicamente no recinto do evento, se assim o entenderem, durante as atividades em que a comissão organizadora assim o permita. Excetua-se deste ponto os participantes menores de idade, que se encontram sujeitos ao disposto na secção 3.3.1.

## **4.3 Alimentação**

1. A comissão organizadora disponibilizará a todos os participantes, no mínimo, as principais refeições de cada dia, i.e., pequeno-almoço, almoço, lanche e jantar.

2. A comissão organizadora irá avisar todos os participantes quando estes se devem dirigir ao espaço dedicado à alimentação para as refeições.
3. As refeições ficarão disponíveis, no mínimo, durante trinta (30) minutos para os participantes, momento a partir do qual, a comissão organizadora já não é mais obrigada a disponibilizá-la.
4. Excetua-se do ponto 3 a situação em que o stock de comida se esgote, desde que todos os participantes tenham tido direito à sua dose.
5. A comissão organizadora, se assim o entender, poderá diferenciar os horários de refeições dos participantes, preferencialmente entre competições, para assegurar uma logística adequada ao evento, devendo, no entanto, informar dessa situação em momento adequado.

#### **4.4 Mentores**

1. A comissão organizadora providenciará uma equipa de mentores, devidamente formada, com o intuito de ajudar as equipas na competição.
2. Os mentores serão guias e não executores, sendo estritamente proibido o pedido a qualquer mentor da execução de tarefas que possam constituir uma vantagem da equipa em relação às demais, verificando-se o disposto na secção 3.3 quando tal se verifique.
3. A comissão organizadora irá garantir a presença de mentores em todos os períodos que prevejam a execução autónoma de tarefas para a prova pelas equipas, quando estes decorram durante o período compreendido entre as dez (10) horas e as vinte e duas (22) horas de cada um dos dias do evento.
4. Fora do horário referido no ponto 3, os mentores poderão continuar a ajudar, se assim o entenderem, mas é incentivada a entre-ajuda por parte das equipas.

#### **4.5 Gravações e Fotos**

1. Durante o decorrer do evento, poderão existir captações de imagem e/ou som por parte de pessoal acreditado pela comissão organizadora, tais como jornalistas.

#### **4.6 Classificações e Prémios**

1. Os prémios a atribuir serão anunciados oportunamente pela organização no site oficial do evento, no máximo, até uma (1) semana antes do fim do prazo de inscrições estabelecido pela comissão organizadora.
2. As pontuações finais das competições serão disponibilizadas no site oficial do evento em

- prazo razoável, que não deverá ultrapassar uma (1) semana após o término das competições.
3. As classificações são atribuídas de forma inversa à pontuação, i.e., será vencedora a equipa com o menor número de pontos no final da competição.
  4. As pontuações finais serão calculadas da forma prevista na secção 5.7.

#### **4.7 Júri**

1. A prova final de cada competição será analisada por um júri, sendo este responsável por coordenar toda a prova final, garantir o cumprimento de todas as regras estabelecidas no presente regulamento e realizar as contabilizações necessárias às competições, de acordo com o estipulado na secção 5.
2. O júri é composto por uma equipa de, pelo menos, dois (2) jurados, sendo que, pelo menos, um destes não poderá ser membro da comissão organizadora.
3. O júri fará uso de um método de registo oficial onde colocarão o desempenho das equipas em cada prova, que será mostrada a um representante da equipa no final da prova.
4. O representante da equipa, ao analisar o registo, poderá recorrer do disposto na mesma, verificando-se, nesse caso, o disposto na secção 4.7.1.
5. Após lerem e concordarem com o disposto no registo, um representante da equipa e um representante do júri assinarão esse registo.

