



# **Futebol Mini**

# **REGRAS**

Documento Revisado 01/12/2023

## Futebol de Robôs | Mini

Documento Revisado 01/12/2023 - Versão 3.0 - Português Brasil

<b>1. Competição</b>	<b>02</b>
1.1. Apresentação	02
1.2. Fase de Grupos	02
1.3. Fase Eliminatória	02
1.4. Recursos Necessários	02
<b>2. Campo e Bola</b>	<b>02</b>
2.1. Especificações do Campo	02
2.2. Marcações do Campo	03
2.3. Gol	03
2.4. Linha e Área do Gol	03
2.5. Bola	03
<b>3. Jogadores</b>	<b>04</b>
3.1. Sistema Completo	04
3.2. Robôs	04
3.2.1. Tamanho	04
3.2.2. Cores	04
3.2.3. Goleiro	04
<b>4. Transmissão de Informação</b>	<b>05</b>
<b>5. O Sistema de Visão</b>	<b>05</b>
<b>6. Duração do Jogo</b>	<b>05</b>
6.1. Tempo Técnico	05
<b>7. Começo do Jogo</b>	<b>06</b>
<b>8. Método de Pontuação</b>	<b>06</b>
8.1. Vencedor	06
8.2. Desempate	06
8.3. Walkover (WO)	06
<b>9. Faltas</b>	<b>07</b>
9.1. Faltas Pessoais	07
9.2. Falta de Ataque	07
9.3. Falta de Defesa	08
<b>10. Saída Falsa</b>	<b>08</b>
10.1. Início e reinício de jogo (kick off)	08
10.2. Pênalti	08
10.3. Tiro Livre	09
10.4. Bola Livre (Free Ball)	09
<b>11. Interrupções durante o Jogo</b>	<b>09</b>
<b>12. Tiro Livre</b>	<b>09</b>
<b>13. Pênalti</b>	<b>10</b>
<b>14. Tiro de meta</b>	<b>11</b>
<b>15. Bola livre</b>	<b>12</b>
<b>16. Casos Omissos</b>	<b>13</b>

## 1. Competição

A categoria Futebol Mini conta com no máximo 16 equipes (sendo apenas 1 time por equipe inscrita para a competição) e ocorre em 3 dias. Possui uma cobertura dada pela equipe RobotBulls em parceria com a RoboCore. Conta com a estrutura de dois campos com iluminação e suporte para câmeras, além de cronômetros, apitos e tabelas para o melhor entendimento da competição.

### 1.1. Apresentação

O objetivo é promover o desenvolvimento das equipes, permitindo que estas verifiquem o desempenho do trabalho desenvolvido através da competição do futebol de robôs.

### 1.2. Fase de Grupos

Os horários dos jogos são definidos e informados para todas as equipes inscritas no briefing da categoria, reservando duas horas iniciais para testes. Todos os times se enfrentam em duas fases (ida e volta) e então são encaminhados para uma fase eliminatória conforme sua classificação.

### 1.3. Fase Eliminatória

Finalizada a fase de grupos, é feito um cruzamento entre as equipes, ou seja: 1º colocado versus o último colocado da primeira fase, 2º colocado versus o penúltimo colocado da primeira fase, por assim em diante. Nesta fase, caso permaneça um empate no placar agregado durante a partida, terá uma prorrogação e caso persistir, pênaltis. Apenas a final e disputa de terceiro lugar são em jogos únicos com três tempos, em caso de empate, sendo o último tempo gol de ouro.

### 1.4. Recursos Necessários

Para a competição, cada equipe necessita do seu próprio software de visão, uma câmera para a visão, além do próprio computador contendo os softwares de visão e do próprio robô, ou seja, o “host”.

## 2. Campo e Bola

### 2.1. Especificações do Campo

É composto por uma chapa plana e rígida de madeira, nas medidas 150x130cm, em cor preta fosca (não reflexiva) com laterais medindo 5cm de altura por 2,5cm de largura. A parte superior das laterais deve ser na cor preta (a mesma cor do campo) e as paredes na cor branca. Quatro triângulos isósceles sólidos com 7x7cm são fixados nos cantos do campo, para evitar que a bola fique presa nestas regiões. A textura do campo é similar à mesa de ping-pong.

