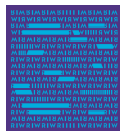


Regras de Combate de Robôs

1. Disposições Gerais	02
1.1 Advertência aos Riscos do Combate de Robôs	02
1.2 Aspectos Básicos de Seguranças	02
2. Robôs	03
2.1 Classes de Peso Disponíveis na RIW	03
2.2 Mobilidade	04
2.3 Especificações de Sistema de Controle	04
2.4 Alimentação Elétrica de Potência dos Robôs	05
2.5 Sistemas Pneumáticos	06
2.6 Sistemas Hidráulicos	07
2.7 Motores a Combustão e Combustíveis Permitidos	08
2.8 Armas Giratórios ou Robôs que Giram no Próprio Eixo	08
2.9 Molas e Armazenadores de Energia	09
2.10 Armas e Materiais Proibidos	09
2.11 Descrição de Armas Especiais Permitidas	10
3. Inspeção de Segurança	10
3.1 Inspeção Estática	11
3.2 Inspeção Dinâmica	11
4. A Competição	12
4.1 Arena	12
4.2 Formato da Competição	12
4.3 Rounds	13
4.4 Procedimento de Início de Round	13
4.5 Procedimentos e Condutas Durante o Round	14
4.6 Determinação do Vencedor do Round	14
4.7 Robôs com Direito de Nome e/ou Imagem e Direitos Autorais	15



1. Disposições Gerais

As regras apresentadas neste documento são baseadas no conjunto de regras padrões da Robot Fighting League (RFL) e adotadas na Battlebots Inc.

1.1. Advertência aos Riscos do Combate de Robôs

Todos os participantes constroem e operam robôs por seu próprio risco. As competições de combate de robôs podem trazer sérios riscos caso os cuidados necessários não sejam tomados, onde não há regulamentação que possa abranger todos os perigos e riscos envolvidos.

Por favor tome cuidado para não machucar a si mesmo ou a outras pessoas ao construir, testar e competir com robôs de combate. Lembre-se sempre que robôs de combate não são brinquedos, são robôs construídos com o objetivo de participar de competições, não sendo seguro realizar brincadeiras ou demonstrações em ambientes inapropriados.

Os construtores são inteiramente responsáveis por seus robôs, mesmo que estes já tenham sido inspecionados e aprovados pela equipe de segurança durante um evento. As responsabilidades dos construtores incluem todos os quesitos de segurança, condições de operação, projeto, conformidade e adaptação para uso em qualquer propósito particular. Os capitães das equipes são responsáveis por todos os aspectos pertencentes aos robôs e aos membros de sua equipe.

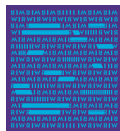
1.2. Aspectos Básicos de Segurança

A organização do evento Rio Innovation Week obrigatoriamente deverão realizar inspeções de segurança dedicadas a cada robô participante. Os construtores são obrigados a divulgar todos os princípios operacionais e perigos em potencial à equipe de inspeção de segurança. O não cumprimento de qualquer uma das regras presentes neste documento pode resultar em **expulsão imediata** do evento.

A ativação e a desativação adequadas dos robôs são críticos para a segurança de todos os participantes. Os robôs devem ser ativados apenas nas arenas de combate, nas áreas de testes ou com o consentimento expresso dos responsáveis pelo evento e de seus oficiais de segurança. Sempre que um robô for ativado, as rodas não poderão estar em contato com nenhuma superfície. Todos os robôs devem ser totalmente desativados em menos de 60 segundos por uma desconexão manual. Esta desconexão manual (chave geral) deverá ser de fácil acesso e deverá estar claramente identificada, bem como o sentido para ligar e desligar.

Todos os robôs que não estiverem em uma arena ou área oficial de testes devem ser levantados ou bloqueados de maneira que suas rodas ou sistema de locomoção não possam causar movimentos se o robô estiver ligado.

Qualquer movimentação das armas dos robôs que possam causar danos ou ferimentos devem possuir um dispositivo de travamento claramente visível, preferencialmente de cor viva que o destaque, onde estes dispositivos devem ser claramente capazes de parar, prender ou impedir o movimento da arma do robô. Os dispositivos de travamento não podem depender apenas do atrito para travar a arma. Estes



dispositivos devem estar no lugar enquanto houver qualquer tipo de fonte de energia conectada no robô, mesmo se a chave geral estiver desligada. Isso inclui todas as armas, independentemente da fonte de energia ou classe de peso dos robôs de combate. O dispositivo de travamento deve prender a arma por todo o tempo que o robô não estiver dentro da arena, não sendo permitido o uso de ferramentas ou outros objetos que tenham outras finalidades (caso esteja usando uma ferramenta como trava, esta não poderá ser utilizada para sua função original).

O dispositivo de travamento não poderá se desprender do robô acidentalmente em hipótese alguma, e não pode existir a necessidade de remover a trava para desconectar as baterias.

Espera-se que todos os construtores sigam as práticas básicas de segurança durante os trabalhos nos robôs. Que estejam sempre alerta e atentos aos construtores vizinhos, ao público e as pessoas que estejam passando nas proximidades do seu box. A atenção com a segurança é primordial durante as competições de combate de robôs.

Todas as partes pontiagudas, afiadas ou potencialmente cortantes deverão estar protegidas enquanto o robô estiver na área de boxes, inclusive durante o transporte.

Para quaisquer circunstâncias que fujam do escopo das regras e procedimentos aqui apresentados, a decisão caberá aos oficiais do evento.

2. Os Robôs

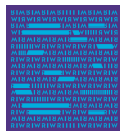
Esta seção é dedicada especificamente às características necessárias aos robôs para sua habilitação na participação da modalidade de combate de robôs.

Não será permitido sob nenhuma circunstância designs, logotipos ou nomes dos robôs que contenham imagens profanas, insultos raciais, gráficos obscenos, etc. A organização do evento terá todo o direito de remover dos robôs qualquer anúncio/imagem que seja considerada imprópria para os espectadores e participantes.

Vale destacar que não é exigido que o robô possua uma arma ativa diferente da própria força motriz de seu sistema de locomoção. Ou seja, a exigência mínima é que o robô se locomova.

Cada robô poderá participar apenas de uma única categoria durante o evento, por exemplo: um robô inscrito na categoria de combate não poderá participar na categoria do hockey de robôs e vice-versa. Robôs de uma mesma equipe, inscritos em uma mesma categoria, devem estar aptos a competir de forma simultânea. Ou seja, é permitido utilizar um robô da classe Featherweight para compor um time de multi-robôs da classe Lightweight, porém não é permitido utilizar o mesmo robô na mesma classe com nomes diferentes.

É recomendável que cada robô rádio controlado possua um sistema de controle remoto único, exclusivo do robô, já que dependendo do evento poderão haver outras categorias acontecendo de forma simultânea e a equipe deve estar apta a participar de todas as competições também de forma simultânea, se assim exigir a agenda do evento.



2.1. Classes de peso disponíveis na RIW

Diferentemente das regras padrões da Robot Fighting League (RFL), robôs com pernas não serão bonificados com a aceitação do dobro do peso limite permitido na classe. Este fato não significa que seja proibido a participação deste tipo de robôs nas competições. Caso o robô esteja dentro das especificações de peso limite e segurança, ele estará apto a participar.