##### **4.7.1 Recursos**

1. No caso em que o representante de equipa discorde do júri, este pode apresentar um recurso no final da sua prova.
2. O júri começará por ouvir os argumentos do recurso de forma oral. Caso o júri considere que pode deliberar de imediato sobre esse recurso, poderão editar o registo, num método distinto do registo normal (por exemplo, com caneta de cor diferente na folha) e descrever os motivos dessa alteração em espaço próprio.
3. Caso o júri considere que não poderá deliberar de imediato, o representante de equipa terá que escrever os seus argumentos em campo próprio no registo e assinar. Neste caso, o júri deverá proceder a essa deliberação em momento oportuno, sempre antes da divulgação dos resultados de cada série de provas.
4. As deliberações do júri não requerem de unanimidade.
5. A decisão do júri, após deliberação, é final e absoluta.

## 4.8 Plágio

1. O Bot Olympics é uma prova didática pelo que é fundamental a elevação do valor da competição, sendo uma pedra basilar a autenticidade no trabalho desenvolvido.
2. A comissão organizadora irá verificar o trabalho desenvolvido pelas equipas ao longo de vários momentos da competição, que não precisam de ser previamente anunciados.
3. Caso a comissão organizadora considere que o trabalho desenvolvido pelos participantes durante a competição não justifica a produção do produto final apresentado na prova chamará a(s) equipa(s) em questão para uma prova oral.
4. Caso a comissão organizadora detete que existiu qualquer tipo de plágio no código desenvolvido por uma dada equipa, poderão aplicar-se as seguintes sanções, dependendo do nível de gravidade:
  - (a) Aplicar uma sanção percentual à pontuação final da equipa, em múltiplos de 15%;
  - (b) Aplicar o disposto na secção 3.3.

## 5 Competição FCTUC

### 5.1 Desafio

1. A competição tem como desafio desenvolver um robô que detete fogo numa divisão de uma casa e o apague, num ambiente simulado.
2. O objetivo principal não se prende só com a rapidez em apagar o fogo mas também com vários outros aspetos técnicos, desde a destreza do robô em evitar obstáculos, à forma como o robô deteta a chama, entre muitos outros aspetos.
3. Serão também valorizados vários fatores bônus, que procuram recompensar as equipas que tenham trabalho em completar tarefas extras.
4. O objetivo é conseguir que o robô opere no mundo real. Sendo assim, o robô deverá operar num ambiente com alguma imprecisão e condições não ideais, situações que estes deverão conseguir ultrapassar. Alguns dos fatores externos que os participantes deverão ter em conta que podem afetar o desempenho e resposta do robô durante as provas são:
  - (a) Variação da luz ambiente devido à hora do dia, às nuvens do exterior e a diversas sombras;
  - (b) Diferentes tipos de iluminação (por exemplo, fluorescente, LED, incandescente) presentes no local;

- (c) Flash de fotos pelos espetadores ou outros;
- (d) Imperfeições nas paredes e no chão da arena.

## 5.2 Robô

1. O robô será idêntico para todos os concorrentes, sendo que cada equipa terá acesso a apenas um (1) robô.
2. O robô será disponibilizado, a título de empréstimo, a todas as equipas em simultâneo em momento oportuno definido pela comissão organizadora.
3. No final da competição, todas as equipas deverão devolver o seu robô.
4. É proibido aos participantes alterarem o robô sem autorização expressa da organização.
5. É da responsabilidade dos participantes o correto manuseamento do robô, devendo este ser devolvido em condições idênticas às da entrega inicial. Nesse sentido, apresenta-se uma lista exemplificativa, mas não exaustiva, de regras a seguir:
  - (a) Os motores não devem ser presos enquanto estão em funcionamento;
  - (b) As rodas não devem ser bloqueadas de forma a impedir o seu normal funcionamento;
  - (c) Não deve ser ligado ou desligado qualquer tipo de fio;
  - (d) Caso algum fio se solte, deverá ser logo chamado um mentor, devendo existir um especial cuidado para que não haja algum curto-circuito;
  - (e) Sempre que haja alguma dúvida relacionado com o robô deverão ser contactados os mentores.
6. Caso se detetem problemas nos robôs diretamente imputáveis a participantes, estes terão que ressarcir a comissão organizadora do prejuízo causado.
7. No caso do ponto 6, a comissão organizadora fará os possíveis para que o robô seja reabilitado para um estado funcional para a competição. Caso não consiga, a equipa terá que participar na prova com o robô no estado em que este se encontra.
8. Caso se verifique que os problemas referenciados no ponto 6 foram causados com dolo, aplica-se, de imediato, o disposto na secção 3.3 referente à exclusão da equipa, sem prejuízo do disposto no ponto 6 da presente secção.