## 2.2. Marcações do Campo

O campo tem marcações como podem ser vistas na Figura 1. O círculo central tem 20cm de raio. O arco, que faz parte da área do gol, tem 20cm junto à linha do gol e 5cm na direção perpendicular. As linhas centrais (centro e bordas da área do gol e do círculo de meio campo) devem ser de 3mm de espessura.

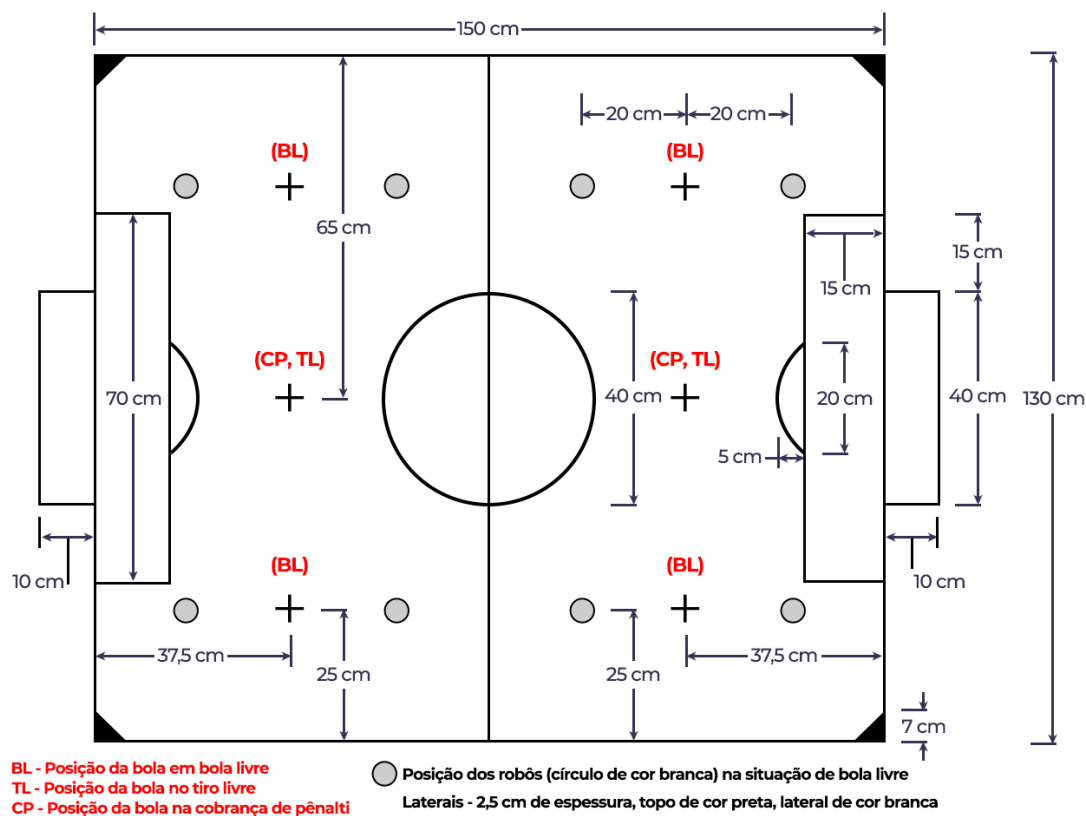


Figure 1: Medidas do campo de jogo

## 2.3. Gol

O gol tem 40 x 10 cm e está em uma distância maior do que os 150 cm do campo.

## 2.4. Linha e Área do Gol

A área do gol compreende a área de um retângulo (medindo 70x15cm, na frente do gol) e um arco associado ao centro da linha (20cm junto à linha do gol e 5cm na direção perpendicular). Deve ter ainda uma linha exatamente na entrada do gol, com 40cm de largura.

## 2.5. Bola

A bola utilizada no simulador deve ser configurada e definida como laranja, com aproximadamente 42.7mm de diâmetro e 46g de massa (bola de golfe utilizada na neve), para evitar problemas de visão entre as equipes.