A tabela abaixo mostra as classes e os seus correspondentes limites de peso para a participação nas competições na Rio Innovation Week.

Nome da classe	Peso em gramas
Fairyweight	150g
Antweight	454g
Beetleweight	1,360kg

Como tolerância de peso será aceito o erro máximo de medida da balança ou equipamento de medição usado pelo evento em questão. Consultar a precisão adotada junto à direção do evento sempre que participar.

O robô deverá possuir no mínimo 40% do peso máximo da classe.

Robôs do tipo multi-robô são permitidos, desde que a soma de seus pesos não ultrapasse o limite de peso da classe.

- Em relação às dimensões do robô, a única regra a ser respeitada é que ele deve ser capaz de passar pelas portas da arena de sua classe.

2.2. Mobilidade

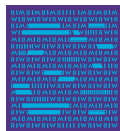
Todos os robôs devem ter mobilidade facilmente visível e controlada para competir. Os métodos de mobilidade incluem por exemplo:

- Por movimento de rolamento (rodas, esteiras ou o robô inteiro).
- Sem movimento de rolamento, onde o robô não possui elementos rolantes em contato com o piso e nenhum movimento contínuo de rolamento ou came operado em contato com o piso diretamente ou por meio de uma articulação.
- Com pernas para acionamento linear ou outros sistemas inovadores de tração que façam a movimentação controlada do robô.

Não é permitido voar usando asas, balões de hélio ou outro mecanismo. O robô deve manter contato com o piso em seu modo de locomoção controlada. Saltos e pulos são permitidos.

2.3. Especificações de Sistema de Controle

Para o robô ser habilitado a participar das competições de combate de robôs, ele deve ser teleoperado. Isto significa que o robô deve receber comandos de, ao menos, um



operador (Piloto). O robô pode ser controlado por até dois operadores. O número de membros da equipe presentes na área de controle é, também, limitado a duas pessoas (dois pilotos ou um piloto e um ajudante).

O robô pode ser comandado por um ou mais rádio controle comercial fabricado a partir de 1991 ou, caso utilize um sistema de controle próprio, ele deverá ser previamente aprovado pela organização do evento. Controles com fio não são permitidos.

É obrigatório que todos os robôs tenham a capacidade de parar completamente (locomotoção e armas) em caso de perda de sinal. Todos os sistemas de controle dos robôs devem possuir *failsafe*, seja ele comercial ou de confecção própria.

Todos os sistemas de controle devem possuir uma forma de alterar a frequência ou o canal para evitar interferências com o outro robô combatente. A não possibilidade de troca de frequência que possa causar interferência no robô adversário pode causar uma derrota. Sistemas de controle que possuem comunicações codificadas onde nenhum outro transmissor operando na mesma frequência consegue se comunicar com seu receptor e seu transmissor se comunica exclusivamente com seu receptor são os recomendados para a utilização.

Rádio controles de brinquedos ou rádio controles AM são permitidos apenas nas classes de até 5,5kg sem armas ativas.

Caso o robô utilize um sistema de controle caseiro, ou qualquer outro sistema não descrito aqui, é necessária autorização prévia pela organização do evento.

2.4. Alimentação Elétrica de Potência dos Robôs

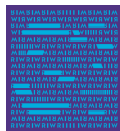
É expressamente proibida a utilização de fios, cabos umbilicais ou qualquer forma de alimentação de potência externa, não embarcada no robô. O robô deve obrigatoriamente utilizar para a alimentação de potência sistemas com baterias ou células de carga previamente aprovadas pela organização da competição.

As baterias permitidas são aquelas que não vazam ou espirram qualquer um de seus componentes quando danificadas ou invertidas. Exemplos de baterias permitidas: NiCd, NiMh, ácido seladas com fibras no interior (tecnologia AGM – Absorbent Glass Material), Li-Ion, LiPo e LiFePO4. Se você planeja usar um novo tipo de bateria, ou não tem certeza das especificações, por favor entre em contato com a organização do evento previamente.

Tensões superiores a 48V requerem aprovação prévia da organização do evento. (É entendido que a carga inicial de uma bateria é maior do que o seu valor nominal.)

Toda energia elétrica das armas e dos sistemas de locomoção (sistemas que potencialmente podem causar algum dano ao corpo humano) deve possuir um conector manual em um local em que o operador seja capaz de acessá-lo em no máximo 15 segundos sem causar danos. Deve conter um método mecânico para desconectar a bateria principal, como as chaves (Fingertech, Hella, Whyachi, RC40, etc.) ou link removível (Jumper). Relés podem ser usados para controlar a força, mas ainda assim deve haver uma desconexão mecânica como mencionado anteriormente.

Todas as medidas para a proteção dos terminais devem ser tomadas para evitar curtos-circuitos que danificam as baterias. Se o robô usar o chassi aterrado, é necessário haver uma chave que seja capaz de desconectar. Robôs com motores à combustão podem



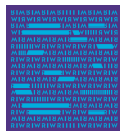
ser isentos dessa regra caso não haja maneira prática para isolar estes componentes. Neste caso, é requerido que entre em contato com a organização do evento previamente.

Todos os robôs devem possuir luz em local visível, indicando que sua força principal está ativada. A iluminação indicativa de robô ativado deve ser visível de fora da arena.

2.5. Sistemas Pneumáticos

Os sistemas pneumáticos do robô não devem conter nenhum gás inflamável ou reativo (CO₂, Nitrogênio ou ar são os mais usados). Não é permitido o uso de vasos de pressão de fibra contendo gases liquefeitos como CO₂. Sistemas com armazenamento de gás inferiores a 60 ml (2 fl oz) estão isentos das regras a seguir, porém devem cumprir com o seguinte:

- Deve haver uma maneira segura de carregar o sistema pneumático e determinar sua pressão.
- A pressão de atuação é limitada a 250 psi (17 bar).
- Todos os componentes devem ser usados com as devidas especificações fornecidas pelo fabricante ou fornecedor. Se as especificações não estiverem disponíveis ou compreensíveis, caberá à organização do evento decidir se o componente em questão é seguro o suficiente para ser usado.
- Deve haver um método seguro para carregar o sistema pneumático. Todos os vasos de pressão devem conter conectores machos padrões de desconexão rápida para recarga ou ter um adaptador para este propósito.
- Todos os componentes pneumáticos devem ser montados com segurança. Uma atenção especial deve ser dada à montagem do vaso de pressão para assegurar que em caso de ruptura este não se desprenda da estrutura.
- Todos os componentes pneumáticos devem estar regulados ou certificados para trabalhar com no mínimo a máxima pressão de trabalho do sistema. Poderá ser requisitada a apresentação de aprovação ou certificado sobre qualquer componente do sistema.
- Todos os vasos devem suportar pressões máximas de 20% acima de sua pressão de trabalho. Essa medida serve para dar uma margem de segurança caso haja algum dano durante a luta. Caso os atuadores, linhas ou outros componentes usados trabalhem em pressão superiores a 250 psi (17 bar) será necessário que estes também sejam “superdimensionados” e requerem pré-aprovação para este evento.
- Todos os vasos primários de pressão devem conter uma válvula de escape regulada para não permitir que a pressão interna não extrapole 30% da certificada (a maioria dos sistemas comerciais já possuem esse tipo de válvula).
- Caso haja reguladores ou compressores na linha, este deverá possuir um dispositivo adicional de controle programado para não permitir pressões superiores a 30% da menor especificada para os componentes da linha.
- Todos os sistemas pneumáticos devem possuir uma válvula de escape manual para isolar o tanque do resto do sistema. Esta válvula deve ser de fácil acesso.