## 5.3 Arena

### 5.3.1 Especificações

1. A disposição e as medidas da arena encontram-se dispostas na figura 1. As medidas apresentadas são aproximadas e podem variar, dentro de um limite razoável, mesmo entre arenas.

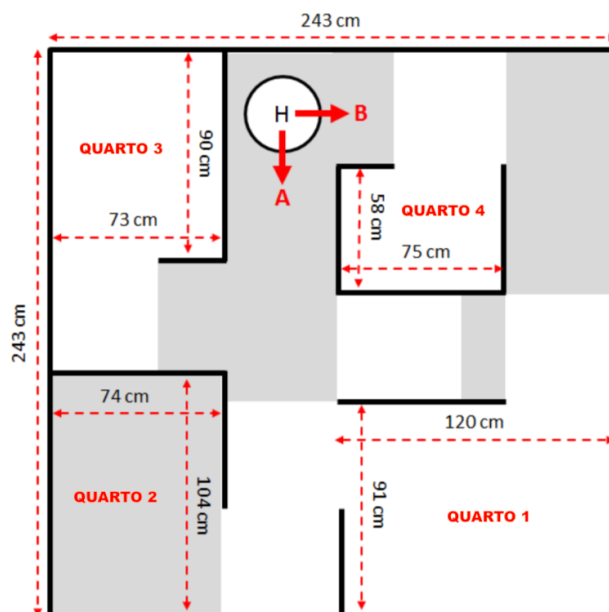


Figura 1: Mapa da arena e respetivas medidas aproximadas.

2. A arena é dividida concetualmente entre quartos e corredores, construídos de forma idêntica. Os quartos são delimitados por uma linha de cor branca, que procura representar a porta da divisão, e que poderá ter o fogo a ser apagado, enquanto que os corredores nunca terão o fogo, mas poderão conter um (1) obstáculo, descrito na secção 5.4.

### 5.3.2 Utilização para Testes

1. Durante o evento, as equipas terão acesso à arena de prova, ou a outra(s) construída(s) de igual forma, para realizarem os testes que acharem necessários.
2. Por questões logísticas, poderão existir restrições ao uso da(s) arena(s) em certos períodos, desde que previamente avisado pela comissão organizadora, no mínimo, com oito (8) horas de antecedência.
3. A utilização da arena para testes durante o decorrer o evento deverá ser feita de forma moderada para possibilitar a utilização justa da mesma por parte de todas as equipas, estando

prevista a imposição das sanções que a comissão organizadora considere necessárias às equipas desordeiras.

4. Durante o decorrer dos testes, a(s) arena(s) poderá(ão) conter múltiplos obstáculos e lamparinas para poder(em) suportar testes de várias equipas em simultâneo.

## 5.4 Obstáculo

1. Será colocado um obstáculo numa das posições mostradas na figura 2, que procura representar um animal que o robô deverá evitar no seu percurso.

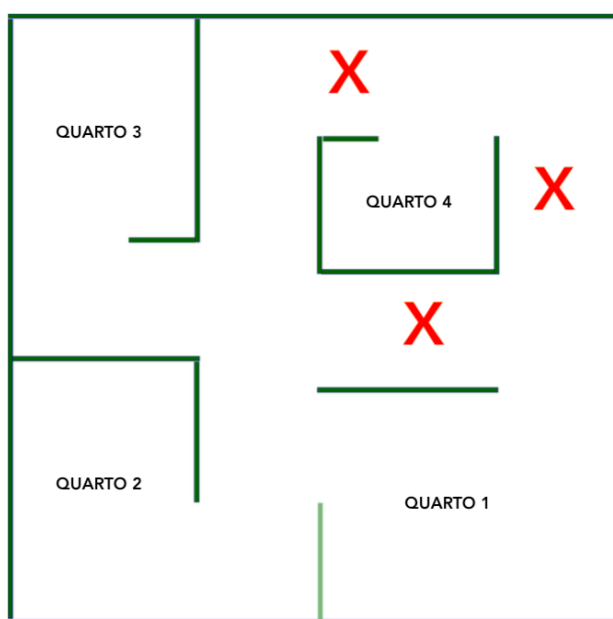


Figura 2: Possíveis localizações do obstáculo.