### 3. Jogadores

#### 3.1. Sistema Completo

Uma partida deve ser disputada por dois times, cada qual constituído de no mínimo 1 robô e no máximo 3 robôs. Um dos robôs pode ser o goleiro. Um único computador por equipe deve ser usado, sobretudo dedicado ao processamento visual e para reconhecimento das posições. Cada robô deve ser totalmente independente, com baterias e motores contidos em si. Somente comunicação sem fio é permitida para todos os tipos de interação entre o computador “host” e um robô.

#### 3.2. Robôs

##### 3.2.1. Tamanho

O tamanho de cada robô deve ser limitado a 7,5 x 7,5 x 7,5 cm. A altura da antena de radiofrequência não deve ser considerada neste limite. Os robôs podem vestir uniformes, desde que o tamanho final com o uniforme seja limitado a 8 x 8 x 8 cm. Um uniforme não pode ser parte do robô, i.e., o robô deve ser capaz de participar de um jogo mesmo sem o uniforme.

##### 3.2.2. Cores

A parte superior dos robôs não deve conter as cores laranja, branco ou cinza e também não deve ter cores diferentes da cor preta, da cor do time e das cores definidas pela organização. Uma cor, azul ou amarelo, a ser definido pelos organizadores, identifica times distintos e deve ser posicionada em uma região do topo do robô. A cor de identificação de cada time poderá mudar de partida a partida, portanto a etiqueta usada deve ser destacável. Quando os times estiverem com as etiquetas com as cores (azul ou amarelo) definidas, os robôs não devem ter nenhuma etiqueta da cor do time adversário, ou seja, azul ou amarelo. Obs.: É recomendado que os times preparem, no mínimo, o dobro de etiquetas necessárias tanto para identificação do time quanto para identificação pessoal de cada robô.

##### 3.2.3. Goleiro

O robô há mais tempo dentro da área do próprio gol (Regra 2.4) deverá ser considerado como “goleiro”. O papel de goleiro pode ser trocado dinamicamente durante a disputa e sempre que um jogador sair da área ele terá seu contador de tempo zerado, assim um robô dentro da sua própria área sempre é considerado como goleiro. Caso todos os robôs estejam com os contadores zerados, o goleiro será o próximo a entrar na área.

## 4. Transmissão de Informação

Os integrantes humanos de um time podem transmitir certos comandos do computador “host” somente com autorização do árbitro ou quando o jogo não estiver em progresso. Não são permitidos transmissão de sinais como: sinal para parar qualquer um dos robôs ou, ainda, sinais de reinicialização, sem a permissão do árbitro. Não é permitido o controle direto de seus robôs através de teclados ou joysticks, sob quaisquer circunstâncias. Enquanto o jogo estiver em progresso, o computador “host” pode mandar qualquer informação autonomamente. Qualquer informação, que não seja autônoma, pode ser comunicada apenas quando o jogo não está em progresso.

## 5. O Sistema de Visão

Para identificar o robô e a bola em campo, um sistema de visão pode ser utilizado. A câmera (ou outro sistema de sensoriamento) deverá ser fixada acima do meio de campo, incluindo sua linha central, de tal forma que não tenha que ser movida depois da troca de lado após o meio tempo. Se ambos os times desejarem manter suas câmeras acima do círculo central do campo, elas deverão ser posicionadas lado a lado, equidistante da linha central e o mais perto possível uma da outra. A câmera deverá estar suspensa a uma altura não inferior a 2m.

## 6. Duração do Jogo

Cada partida terá 2 períodos iguais, cada qual com 5 minutos, com um intervalo de meio tempo de 10 minutos. Esse tempo de intervalo poderá acontecer ou não dependendo da necessidade de as equipes fazerem alguma alteração em sua estratégia.

Um relógio oficial contará o intervalo e durante as situações que se considerarem necessário o registro de qualquer período. Se um time não estiver pronto para voltar ao jogo depois do meio tempo, minutos adicionais deverão ser permitidos, sendo no máximo 5 minutos. Se depois do tempo adicional um time ainda não estiver pronto para começar o jogo, esse time será desqualificado do jogo.