- Todos os sistemas pneumáticos devem possuir uma válvula de despressurização manual. Esta válvula deve ser de fácil acesso e deverá ser mantida ABERTA quando o robô não estiver na arena para assegurar que o sistema não seja acionado acidentalmente.
- É requerido que seja capaz de despressurizar facilmente o robô antes de deixar a arena (poderá ser requisitada a despressurização de todo o sistema caso seja constatado algum dano nos componentes).
- Todos os sistemas pneumáticos devem possuir relógios configurados na escala máxima indicando a pressão nas partes do sistema (deve haver relógio em ambos os lados dos reguladores).
- Se válvulas de refluxo são usadas em qualquer parte do sistema, deve ser assegurado que as partes isoladas por ela podem ser despressurizadas e possuam dispositivos de controle de sobre pressão.
- Qualquer sistema pneumático que não utilize reguladores, ou contenha aquecedores ou intensificadores de pressão, ou operem acima de 2500 psi (172 bar) necessitam de pré aprovação da organização.

Por favor, entenda que sistemas pneumáticos que operam com pressões muito baixas (inferiores à 100 psi - 7 bar), pequenos volumes (reservatórios de 1216 g), aplicações de único acionamento, ou sistemas pneumáticos usados em atuações internas (ao contrário de armas externas) não precisam seguir as regras acima.

Gases comprimidos ou liquefeitos para serem utilizados em sistemas pneumáticos deverão estar em cilindros previamente aprovados, em local específico no evento.

Contate a organização do evento caso seja necessária alguma exceção.

2.6. Sistemas Hidráulicos

Todo componente hidráulico deve ser montado com segurança. Uma atenção especial deve ser tomada com a montagem da bomba, acumulador e estrutura para assegurar que em caso de ruptura o jato não escape do robô.

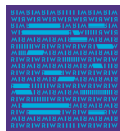
Todos os componentes hidráulicos devem estar regulados ou certificados para trabalhar com no mínimo a máxima pressão de trabalho do sistema. Poderá ser requisitada a apresentação de aprovação ou certificado sobre qualquer componente do sistema.

Qualquer acumulador ou grande reservatório deve estar regulado para suportar 20% acima de sua pressão de trabalho (essa medida é tomada para ter uma margem de segurança durante as lutas).

Todo sistema hidráulico deve conter uma válvula de alívio dimensionada para garantir uma pressão máxima de 130% em relação ao componente mais crítico. Essa válvula deve estar acima do volume total da bomba. Deve estar regulado para suportar o volume total da bomba hidráulica.

Todo sistema hidráulico deve possuir uma válvula de alívio manual de fácil acesso para ser desativado sem perigo.

Todos os sistemas hidráulicos devem possuir relógios configurados na escala máxima indicando a pressão nas partes do sistema.



Todos os sistemas hidráulicos não podem usar fluidos inflamáveis ou corrosivos e devem ser projetados para não vazar se invertidos.

Qualquer sistema hidráulico que possua intensificadores de pressão, ou utilize pressões acima de 5000 psi (sem acumulador) ou pressões acima de 2000 psi (com acumulador) devem ser pré aprovados pela organização do evento.

Por favor, note que sistemas simples de baixa pressão e volume hidráulico como, por exemplo, breques, não necessitam aderir às regras acima. Entre em contato com a organização caso haja necessidade de exceção.

2.7. Motores a Combustão e Combustíveis Permitidos

São permitidos todos os combustíveis encontrados comercialmente para automóveis e modelos. Álcool, nitrometano, combustível de foguete e outros tipos especiais requerem pré-aprovação. Linhas de combustível e tanques devem ser feitos em material de alta qualidade e todas as extremidades devem ser seguramente vedadas.

Todos os tanques de combustível e linhas devem estar bem protegidos e blindados de regiões que se movimentam e geram calor dentro do robô. O volume máximo permitido para armazenamento de combustível deve ser o suficiente apenas para operar o motor não mais que 1 minuto além do período de round mais o período de pré-round e preparação. O volume total, incluindo motores à combustão e armas pirotécnicas (se permitido), não pode exceder 600ml a menos que haja pré aprovação da organização do evento.

Todas as saídas do motor conectadas às armas ou sistemas de controle devem ser acopladas a uma embreagem cuja qual acionará os mesmos quando desativados (não se aplica a motores geradores ou bombas hidráulicas).

Qualquer motor conectado à arma deve ser capaz de ser ligado ainda com as travas de segurança. Todos os motores devem retornar à posição de ponto morto ou serem desligados em caso de perda de sinal de rádio.

Todos os motores devem possuir um método de desligamento remoto.

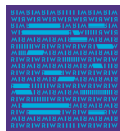
Qualquer robô com combustível e óleo deve estar devidamente projetado para não vazar mesmo invertido (insignificantes quantidades de óleo são toleradas, porém caso afete o oponente e próximos combatentes ou exija limpeza em razão do vazamento, este será desqualificado do round).

O uso de qualquer sistema de motor além do convencional pistão (exemplo: turbinas, etc.) requerem pré aprovação da organização do evento.

2.8. Armas Giratórias ou Robôs que Giram no Próprio Eixo

Armas giratórias que podem atingir as paredes de proteção da arena durante operação normal devem ser pré aprovadas pela organização do evento (contato com o paracheque da arena é permitido e não requer pré-aprovação).

Armas giratórias devem parar completamente em no máximo 60 segundos. Se necessário, o robô deverá utilizar o auxílio de um sistema de freio, podendo ser mecânico ou eletrônico.



2.9. Molas e Armazenadores de Energia

Qualquer mola de grande porte usada na locomoção ou arma deve apresentar um dispositivo capaz de armá-la e desarmá-la remotamente com a própria força do robô. Em nenhuma hipótese essas molas devem ser armadas quando o robô estiver fora da arena. Pequenas molas, como as usadas sem acionadores ou com pequenas funções internas, são excluídas desta regra.

Qualquer armazenador de energia ou dispositivo similar não deve girar ou armazenar energia em nenhum caso a não ser dentro da arena. Deve haver uma forma de gerar e dissipar a energia através de dispositivo remoto com a própria força do robô.

Todas as molas, armazenadores de energia e similares armazenadores de energia cinética devem possuir um sistema de segurança que o retorne para posição segura em caso de perda de sinal ou força.

2.10. Armas e Materiais Proibidos

As armas e os materiais a seguir são expressamente proibidos.

Armas que são projetadas para causar danos invisíveis ao oponente, isso inclui mas não se limita a:

- Armas elétricas.
- Geradores de interferência, etc.
- Gerar ruído utilizando motor à combustão (por favor, utilize blindagem adequada nesses equipamentos).
- Campo eletromagnético permanente ou eletroímãs que afetam a eletrônica dos outros robôs.
- Armas ou proteções que imobilizam completamente um (ou mais) robô(s). Isso inclui redes, fitas, linhas e dispositivos de entrelaçamento.