2. O obstáculo não poderá exceder em noventa por cento (90%) a distância mais curta entre paredes que a pista disponha.
3. O objetivo é que o robô detete o obstáculo e altere o seu sentido de operação.
4. Caso o robô toque no objeto e/ou o arraste, haverá penalizações a aplicar à equipa, aplicando-se o disposto na secção 5.10.
5. Caso o robô derrube o obstáculo, a prova será considerada como falhada, aplicado-se, nesse caso, o disposto na secção 5.13.
6. Caso o robô se encontre no modo de operação "Viagem de Regresso", terá de respeitar as regras anteriormente descritas. Se o robô já se encontrar na viagem de regresso, i.e., já tenha apagado a chama e esteja a regressar à sua posição inicial, e não cumpra as regras descritas, o modo de operação será considerado falhado, aplicando-se o disposto na secção 5.11.



## 5.5 Fogo

1. O fogo será simulado por uma pequena lamparina com uma altura entre 15 e 20 cm, cuja chama deverá ter, no mínimo, 1 cm.
2. A chama poderá variar ligeiramente em altura e intensidade durante o evento, contudo, em condições normais, tais variações deverão ser impercetíveis aos robôs.
3. O fogo estará num dos quartos da arena, variando sempre a sua posição, entre mangas da prova.
4. A lamparina poderá ser colocada na entrada imediata do quarto, desde que diste, pelo menos, 5 cm da linha que indica a entrada desse quarto.
5. Caso o robô derrube a lamparina, a prova será considerada como falhada, aplicando-se, nesse caso, o disposto na secção 5.13.

### 5.5.1 Apagar a Chama

1. O robô providenciado contém uma ventoinha que serve para apagar a chama.
2. O robô tem de detetar a chama antes de a apagar, pelo que não poderá circular com a ventoinha ligada.
3. Ao detetar a chama, o robô deve acender um dos LEDs do robô e, então, ligar a ventoinha para apagar a chama, podendo aproximar-se da mesma na tentativa de a apagar.
4. A componente principal da prova é considerada como concluída após a chama ter sido apagada e a ventoinha do robô ter sido desligada completamente.

## 5.6 Prova Final

1. A prova final é composta por três mangas, cujos resultados individuais são somados para obter o resultado final de cada equipa.
2. Quando existirem mangas em progresso, a zona da arena apenas poderá ser acedida pelo júri da prova ou, eventualmente, por pessoas acreditadas pelo júri para tal.
3. O robô poderá deslocar-se em qualquer direção e sentido dentro da arena.