### 6.1. Tempo Técnico

Um tempo pode ser requisitado pelo capitão do time, declarado no início da partida, a qualquer momento do jogo, mas este é disponibilizado apenas quando o juiz apitar alguma falta (itens 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15). Cada time tem direito a 2 tempos técnicos por partida, cada um com duração máxima de 3 minutos. O capitão pode declarar fim do tempo técnico a qualquer momento, retomando imediatamente a partida e, caso o outro time não esteja pronto, deve-se considerar tempo técnico para esta equipe.

## 7. Começo do Jogo

Antes de se começar o jogo, a cor do time ou a posse inicial de bola serão decididos utilizando-se uma moeda (cara ou coroa) ou pelo consenso entre as equipes. O time que ganhar deverá escolher a cor de identificação ou a bola. No começo, ou em qualquer reinício de jogo, é permitido ao time atacante (i.e., aquele que tem a posse de bola) posicionar os robôs livremente em sua própria área e dentro do círculo central. O time defensor pode posicionar livremente seus robôs em sua própria área, exceto dentro do círculo central. A bola deverá ser posicionada dentro do círculo central e, com um sinal do árbitro, os robôs podem se mover livremente.

## 8. Método de Pontuação

### 8.1. Vencedor

Um gol deverá ser computado quando a bola passar inteira por cima da linha do gol. O vencedor de um jogo deverá ser escolhido com base no número de gols computados (saldo).

### 8.2. Desempate

No caso de um empate após o segundo tempo e, se as regras da competição não permitirem um empate neste momento da disputa, o ganhador será decidido no esquema de prorrogação. Após um intervalo de 5 minutos (se for necessário), o jogo será continuado por dois períodos de 3 minutos. Se o empate persistir após a prorrogação, o vencedor será decidido no gol de ouro, ou seja, até o primeiro jogador fazer um gol, com o tempo rodando livremente.

### 8.3. Walkover (WO)

Caso uma equipe não compareça ao campo ou não tenha robôs em condições de jogo, será denominado WO. Neste caso, a equipe adversária deve entrar em campo durante três minutos e será considerado o placar que a equipe conseguir alcançar até o final do tempo. O robô é considerado em condições de jogo caso tenha bateria e demonstre comportamentos de jogo. Não é permitida a permanência de jogadores parados em campo em nenhuma hipótese. A equipe que declara WO recebe a pontuação de -1 e o saldo negativo de acordo com o placar final do jogo.

**Obs. 1:** Caso ambas as equipes declarem WO, ambas vão receber a pontuação -1 e saldo de gol como 0. Caso isso aconteça em uma disputa de mata-mata, ambas as equipes serão desclassificadas.

**Obs. 2:** Se uma equipe entrar em campo após o adversário declarar WO e não conseguir nenhum gol a mais nos 3 minutos, o juiz deve declarar WO duplo.

## 9. Faltas

### 9.1. Faltas Pessoais

Colidindo com um robô do time adversário: o juiz registrará faltas que afetem diretamente o andamento da partida ou que aparentem ter potencial para danificar robôs do time adversário. Em casos de colisões em que robôs tombem, um freeball deve ser anunciado no mesmo quadrante em que ocorreu o acidente. É permitido empurrar bola e o robô adversário, contanto que a bola esteja entre ambos.

É chamado de handling, como deve ser anunciado pelo juiz, quando um robô diferente do goleiro retém a bola ou quando o goleiro deixa sua área de gol. A bola é considerada retida quando se junta ao corpo de um robô de tal forma que nenhum outro robô seja capaz de a mover. O time responsável será penalizado com um tiro livre.

Quando um goleiro tem a posse de bola sem disputar, ele deve chutar para fora de sua área de gol dentro de, no máximo, 5 segundos. Se não o fizer, será penalizado com um pênalti dado para o time adversário. Se um atacante disputar a bola com o goleiro durante este tempo, a contagem é reiniciada. Porém, se o atacante bloquear o goleiro, será considerado tiro de meta.

Só é permitido ao operador humano o envio direto de mensagem para o robô com autorização do juiz. Caso seja constatado o envio em qualquer outro momento o jogo será imediatamente parado para análise e a penalidade é a declaração de WO do time que cometeu a infração.