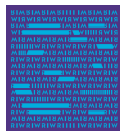
Armas que requerem limpeza significativa, ou de alguma forma cause danos à arena que prejudiquem os próximos rounds. Isso inclui, mas não se limita a:

- Armas líquidas não especificamente aprovadas na seção de armas especiais (item 2.11) (inclusive o robô não pode possuir líquido que vaze mesmo quando superficialmente danificado).
- Espumas e gases liquefeitos.
- Pó, areia, esferas e outros resíduos sólidos não especificamente aprovados na seção de armas especiais.

Projéteis amarrados ou soltos são expressamente proibidos.

Calor e fogo são proibidos como armas. Isso inclui, mas não se limita a:

- Armas de calor ou fogo não aprovadas especificamente na seção de armas especiais.
- Líquidos ou gases inflamáveis não aprovados especificamente na seção de armas especiais.



Explosivos ou sólidos inflamáveis como:

- Pólvora / Cartuchos.
- Explosivos militares.

Luz e fumaça como arma para impedir a visão dos robôs pelos operadores, juízes, oficiais ou espectadores (é permitido prejudicar a visão do oponente fisicamente utilizando o seu próprio robô). Isso inclui, mas não se limita a:

- Armas de fumaça ou poeira não aprovadas especificamente na seção de armas especiais.
- Luzes como lasers acima da “classe I” e luzes estroboscópicas que podem cegar o oponente.

Materiais perigosos são proibidos em qualquer lugar no robô que tenha contato com humanos, ou que possa ter contato em caso de danos. Entre em contato com a organização caso tenha dúvidas.

A organização do evento poderá barrar a participação de robôs considerados inseguros ou com armas que possam prejudicar a integridade das arenas.

2.11. Descrição de Armas Especiais Permitidas

Fogo e calor são permitidos desde que sigam as regras apresentadas nesta seção. Armas que utilizam fogo podem sofrer modificações de acordo com as restrições locais de segurança.

O combustível deverá sair do robô e ser aceso em estado gasoso. Não poderá sair do robô em estado líquido ou em forma de gel.

Tipos de combustíveis permitidos são propano e butano, a quantidade máxima permitida é de 150 ml em robôs de até 30 libras e 480 ml para robôs de 60 libras e acima. O tanque onde será armazenado o combustível deverá ficar o mais longe possível de sua armadura e protegido contra fontes de calor. O sistema de ignição deverá possuir um sistema de acionamento/desligamento remoto.

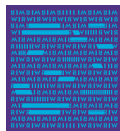
Efeitos de fumaça são permitidos neste evento em pouca quantidade. Por favor, entre em contato com a organização caso esteja planejando usá-lo.

Se um robô tiver uma arma com características não citadas nessas regras, o construtor deverá entrar em contato previamente com a organização do evento para solicitar a aprovação.

3. Inspeções de Segurança

Obrigatoriamente, todos os robôs que irão competir na classe de combate de robôs deverão realizar inspeções de segurança, sendo elas a inspeção estática, que deverá ser realizada no box da equipe, e a inspeção dinâmica, que obrigatoriamente deverá ser realizada na arena da competição.

O robô obrigatoriamente deverá se enquadrar completamente ao item 2. Caso o inspetor responsável constate qualquer infração ou não enquadramento às restrições apresentadas no item 2, o robô não será aprovado para competir.



Caso o robô não seja aprovado em ambas inspeções, o mesmo não poderá participar da competição.

3.1. Inspeção Estática

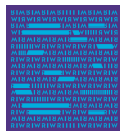
A inspeção estática é realizada nas bancadas (ou boxes) da equipe. Durante a inspeção estática, os seguintes itens serão inspecionados.

- Dispositivo para suspender o robô, de modo que as rodas ou o sistema de locomoção não estejam em contato com a bancada da equipe.
- Fiação e terminais de transmissão elétrica de potência devidamente isolados.
- Estrutura ou dispositivo que proteja partes afiadas ou cortantes.
- Dispositivo de ON/OFF para ativação dos sistemas do robô. A posição deste dispositivo (chave geral), assim como o sentido para ligar/desligar, deverão estar indicados no robô.
- Presença de LED ou Lâmpada que indique a alimentação do robô.
- Estrutura ou dispositivo para travamento do sistema de arma.
- Bateria.
- Carregadores de bateria devem ser específicos para a química das baterias que o robô estiver utilizando. Caso sejam usadas baterias de Polímero de Lítio (LiPo), o carregador deve incorporar um cabo balanceador e deve ser utilizado um LiPo Sack. Sobre o LiPo Sack, todos os robôs que utilizarem baterias de LiPo deverão utilizar o LiPo Sack em todo momento em que as baterias não estiverem dentro do robô durante um round.
- Sistemas pneumáticos e hidráulicos devem estar de acordo com as regras da competição.
- Vazamento – não poderá apresentar nenhum vazamento visível ou auditivo de fluido ou gás.

3.2. Inspeção Dinâmica

A inspeção dinâmica é realizada dentro da arena. Durante a inspeção dinâmica, os seguintes itens serão inspecionados.

- Peso do robô.
- Sistema de transmissão e recepção de sinais, assegurando que o robô está recebendo o sinal adequado sem interferência.
- O sistema de iluminação, seja com LED ou Lâmpada, deve estar ligado e ser claramente visível do lado externo da arena.
- A locomoção do robô deverá se apresentar de forma controlada. O robô deverá se locomover de uma extremidade à outra da arena em um tempo máximo de 1 minuto, não importando a forma que a movimentação é realizada (podendo ser realizada com a arma ativada ou não, no caso de robôs com arma ativa).



- Será testado o sistema fail-safe do sistema de arma e de locomoção. Tanto a arma quanto a locomoção devem parar completamente quando o robô perder o sinal com o rádio controle.
- Verificação da trava de segurança da(s) arma(s) em operação.
- A arma deverá ser capaz de parar completamente em menos de 60 segundos após ser remotamente desativada.

4. A Competição

Esta seção se dedica a clarificar todos os pontos que regem a competição de combate de robôs dos eventos com chancela da Liga Brasileira de Robótica (LBR).

4.1. Arena

Os combates entre os robôs obrigatoriamente devem ocorrer em arenas completamente fechadas, com paredes em policarbonato translúcido de forma a prover segurança, não permitindo que partes dos robôs ou outros objetos saiam para a parte externa da arena, e que possa permitir uma visão clara para os pilotos, juízes e público presente no evento.

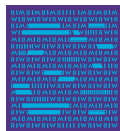
Na tabela abaixo é possível verificar as especificações mínimas que as arenas devem ter para cada classe, para que a segurança e dinâmica dos eventos seja garantida.