### 5.6.1 Procedimentos da Prova

1. Antes do início da prova, o júri irá verificar se os robôs não sofreram nenhum tipo de alteração.

2. Antes do início de cada manga, o júri irá solicitar a todas as equipas, em simultâneo, que entreguem o seu robô devidamente identificado e desligado, sendo colocados numa área previamente designada. A partir desse momento, as equipas não poderão programar os robôs até que todas as equipas terminem essa manga.
3. Antes da prova individual de cada equipa, o júri chamará pela equipa que irá executar a prova, devendo, nesse momento, um dos seus membros – doravante designado como representante de equipa – deslocar-se à mesa do júri. Chegado à mesa, deverá anunciar ao júri quais os modos de operação (descritos na secção 5.11) que a equipa pretende usufruir, que ficarão assinalados no registo da prova, e assinar o mesmo na secção referente à preparação.
4. Após o processo inicial, o representante da equipa deverá ligar o seu robô e entregá-lo a um dos jurados, que o colocará na posição de partida de acordo com as condições iniciais, descritas na secção 5.6.2, e carregará no botão de arranque, dando assim início à prova individual.
5. A prova termina quando ocorrer uma das seguintes situações:
  - (a) O robô cumpra os objetivos do seu modo de operação, de acordo com o descrito na secção 5.11;
  - (b) Sejam verificadas algumas das situações que conduzam a uma prova falhada, referidas na secção 5.13;
  - (c) O júri ou qualquer elemento da organização se vê obrigado a interromper a prova por o robô apresentar risco de segurança para o espaço, para os participantes e/ou para os espetadores da competição.
6. No final de cada prova individual, o representante de equipa deverá devolver o robô ao júri e avaliar o registo feito pelo júri, verificando-se o disposto na secção 4.7.
7. Apenas no final de cada manga, ou seja, após a realização de todas as provas individuais de cada equipa, as equipas poderão ter acesso aos robôs novamente para os programar e fazer testes até à próxima manga.
8. O tempo para a manga seguinte é delimitado e anunciado pelo júri, não podendo ser inferior a cinco (5) minutos.
9. O tempo entre mangas, referido no ponto 8, não precisa de ser igual em todos os casos, se o júri assim o entender.

### 5.6.2 Condições Iniciais

1. O robô é colocado à mão por um dos jurados na posição inicial, de acordo com a orientação definida, contudo esta não precisa de ser totalmente precisa, ou seja, poderá haver um desvio de alguns graus em relação à orientação indicada na figura 1.
2. Em cada manga, todos os modos de operação terão condições iguais para todas as equipas, ou seja, a posição e orientação do robô, posição da chama, posição do obstáculo e posição das portas serão iguais para todas as equipas. Estas informações serão transmitida pelo júri, no mínimo, cinco (5) minutos antes do pedido de entrega dos robôs.

### 5.7 Pontuações

1. A pontuação das provas depende exclusivamente dos seguintes fatores:
  - (a) Fator sancionatório;
  - (b) Tempo de prova;
  - (c) Modo de operação;
  - (d) Penalizações;
  - (e) Bónus de equipa.
2. A pontuação final de cada manga da prova é calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$PO = FS \times ((TP + PF) \times MF - BE_{\text{manga}}),$$

onde:

- (a)  $PO$  - pontuação de operação;
- (b)  $FS$  - fator sancionatório, calculado de acordo com o disposto na secção 5.8;
- (c)  $TP$  - tempo de prova, medido de acordo com o disposto na secção 5.9;
- (d)  $PF$  - total de penalizações, calculado de acordo com o disposto na secção 5.10;
- (e)  $MF$  - fator de modos de operação, calculado de acordo com o disposto na secção 5.11;
- (f)  $BE_{\text{manga}}$  - bónus de equipa na manga, calculado de acordo com o disposto na secção 5.12.

### 5.8 Fator Sancionatório

1. Este fator procura penalizar as equipas na sequência do disposto na secção 4.8.
2. Caso nenhuma sanção seja aplicada, este fator terá um efeito nulo na pontuação, equivalente a:

$$FS = 1.0.$$

3. As sanções aplicadas aumentarão o valor do fator. Por exemplo, sendo aplicada uma sanção de 15%, o valor do fator será:

$$FS = 1,15.$$

## 5.9 Tempo de Prova

1. O tempo de prova, identificado como  $TP$ , é o tempo decorrente deste o instante em que o júri pressiona o botão de início e o momento em que o robô extingue a chama e desliga a ventoinha.
2. Caso a equipa tenha escolhido algum modo de operação, o tempo de prova é o tempo decorrente deste o instante em que o júri pressiona o botão de início e o momento em que o robô termine (ou falhe) os modos de operação selecionados, que apenas serão considerados concluídos se o robô extinguir a chama e desligar a ventoinha imediatamente após extinguir a chama.
3. O tempo máximo da prova é de cinco (5) minutos, equivalente a:

$$TP = 300 \text{ pontos.}$$

## 5.10 Penalizações

1. As penalizações procuram descrever situações que o robô não deveria realizar no decorrer de uma situação real.
2. Cada penalização contém um valor associado que irá afetar a pontuação obtida, identificado como  $PP.x$ , que será 0,0 caso não se verifique tal penalização.
3. O total das penalizações, identificado como  $PF$ , consiste na soma dos valores de cada penalização:

$$PF = \sum_x PP.x.$$

### 5.10.1 Tocar na lamparina

1. Por cada toque na lamparina que o robô realize haverá uma penalização:

$$PP.\text{ToqueLamparina} = 50 \times \text{número de toques na lamparina.}$$

2. Caso o robô derrube a lamparina antes da chama ser apagada a prova será considerada falhada, sendo aplicado o disposto na secção 5.13.

### 5.10.2 Tocar nas paredes

1. Por cada toque nas paredes da arena haverá uma penalização:

$$PP.ContactoParede = \text{número de toques na parede.}$$

2. Caso o robô esteja a andar, tocando constantemente na parede, para além da penalização referida no ponto 1, haverá uma penalização por cada segundo em que o robô se encontre a arrastar pela parede:

$$PP.ArrastoParede = \text{número de segundos a arrastar na parede.}$$

3. No caso do modo de operação "Viagem de Regresso", referido na secção 5.11.2, não haverá penalizações de toque e arrasto durante a viagem de regresso.

### 5.10.3 Tocar no obstáculo

1. Por cada toque no obstáculo, haverá uma penalização:

$$PP.ContactoObstáculo = \text{número de toques no obstáculo.}$$

2. Caso o robô arraste o obstáculo em mais de 1 cm, haverá uma penalização:

$$PP.ArrastoObstáculo = 50 \text{ pontos.}$$

3. Caso o robô contorne o obstáculo e continue ao longo do corredor em que o obstáculo se encontra ou o derrube, a prova será considerada falhada, aplicando-se o disposto na secção 5.13.

## 5.11 Modos de Operação

1. Durante a prova, as equipas poderão escolher quaisquer um dos modos de operação descritos na presente secção, exceto se indicado em contrário.
2. O(s) modo(s) de operação escolhido(s) pela equipa deverá(ão) ser comunicado ao júri antes da prova iniciar e não poderá(ão) ser alterado(s) durante o decorrer da mesma.
3. O robô deve tentar executar todos os modos de operação que escolheu, não sendo dada como terminada a prova até que estes tenham sido concluídos, mesmo que a chama já tenha sido extinta e a ventoinha desligada.
4. As equipas poderão alterar o(s) modo(s) de operação escolhido(s) entre as várias mangas da prova.
5. Cada modo de operação contém um fator multiplicativo associado que irá afetar a pontuação obtida, identificado como  $MO.x$ , que será 1, 0 caso o modo de operação não seja escolhido, a prova seja considerada falhada e/ou o modo de operação seja considerado falhado.

6. O modo de operação é considerado falhado sempre que não cumpra todos os requisitos descritos na secção referente a esse modo de operação.
7. O fator multiplicativo final, identificado como  $MF$ , consiste no produto dos fatores multiplicativos de cada modo de operação:

$$MF = \prod_x MO.x.$$

### 5.11.1 Standard

1. Consiste na prova standard projetada que cada robô deve conseguir ultrapassar:
  - (a) Arrancar da posição inicial numa das direções possíveis, de acordo com o disposto na secção 5.6.2;
  - (b) Caso encontre o obstáculo, ser capaz de o ultrapassar, tal como descrito na secção 5.4;
  - (c) Detetar a chama da lamparina e apagá-la com a ventoinha, tal como descrito na secção 5.5.1.
2. A comissão organizadora poderá adicionar um elemento surpresa à prova standard que se descreve na presente secção, permitindo assim evitar que antigos participantes possam utilizar estratégias idênticas a edições anteriores.
3. O elemento surpresa, referido no ponto 2, terá que ter um nível de dificuldade enquadrado com as restantes tarefas da prova.
4. O elemento surpresa, referido no ponto 2, apenas poderá existir se a comissão organizadora informe da sua existência, no máximo, até uma (1) hora antes do início das atividades dedicadas à programação dos robôs.
5. O robô partirá sempre do círculo localizado na posição H da figura 1, virado para A ou para B, escolhido de forma aleatória pelo júri e que não poderá ser alterada a pedido da equipa.
6. As portas dos quartos estarão sempre na posição indicada pela figura 1.
7. Este modo de operação implica que mais nenhum dos outros modos de operação seja escolhido.
8. Caso este modo de operação seja escolhido:

$$MO.Standard = 1.0.$$

### 5.11.2 Viagem de Regresso

1. Neste caso, o robô, depois de extinguir a chama de acordo com o estipulado na secção 5.5.1, deverá voltar à localização onde começou, ligar um LED e parar.
2. Não é necessário que o robô pare exatamente na posição inicial nem na orientação inicial, mas não deverá distar mais de 15 cm dessa localização.
3. Caso o modo de operação "Local de Começo Aleatório", referido na secção 5.11.3, também esteja ativo, então o robô deve voltar ao quarto onde começou a prova. Neste caso, apenas é necessário que o robô esteja integralmente no interior desse quarto.
4. O robô dispõe de dois (2) minutos após extinguir a chama para regressar ao ponto de partida, após o qual o modo de operação será considerado falhado.
5. O tempo de prova, tal como descrito na secção 5.9, continua a ser contabilizado, mesmo após o apagar da chama.
6. Caso o robô opere no modo de viagem de regresso:

$$MO.ViagemRegresso = 0.75.$$

### 5.11.3 Local de Começo Aleatório

1. Neste caso, o júri irá colocar o robô num local e orientação arbitrária, dentro de qualquer quarto que não tenha a vela.
2. Neste modo de operação não existirá o círculo de partida.
3. Este modo de operação implica que o modo de operação "Viagem de Regresso", descrito na secção 5.11.2, seja escolhido em simultâneo e concluído com sucesso.
4. Caso o robô opere no modo de local de começo aleatório:

$$MO.ComeçoAleatório = 0.85.$$

### 5.11.4 Localização de Portas Variáveis

1. Neste caso, a disposição da arena será totalmente aleatória de acordo com uma das quatro (4) possibilidades representadas na figura 3.
2. Caso o robô opere no modo de localização de portas variáveis:

$$MO.PortasVariáveis = 0.9.$$

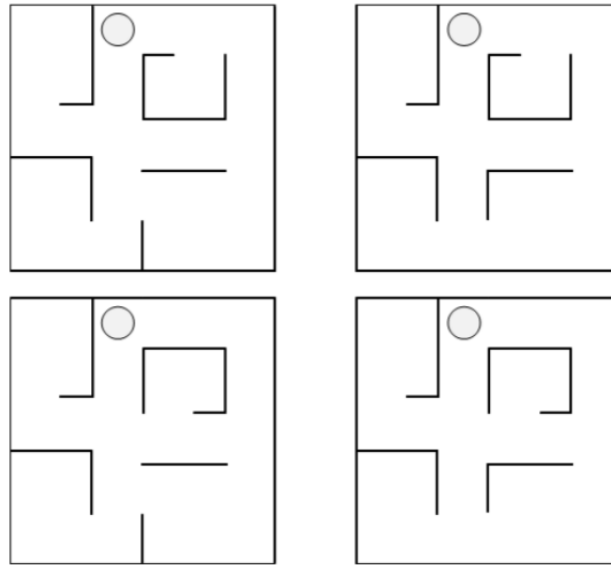


Figura 3: Possibilidades de localização das portas dos quartos.