### 9.2. Falta de Ataque

Um time atacando com mais de um robô na área do gol do time adversário, deve ser penalizado com um tiro de meta, que pode ser batido apenas pelo goleiro. Um robô é considerado estar na área do gol se qualquer parte dele estiver dentro da área.

**Obs.1:** O segundo robô na área do gol deve efetivamente participar da jogada para que seja considerada a falta. Ou seja, será marcada a falta no caso do 2º jogador:

1. Impedir ou atrapalhar a movimentação do goleiro;
2. Tocar, em qualquer momento, na bola;
3. Empurrar qualquer jogador dentro da área.

**Obs.2:** Caso o segundo jogador esteja disputando a bola e for empurrado para dentro da área, o time não será penalizado com a falta.

Bloquear o goleiro do time adversário na sua respectiva área, acarretará tiro de meta, a ser cobrado pelo time defensor.



### 9.3. Falta de Defesa

Um time defendendo com mais de um robô na área do gol deve ser penalizado com um pênalti, exceto se o time atacante marcar um gol. Se a bola não está na área do gol, não há penalizações para os times com mais de um robô na sua área de gol. É permitido empurrar o robô goleiro na área do gol, se a bola estiver entre o goleiro e o robô que está empurrando.

**Obs.1:** O segundo robô na área do gol deve efetivamente participar da jogada para que seja considerada a falta. Ou seja, será marcado pênalti no caso do segundo jogador:

1. Impedir ou atrapalhar a movimentação do atacante;
2. Tocar, em qualquer momento, na bola;
3. Empurrar qualquer jogador dentro da área.

**Obs.2:** Caso o segundo jogador esteja disputando a bola e for empurrado para dentro da área, o time não será penalizado com o pênalti.

## 10. Saída Falsa

Será considerada uma saída falsa quando o robô iniciar uma jogada antes do aviso do árbitro. A saída falsa pode ocorrer em todos os momentos de bola parada. Existem casos em que um time tem a posse de bola, aqui agora definido como time atacante, e um time sem a posse, definido neste item como time defensor. Apenas no caso da bola livre (*freeball*, item 15) não existe um time com posse. Em todos os casos, na primeira vez em que a infração ocorre na partida, o time recebe uma advertência e os jogadores são reposicionados dando reinício a partida. Para o caso da reincidência, a penalidade é de acordo com o time que cometer a infração e com o tipo de cobrança:

### 10.1. Início e reinício de jogo (*kick off*)

- Time atacante: primeiramente, troca-se a posse de bola e em uma nova reincidência, é marcado um tiro livre.
- Time defensor: primeiramente o time é posicionado na beira da sua área e, em uma nova reincidência, é marcado um tiro livre.

### 10.2. Pênalti

- Time atacante: é marcado Bola livre e o time perde o pênalti
- Time defensor: o goleiro é advertido com um cartão amarelo e, em uma nova reincidência, é excluído de jogo. Ele não será substituído e será mantido fora por 30 segundos de jogo corrido ou até que o adversário faça um gol.

### 10.3. Tiro Livre

- Time atacante: inverte-se a posse de bola e o time atacante deve ser completamente posicionado em seu campo de defesa.
- Time defensor: é marcado um pênalti para o outro time.

### 10.4. Bola Livre (*Free Ball*)

- Marcado um tiro livre para o outro time

**Obs.:** Se o juiz perceber que uma equipe abusa deliberadamente das saídas falsas, a punição pode ser mais severa, chegando à declaração de derrota da equipe por W.O.

## 11. Interrupções durante o Jogo

O jogo deverá ser interrompido e os robôs devem ser reposicionados quando:

- Foi marcado um gol ou uma falta;
- O juiz ordena chute livre, pênalti, tiro de meta ou bola livre.

Os robôs podem ser reposicionados por um operador humano ou por seus próprios meios (autonomamente). Caso o reposicionamento seja manual, o time defensor posiciona sempre por último. E, se alguma equipe preferir reposicionar autonomamente, ela pode ajustar o ângulo do robô manualmente.