Classe	Espessura Mínima do Policarbonato	Área Mínima da Arena	Altura Mínima
Fairyweight	2 mm	1 m ²	1 m
Antweight	3 mm	2,25 m ²	1 m
Beetleweight	4 mm	4 m ²	1 m

4.2. Formato da Competição

A competição de combate de robôs é composta por rounds com confronto direto entre os robôs, onde apenas um robô é declarado vencedor do round, não havendo a possibilidade da ocorrência de empate. O número de robôs por round é de 2 robôs, havendo a possibilidade deste número ser maior por conta dos multi-robôs (conforme item 2.1)

Os rounds são conduzidos pelo formato de dupla eliminação modificada, onde os competidores iniciam no centro da árvore denominada de chave. As chaves iniciais serão definidas por um sistema de forma aleatória. Em caso de vitória, o robô se move para a árvore dos vencedores e, em caso de derrota, se move para a árvore dos perdedores. O competidor somente é eliminado após a ocorrência de uma segunda derrota. A competição termina com o combate entre o vencedor da árvore dos vencedores com o vencedor da árvore dos perdedores em um único round.



Vale ressaltar que rounds amistosos são permitidos. Neste caso é solicitado que os times envolvidos procurem os oficiais do evento e verifiquem a possibilidade.

4.3. Rounds

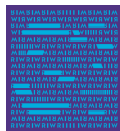
Os rounds das classes Fairyweight (150g), Antweight (454g) e Beetleweight (1360g) terão obrigatoriamente uma duração de 2 minutos.

É dado ao competidor o direito de intervalo entre um round e outro, de um mesmo robô, de pelo menos 40 minutos. Após este tempo, a organização se dá o direito de eliminar o robô por Walkover (W.O.) caso o robô não compareça ao local definido para o round. Este tempo é calculado a partir do instante em que o competidor deixa a arena após o round. É recomendado que qualquer manutenção (como a recarga de baterias) seja capaz de ser executada nesse período.

4.4. Procedimento de início de round

Procedimento de início de round:

- Os robôs serão pesados antes de entrarem na arena. Caso o robô não esteja dentro do limite do peso da classe, ele será declarado perdedor.
- Os robôs sempre deverão estar desligados, calçados, com o dispositivo de arma travados e com as devidas proteções, até que o oficial de segurança autorize a remoção destes itens.
- A ordem de entrada e a posição de cada robô dentro da arena será determinada pelo oficial de segurança.
- Ao colocar o robô na arena, energizar e retirar as travas de segurança, caso o robô não ligue, não se mova ou tenha qualquer outro problema, a equipe terá 1 minuto para tentar resolver o problema no local, sem retirar o robô da arena. Ao terminar esse tempo, o juiz perguntará à equipe com o robô com problema se ela irá competir assim mesmo ou se perderá por W.O.
- Após a verificação dos robôs, o oficial de segurança solicitará primeiro a remoção dos calços e das proteções de cada robô. Neste momento, a trava da arma ainda deverá permanecer no robô.
- O oficial de segurança então solicitará ao competidor que remova a trava da arma de seu robô e, em seguida, que se retire da arena.
- Poderá ser solicitado pelos oficiais do evento o teste do fail-safe dos robôs antes do início do round. Isso ocorrerá quando um dos robôs já tiver apresentado problemas com fail-safe em um round anterior no mesmo evento ou durante a inspeção de segurança. Caso o sistema de fail-safe de algum dos robôs falhe, o robô cujo fail-safe falhou será considerado o perdedor. Caso o fail-safe dos dois robôs falhe, o vencedor do round será determinado por sorteio.



4.5. Procedimentos e condutas durante o round

Alguns procedimentos e condutas durante o round devem ser seguidos:

- Encurralar ou manter o oponente encurralado será considerado prender, mesmo que o atacante não mantenha contato direto. Neste caso, o atacante deve se distanciar de forma que o robô encurralado consiga se mover de forma livre para todas as direções para que seja considerado liberado. O atacante é obrigado a liberar o oponente em até 10 segundos após o ataque. Caberá ao Juiz de Round realizar a contagem e informar o competidor para soltar o adversário. Caso não obedeça às ordens do Juiz de Round, o competidor será declarado perdedor.
- Caso os robôs fiquem presos entre si, o round será interrompido para a separação dos mesmos.
- Seja qual for a situação, quando for solicitado para os pilotos que desliguem os rádios controles, caso o sistema de fail-safe de algum dos robôs falhe, o robô cujo fail-safe falhou será considerado o perdedor. Caso o fail-safe dos dois robôs falhe, o vencedor do round será determinado pelos jurados.

4.6. Determinação do vencedor do round

Se o robô não mostrar movimentação controlada, ou seja, caso o controlador não consiga mostrar controle suficiente quando solicitado pelo juiz de round, será aberta a contagem de 10 segundos e, ao final, este será declarado perdedor por nocaute. Se houver algum ataque do oponente durante a contagem, esta será reiniciada.

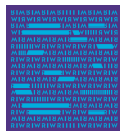
Durante o round, obrigatoriamente deverão existir dois Juízes de Round, sendo que cada um ficará ao lado do piloto de cada equipe, conduzindo de acordo com os procedimentos descritos.

Caso ambos os robôs se tornem incapacitados ao mesmo tempo, o round será definido pelos jurados.

Robôs que podem se separar fisicamente, com controles independentes, são considerados multi-robôs. Enquanto pelo menos um de seus segmentos estiver ativo, movimentando-se solicitado, o competidor estará “vivo”. Para ser considerado nocaute contra um multi-robô, todos os seus segmentos devem se encontrar incapacitados.

É possível que algum robô fique preso na arena. Caso isso aconteça, não será permitido nenhum tipo de intervenção externa de qualquer uma das equipes envolvidas (como chutes, tapas e socos na arena, com a intenção de recolocar o robô no combate). Caso seja detectado tal ato pelo juiz de round, o robô da equipe que interviu será automaticamente declarado perdedor do round. Caso fique preso durante 10 segundos de contagem regressiva, o robô será declarado perdedor. Se houver algum ataque do oponente durante a contagem, a contagem será interrompida e o combate seguirá normalmente.

É dado o direito ao competidor de decidir se os danos causados ao seu robô já foram suficientes, solicitando o final do round ao oficial do evento. Neste instante o oficial irá perguntar se o competidor confirma o término do round. Se o competidor disser “sim”, será solicitado ao oponente que encerre os ataques e se afaste, sendo este imediatamente declarado vencedor.



A arena poderá estar equipada com botão de desistência próximo aos pilotos. Neste caso, o competidor deverá pressionar o botão de desistência quando desejar encerrar o round. O desistente será declarado perdedor por nocaute.

Caso o competidor não compareça ou seja desqualificado antes do início do round, seu oponente será declarado vencedor automaticamente.

Ao final de qualquer round, os oficiais poderão solicitar que o robô seja inspecionado. O competidor deve imediatamente mover seu robô para a área indicada pelo oficial do evento. Caso o robô tenha que ser desmontado, o oficial solicitará ao competidor que retire as partes. Durante a revisão, caso o competidor tenha violado as regras, o competidor será desqualificado e o robô será considerado o perdedor do round.

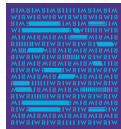
Todos os outros casos serão julgados pelos jurados, seguindo fielmente as instruções do documento **“Critérios para Julgamento dos rounds de combate de robôs da Liga Brasileira de Robótica (LBR)”**.

4.7 Robôs com Direito de Nome e/ou Imagem e Direitos Autorais

Robôs cujo nome e/ou imagem sejam suscetíveis a acordos exclusivos de licença não poderão participar dos eventos, a não ser que a equipe tenha em mãos autorização para livre utilização de nome e imagem do robô em questão. Os competidores devem comprovar que não existe nenhum obstáculo à organização do evento na utilização/veiculação de nome e/ou imagem.