### 5.12 Bónus de Equipa

1. No decorrer do programa paralelo do evento e de acordo com o disposto na secção 4.1.2, podem ser atribuídos bónus de pontuação às equipas.
2. Cada equipa poderá acumular, sem limites, os vários bónus que a organização oferecer no decorrer do evento, dentro das condições impostas para a sua conquista.
3. O bónus a aplicar à equipa, identificado por  $BE$ , resulta da soma dos vários bónus por esta conquistados.
4. O bónus é aplicado à pontuação de cada manga individualmente, não podendo ultrapassar, no entanto, 30% do valor da pontuação da manga antes da aplicação desse bónus.
5. O bónus de equipa aplicado a cada manga, identificado por  $BE_{manga}$ , consiste no resultado da seguinte condição:

$$BE_{manga} = \begin{cases} BE, & \text{se } BE < 0,3 \cdot (TP + PF) \times MF \\ 0,3 \cdot (TP + PF) \times MF, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

### 5.13 Prova falhada

1. A prova poderá ser considerada falhada se o robô não cumprir as condições mínimas da prova, descritas na secção 5.11.1, dentro de tempo previsto na secção 5.9 e/ou quando se verificar uma das seguintes situações:



- (a) O robô ande antes de ser carregado o botão de início pelo júri;
- (b) O robô fique num *loop* infinito em que o júri entenda que não irá haver qualquer progresso;
- (c) O robô se encontre imobilizado, em qualquer momento da prova, durante trinta (30) segundos.

2. Sempre que uma prova seja considerada falhada, verificar-se-á o seguinte:

- (a) Será atribuído um tempo de prova duplo do equivalente ao tempo máximo de prova, isto é:

$$TP = 600 \text{ pontos};$$

- (b) Os modos de operação escolhidos serão considerados falhados, aplicando-se o previsto na secção 5.11;
- (c) Manter-se-á o fator sancionatório aplicado à equipa;
- (d) Manter-se-ão os valores das penalizações atribuídos até então;
- (e) Manter-se-ão os valores do bónus de equipa atribuídos.

#### 5.14 Critérios de desempate

1. Caso duas (ou mais) equipas estejam em igualdade pontual no final de todas as provas, os seguintes critérios de desempate serão aplicados sequencialmente, até que o empate não se verifique, sendo dada vantagem à equipa:
  - (a) Com menor fator sancionatório;
  - (b) Com menor pontuação total de penalizações;
  - (c) Com menor tempo de prova;
  - (d) Com maior bónus de equipa.
2. Esgotados os critérios de desempate e continuando a verificar-se a situação de empate entre equipas, cabe ao júri definir os critérios de desempate que considere adequados, sendo sugerido uma avaliação qualitativa ao código das equipas em questão.
3. O disposto no ponto 2, apenas é obrigatório se estiver em causa a atribuição dos prémios às equipas. Caso tal não se verifique, o júri poderá apenas determinar que as equipas se encontram *ex-aequo* na tabela classificativa.

### **5.15 Desistência ou Falta de Comparência**

1. As equipas que não compareçam à prova final terão essa condição identificada na tabela classificativa final, aparecendo no fim da mesma.
2. As equipas que no decorrer da prova final decidam desistir, deverão assinar um registo próprio a identificar a sua situação e verão essa condição representada na tabela classificativa final, aparecendo no fim da mesma. Caso tenham participado em, pelo menos, uma das componentes da prova, a pontuação obtida na mesma deverá continuar a figurar na tabela classificativa.

## **6 Disposições Finais e Casos Omissos**

1. A comissão organizadora do evento poderá alterar o presente regulamento, mesmo após a sua divulgação, caso tal se justifique, até setenta e duas (72) horas antes do início da competição.
2. No caso do ponto 1 se verificar, todos os participantes serão avisados, através dos contactos fornecidos no momento da inscrição, de todas as alterações efetuadas.
3. Durante o decorrer da competição, o júri, em coordenação com a comissão organizadora do evento, deliberarão sobre todos e quaisquer casos omissos ao presente regulamento.
4. Caso se verifique alguma deliberação no âmbito do ponto 3 da presente secção, estão serão anunciadas a todos os participantes da prova através do meio de contacto que o júri e a comissão organizadora achem mais adequado, desde que este meio seja anunciado atempadamente como meio oficial de contacto.