## 12. Tiro Livre

Para os casos definidos como falta, um tiro livre será assinalado. A bola será posicionada na posição relevante para o tiro livre (CL) no campo. O robô que irá chutar deverá ser posicionado atrás da bola. O time com posse de bola pode posicionar os seus robôs livremente no seu lado do campo. Depois, o time sem a posse pode se posicionar em contato com a área do gol ou em qualquer lado do arco. Caso não se posicione corretamente, o time será advertido. Reincidindo o erro, será marcado um pênalti a favor do time com a posse de bola. Com o apito do árbitro, todos os robôs podem voltar a mover-se livremente.

## TIRO LIVRE

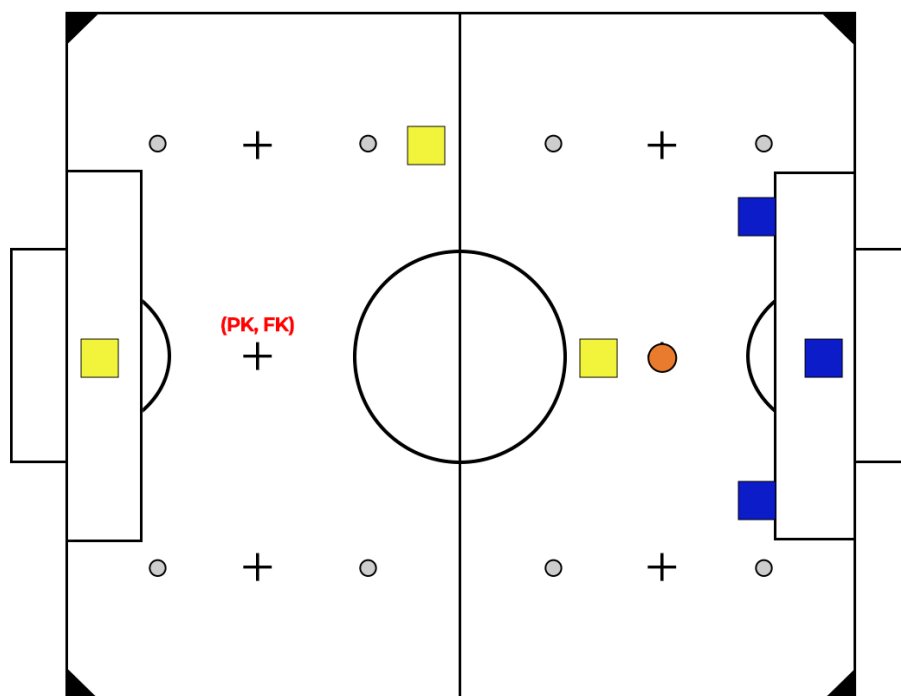


Figure 2: Posicionamento no Tiro Livre

### 13. Pênalti

Para todos os casos definidos como pênalti (Regras 9, 10, 12) durante o jogo, a bola será posicionada na posição relevante para a cobrança de pênalti (PK) no campo. O robô que cobrar o pênalti deverá ser colocado atrás da bola. Durante a cobrança, o goleiro deve estar em contato com a linha do gol e pode ser orientado em qualquer direção. Outros robôs deverão ser posicionados livremente dentro do outro lado a partir da linha do meio, mas o time que está defendendo o pênalti deve ser o último a se posicionar. Com o aviso do juiz, o jogo recomeça normalmente (todos os robôs podem se mover livremente). O robô que cobrar o pênalti pode driblar a bola ou chutá-la.

No caso de uma disputa de pênaltis após uma prorrogação, apenas um jogador de cada equipe será colocado na arena, ficando os demais fora de campo.

permitido às equipes usar qualquer um de seus jogadores na disputa, sem a necessidade de usar robôs diferentes para ataque e defesa. Os demais aspectos da disputa seguem as regras já descritas.