Sumô de Robôs

REGRAS



Sumô de Robôs | Regras nas categorias Mega Sumô (3kg), Mini Sumô (500g) e Sumô LEGO®

[Baseado em All Japan Robot Sumo Tournament Official Regulation - Version 4.3 – English - Fujisoft Incorporated]

1.	Glossário	02
2.	Introdução - O que é Sumô de Robôs?	03
3.	Capítulo I - Disposições Gerais	03
4.	Capítulo II - Definição de Round	03
5.	Capítulo III - Especificações do Dohyo	03
6.	Capítulo IV - Especificações de Robô	05
7.	Capítulo V - Regras de Partida	07
8.	Capítulo VI - Execução dos Rounds	08
9.	Capítulo VII - Ponto Yuko, Shinitai e Yusei	10
10.	Capítulo VIII - Hansoku e Keikoku	11
11.	Capítulo IX - Lesões e Acidentes Durante um Round	13
12.	Capítulo X - Objeções	13
13.	Capítulo XI - Especificações de Marcação	13
14.	Capítulo XII - Outros	13
15.	Regulamento Oficial - Apêndice v.1	13



1. Glossário:

C

- **Cristal:** é um dispositivo piezoelétrico usado para determinar a faixa de frequência e os canais nos tradicionais sistemas de rádio controle.
- **Controle remoto do juiz:** é o controle remoto oficial usado apenas pelos juízes para iniciar/parar o movimento de um robô do tipo autônomo.

D

- **Dohyo:** é o espaço onde os robôs batalham.
- **Dohyo Jonai:** é toda a área considerada como zona de batalha.
- **Dohyo Jogai:** é toda a área externa do *Dohyo Jonai*.

F

- **Fusensho:** uma vitória sem luta devido ao adversário não aparecer ou quando o robô adversário não funciona para a partida.

H

- **Hakama:** é uma pirâmide retangular truncada que serve como base do *Dohyo*.
- **Hansoku:** violação ou penalidade.
- **Hansoku-Make:** perder uma partida por violação ou penalidade.

K

- **Keikoku:** avisar ou aconselhar.

P

- **PCS:** sistema de Controle Proporcional, é o sistema de controle por rádio usado no tipo RC, é composto por um transmissor e um receptor.
- Partida: é o confronto entre 2 robôs e é composto, principalmente, por 3 *rounds*.

R

- **Round:** é o tempo em que dois robôs lutam com o objetivo de empurrar o oponente para fora do *Dohyo*.

S

- **Shikiri-sen:** linha de partida, delimita onde o robô pode ser colocado dentro do *Dohyo*.
- **Shikkaku:** significa, literalmente, desqualificação.
- **Shinitai:** robô morto, é referido como um robô que não pode se mover porque não se movimenta no *Dohyo*.
- **SPCC:** aço carbono laminado a frio.

T

- **Tawara:** linha divisória ou linha branca, delimita a borda externa do *Dohyo*.
- **Torinaoshi:** revanche ou repetir um *round* quando é determinado pelos juízes.

Y

- **Yuko:** ponto efetivo e é considerado para o robô que derrota o oponente durante um *round*.
- **Yusei:** robô predominante, é referido ao robô que mostrou mais ações/iniciativas de batalha.
- **Yochi:** é a área quadrada onde o *Dohyo* é colocado e delimita a área segura.

2. Introdução – O que é Sumô de Robôs?

É uma categoria de competição de robótica que simula o esporte nacional japonês de luta livre, o Sumô 相撲. O sumô de robôs tem dois tipos de robôs: Rádio Controlado (RC) e Autônomo (Auto). O primeiro é controlado por um operador através de um sistema de controle por rádio e o segundo tipo é operado autonomamente por um programa carregado em seu sistema.

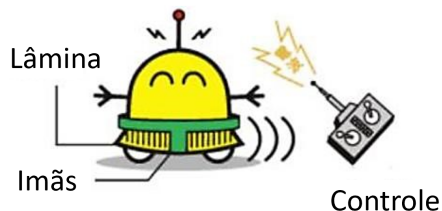


Fig.1 – Sumô de Robôs Rádio Controlado



Fig.2 – Sumô de Robôs Autônomo

3. Capítulo I - Disposições Gerais

[Objetivo]

Artigo 1

Este regulamento define as regras de uma partida e os regulamentos com base na atual regulamentação do Torneio de Sumô de Robôs do Japão (*All Japan Robot Sumo Tournament Official Regulation*).

4. Capítulo II - Definição de Round

[Definição]

Artigo 2

- **Mega Sumô (3kg) e Mini Sumô (500g):** Em um *round*, para cada robô, um único “operador” e um único “assistente” devem ser registrados; desde que o assistente não possa atuar simultaneamente como operador. Os competidores disputarão um *round* e competirão por um ponto *Yuko* usando um robô do tipo Rádio Controlado ou Autônomo em um *Dohyo* pré-alocado de acordo com o presente regulamento oficial (doravante referido como “este Regulamento”), e um juiz determinará o vencedor.
- **Sumô LEGO®:** Os robôs Sumô LEGO® devem ser “apenas do tipo autônomo”. Será utilizado o mesmo sistema de *rounds* do Mega Sumô e Mini Sumô Autônomos.

5. Capítulo III - Especificações do Dohyo

[Especificações do Dohyo]

Artigo 3

As especificações do *Dohyo* devem ser as seguintes:

- Definição de *Dohyo Jonai*: Um *Dohyo Jonai* consiste em um *Dohyo* e um *Yochi*. O restante do espaço é chamado de *Dohyo Jogai*.

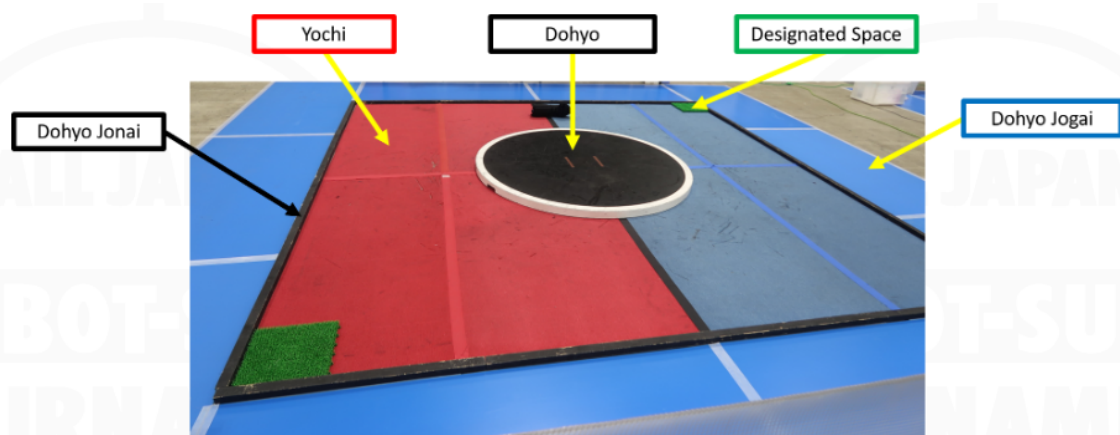


Fig.3 – Dohyo Jonai

• Especificações de Dohyo

- **Mega Sumô (3kg):** *Dohyo* deve ser, idealmente, uma estrutura circular de alumínio de 154cm (+/- 50mm) de diâmetro (incluindo *Tawara*), coberta por uma folha de SPCC preta localizada na parte superior, a 5cm de altura. No Brasil, em função da dificuldade de se utilizar a folha SPCC, fica permitido a utilização de aço compatível de mesmo diâmetro e espessura de 6,35mm.
- **Mini Sumô (500g) e Sumô LEGO®:** *Dohyo* deve ser uma placa de madeira circular de 77cm de diâmetro (incluindo a *Tawara*) coberta por um laminado de fórmica localizada no topo a 2,5cm de altura.