## COBRANÇA DE PÊNALTÍ

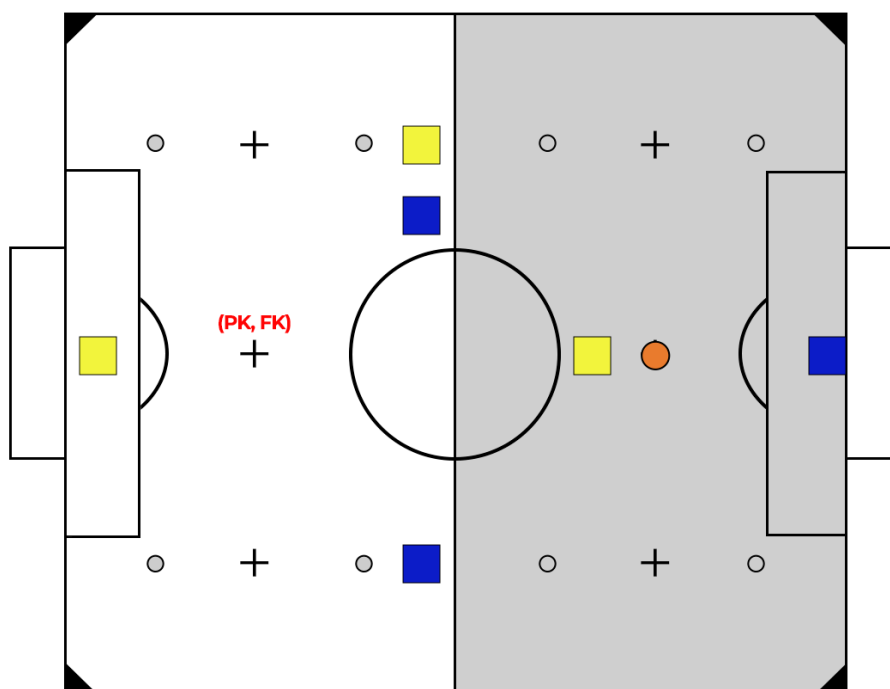


Figure 3: Posicionamento no pênalti

### 14. Tiro de meta

O tiro de meta deverá ser declarado sob as seguintes situações:

- Quando um robô atacante empurrar o goleiro dentro da área de defesa, sem a disputa de bola;
- Atacar com mais de 1 robô dentro da área de gol do time adversário;
- Quando um impasse ocorre na área do gol durante, pelo menos, 5 segundos, em que goleiro e algum outro jogador disputam ativamente pela bola.

É permitido apenas ao goleiro permanecer dentro da área do gol, e a bola deve ser alinhada ao centro do gol, dentro da área, na posição relevante ao tiro de meta. Outros robôs do time devem ser posicionados fora da área do gol e os jogadores adversários devem permanecer atrás da linha do meio de campo. No entanto, um deles pode ser posicionado após a linha, desde que esteja em contato com esta e fora do círculo central. O outro jogador pode ser posicionado dentro do círculo central. Somente o goleiro bate o tiro de meta, respeitando a Regra 9. O time com posse de bola posicionará primeiro os seus robôs e, assim, o jogo recomeçará após o apito do árbitro.

## TIRO DE META

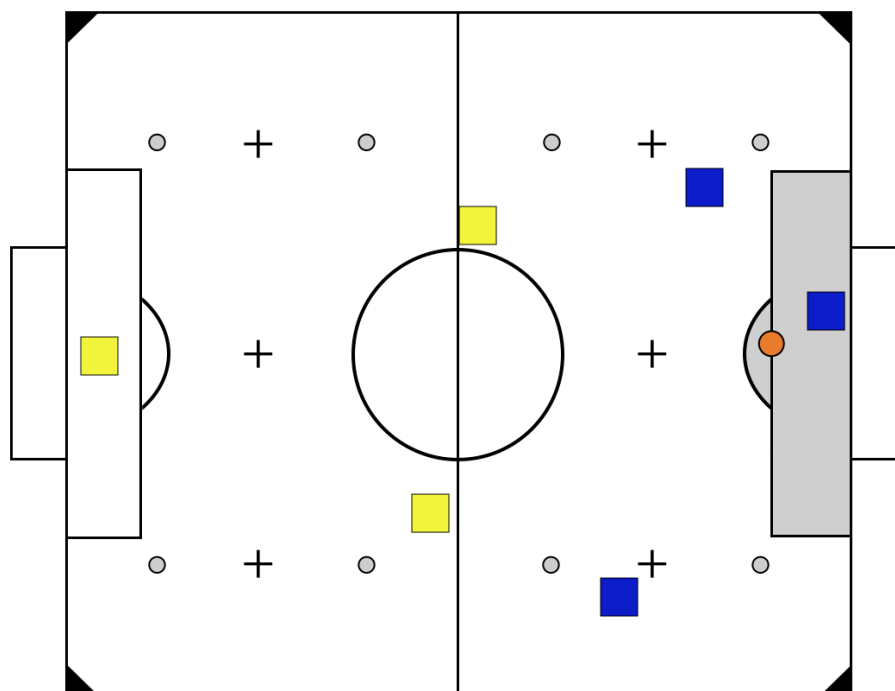


Figure 4: Posicionamento no Tiro de Meta

### 15. Bola livre

O árbitro declarará bola livre quando um impasse ocorrer por 5 segundos fora de qualquer uma das duas áreas de gol. Quando uma bola livre é declarada, os robôs devem parar e a bola será posicionada pelo árbitro em posição relevante para a cobrança de bola livre (FB), respeitando o quadrante do campo em que o impasse ocorreu. Todos os robôs que estão a menos de 20cm de distância da marca de bola livre devem ser movidos para o quadrante de seu campo mais próximo. Depois disso, um (ou nenhum) robô de cada time poderá posicionar-se no ponto relevante para bola livre (círculo cinza) mais próximo possível do seu próprio gol. Os outros robôs (de ambos os times) poderão ser reposicionados de acordo com o desejado. O jogo reiniciará quando o árbitro sinalizar e, então, todos os robôs poderão mover-se livremente.

## BOLA LIVRE

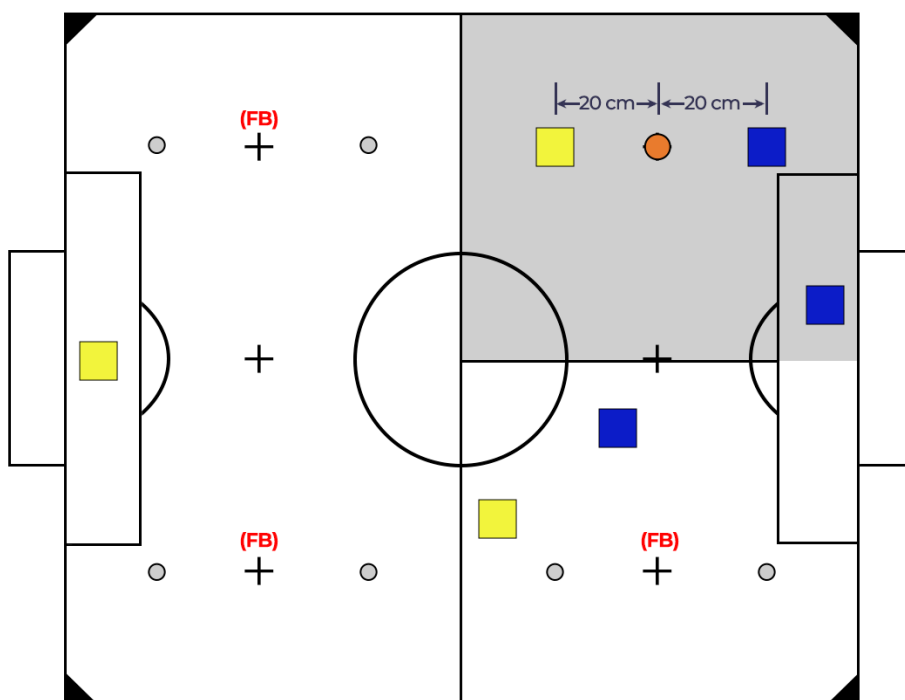


Figure 5: Posicionamento na Bola Livre

### 16. Casos Omissos

Casos omissos as regras aqui descritas serão avaliadas por uma comissão de juízes. Para o bom andamento da competição, uma cartilha extra pode ser anexada com mudanças ou regras extras, desde que previamente avisado aos capitães e juízes, e de comum acordo na reunião dos capitães. Esta reunião ocorre no início da competição, juntamente com o sorteio das equipes. A presença dos capitães (ou algum representante da equipe) não é obrigatória, mas nenhuma equipe pode reclamar de qualquer decisão tomada nesta reunião.