• Shikiri-Sen

- **Mega Sumô (3kg):** *Shikiri-Sen* deve ser indicado como duas linhas marrons com uma largura de 2cm e um comprimento de 20cm. Cada linha deve estar localizada a 10cm à direita e à esquerda do centro do *Dohyo*.
- **Mini Sumô (500g) e Sumô LEGO®:** *Shikiri-Sen* deve ser indicado como duas linhas marrons com uma largura de 1cm e um comprimento de 10cm. Cada linha deve estar localizada a 5cm à direita e à esquerda do centro do *Dohyo*.

• Yochi

- **Mega Sumô (3kg):** *Yochi* deve ser uma área quadrada cujo lado é 360cm. A forma e o material são livres, mas deve-se prestar atenção à segurança.
- **Mini Sumô (500g) e Sumô LEGO®:** *Yochi* deve ser uma área quadrada cujo lado é 180cm. A forma e o material são livres, mas deve-se prestar atenção à segurança.

ATENÇÃO: Os *dohyos* devem estar sempre completamente apoiados sobre uma superfície plana, não sendo permitido colocar nenhum tipo de aparato para elevar sua altura e/ou que promovam instabilidade.

• Tawara

- **Mega Sumô (3kg):** *Tawara* deve ser indicada por uma linha branca circular de 5cm de largura, do interior para a linha externa de *Dohyo* (o *Tawara* deve ser considerado dentro do *Dohyo*).

- **Mini Sumô (500g) e Sumô LEGO®:** *Tawara* deve ser indicada por uma linha branca circular de 2,5cm de largura, do interior para a linha externa de *Dohyo* (o *Tawara* deve ser considerado dentro do *Dohyo*).

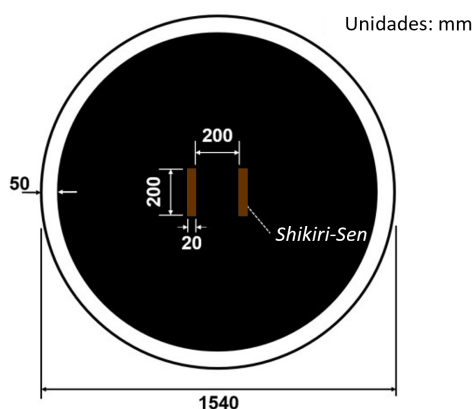


Fig.4 – Dohyo Mega Sumô (3kg)

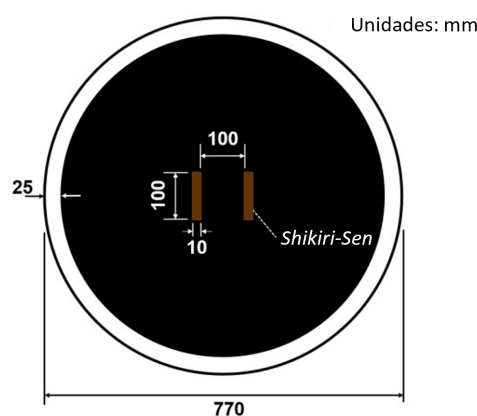


Fig.5 – Dohyo Mini Sumô (500g) e Sumô LEGO®

6. Capítulo IV – Especificações do Robô

[Especificações do robô]

Artigo 4

As especificações do robô devem ser as seguintes:

• Medidas do Robô

- **Mega Sumô (3kg):** O robô deve possuir um comprimento e largura menor ou igual a 20cm, sem restrições de altura, e ser capaz de caber em uma estrutura de caixa para inspeção padrão baseada nesses limites dimensionais.
- **Mini Sumô (500g):** O robô deve possuir um comprimento e largura menor ou igual a 10cm, sem restrições de altura, e ser capaz de caber em uma estrutura de caixa para inspeção padrão baseada nesses limites dimensionais. Todo e qualquer dispositivo ou componente utilizado para fixar o robô ao *Dohyo* é proibido.
- **Sumô LEGO®:** O robô deve possuir um comprimento e largura menor ou igual a 15,2cm, sem restrições de altura, e ser capaz de caber em uma estrutura de caixa para inspeção padrão baseada nesses limites dimensionais. O robô deverá ser única e exclusivamente construído utilizando peças e componentes LEGO® em seu estado original. Quaisquer modificações, tais como lixar peças com o objetivo de torná-las mais afiadas, cortar ou lixar peças para reduzir sua dimensão, colar peças a fim de se aumentar a resistência mecânica, utilizar adesivo para contenção das peças, entre outras, implicarão na desclassificação do robô. Todo e qualquer dispositivo ou componente utilizado para fixar o robô ao *Dohyo* ou para aumentar a aderência dos pneus é proibido.

ATENÇÃO: Em todas as categorias de Sumô de Robôs os robôs devem ser colocados e retirados das respectivas caixas de inspeção sem dificuldades, não sendo permitido forçar o robô ou partes dele para entrar ou sair da caixa. A impossibilidade dessa condição desclassificará o robô.

• Pesos do Robô

- **Mega Sumô (3kg):** O robô deve pesar menos que ou igual a 3.000g (incluindo todas as partes que o constituem). No caso dos robôs do tipo Rádio Controlado, o peso do PCS é excluído do limite de 3.000g.
- **Mini Sumô (500g):** O robô deve pesar menos que ou igual a 500g (incluindo todas as partes que o constituem).
- **Sumô LEGO®:** O robô deve pesar menos que ou igual a 1.000g (incluindo todas as partes que o constituem).

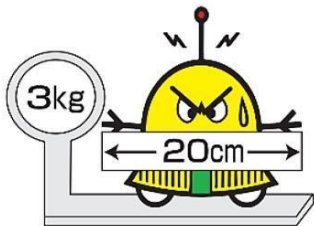


Fig.6 – Dimensões do Robô Mega Sumô

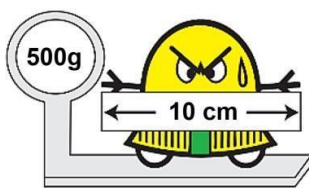


Fig.7 – Dimensões do Robô Mini Sumô

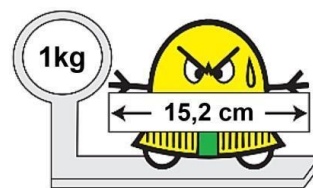


Fig.8 – Dimensões do Robô Sumô LEGO®

ATENÇÃO: A tolerância da balança não será levada em consideração para flexibilizar os critérios de peso dos robôs. Cabe a cada equipe verificar, se necessário ajustar e validar seus robôs antes da primeira disputa em cada competição.

• Frequências Utilizáveis para Robôs do Tipo Rádio Controlado

- As frequências utilizáveis para robôs do tipo Rádio Controlado devem ser ondas de banda estreita de 2,4GHz, 27MHz (canais de 01 até 12) ou 40MHz (canais 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73 ou 75).

• Exigência de PCS

- Apenas um PCS será permitido para cada robô.
- Para PCS, somente o sistema Fujisoft Shin Rajikon ou os sistemas de rádio controle fabricados pela Futaba, JR, Sanwa, Kondo Kagaku podem ser usados. (Qualquer outra marca pode ser considerada se cumprir as regras das frequências utilizáveis, devendo ser previamente apresentado e validado pelo responsável pela categoria na competição).

• Cristal (aplicável apenas aos competidores japoneses)

- Os competidores deverão trazer e usar as peças de recepção com cristal para os robôs do tipo Rádio Controlados, conforme a faixa de frequência utilizável no torneio, com a aprovação prévia do escritório administrativo. Se o cristal trazido contiver alguma deficiência, os competidores deverão usar as peças fornecidas pelo escritório administrativo.
- Os participantes devem adotar medidas preliminares, para que as partes de recepção com cristal possam ser facilmente fixadas e removidas do robô. Isso não se aplica aos casos em que o competidor usa o *Fujisoft Shin Rajikon System* ou outras marcas de PCS.



- **Robô do Tipo Autônomo: Movimento Inicial**

- O robô deve iniciar a partir do sinal do Controle Remoto do Juiz por "*start/stop*". A operação do Controle Remoto do Juiz é realizada pelo juiz ou pela equipe de apoio do *Dohyo Jogai*.

- **Robô do Tipo Autônomo: Parando o Movimento**

- Um robô do tipo Autônomo deve ser parado por um Controle Remoto de Juiz ou por um sinal de controle remoto do jogador. A operação do Controle Remoto do Juiz é realizada pelo juiz ou pela equipe de apoio do *Dohyo Jogai*.
- Se o "Controle Remoto" for baseado em ondas de rádio, a faixa de frequência utilizada para o tipo de robô Rádio Controlado no torneio não será permitida; desde que excluídos 2,4GHz.

- **Condições de Uso das Lâminas**

- É totalmente proibido o uso de materiais que podem ser quebrados em duas partes durante a operação do robô ou quando os robôs entram em contato.

- **Medidas de Prevenção de Incêndio**

- Para evitar sobrecorrente para a bateria, equipamentos de segurança como fusíveis, *poli-switch* e bloqueio interno dentro do circuito devem ser utilizados.

[Condições de Movimento para o Robô do Tipo Autônomo]

Artigo 5

Um robô deve ser projetado para detectar, virar, enfrentar e agir mostrando sua luta contra o oponente por si só. Em caso de dúvida em seu movimento, qualquer verificação de operação pode ser feita sob as instruções dos juízes. (A verificação da operação deve ser realizada no momento em que o *round* terminar, sem nenhuma alteração no programa e antes de determinar se aplica ou não o *Hansoku-Make*).

[Condições de Uso do "Controle Remoto" para Robô do Tipo Autônomo]

Artigo 6

- Os participantes devem colocar o "Controle Remoto" em um local designado e não deve ser tocado até receber instruções dos juízes.
- A operação do "Controle Remoto" para interromper o movimento do robô deve ser realizada a partir do *Dohyo Jogai* e somente após a autorização dos juízes.

[Questões Proibidas no Design e Fabricação de Robôs]

Artigo 7

- Os robôs não podem conter geradores de ondas perturbadores ou componentes que possam perturbar o controle do robô oponente, como laser, flash ou luz infravermelha.
- Quaisquer componentes que possam arranhar ou causar danos à superfície do *Dohyo* serão proibidos.



- Os robôs não podem conter dispositivos que pulverizem qualquer líquido, pó ou gás no oponente.
- Os robôs não podem conter dispositivos de ignição.
- Os robôs não podem conter dispositivos de tiro ou arremesso.
- Os robôs não podem conter peças que fixem o robô na superfície do *Dohyo* e impeçam que ele se mova, como ventosas, cola, etc.

7. Capítulo V – Regras de Partida

[Regras da partida]

Artigo 8

- Após chamados para a partida, os robôs deverão ser apresentados na área do *Dohyo* em no máximo 3 minutos, não podendo ser retirado até o término da partida.
- Como regra básica, o tempo de partida será baseado em três *rounds* com 1 minuto de duração cada, 3 minutos no total, e o time que ganhar dois pontos *Yuko* primeiro durante o tempo de partida será considerado o vencedor.
- Se apenas um ponto *Yuko* tiver sido ganho até o final do tempo de partida, o time que ganhou o ponto *Yuko* será considerado o vencedor.
- Se nenhuma das equipes vencer um *round* dentro do tempo de partida, o vencedor será decidido de acordo com o Artigo 15 [*Yusei*].
 - Se o juiz principal não puder determinar um vencedor através do artigo 15 [*Yusei*], o tempo de partida será prorrogado por três minutos. No período de extensão, uma equipe que receber um ponto *Yuko* será considerada vencedora da partida.
- Nenhuma manutenção mecânica, inclusão e/ou troca de peças e bateria, é permitida após os robôs se apresentarem no *dohyo* até que a partida termine; destaca-se que isso não se aplica a qualquer alteração de rotina do robô do tipo Autônomo durante o intervalo entre os *rounds*.
- Nenhuma parte ou peça que se desprenda do robô poderá ser novamente colocada durante a partida.
- O intervalo entre os *rounds* é de no máximo 30 segundos.
- Os robôs deverão permanecer todo o tempo visíveis para o juiz.

8. Capítulo VI – Execução dos Rounds

[Medidas de Segurança]

Artigo 9

- Para garantir a segurança, competidores e juízes devem usar óculos de proteção, calças, luvas e calçados esportivos fechados durante a partida. Além destes, em função de medidas de segurança específicas ao momento ou local de realização de cada evento, a organização poderá exigir itens adicionais de proteção.
- Para robôs do tipo Rádio Controlado, o PCS deve ser colocado no local designado, operado conforme os sinais de "*start/stop*" indicados pelos juízes e não pode ser operado

fora do horário da partida. Portanto, colocar um robô posicionado na *Shikiri-Sen* usando o PCS será proibido. Os participantes devem ter o robô prontamente posicionado no *Shikiri-Sen* manualmente e pronto para o *round*.

[Início do Round]

Artigo 10

- Um *round* começará seguindo as instruções dos juízes. Os participantes se curvarão no *Dohyo Jogai* e depois entrarão no *Dohyo Jonai*. Antes do início da partida e do reinício de um *round*, todas as configurações do robô devem ser feitas prontamente dentro do *Dohyo Jonai*.
- Quando o juiz indicar, os robôs devem ser colocados no *Dohyo* ao mesmo tempo. Nenhum robô deve exceder o *Shikiri-Sen* e deve ser colocado dentro da extensão imaginária traçada de ambas as extremidades do *Shikiri-Sen* para o *Tawara*. Mesmo que o robô não esteja completamente dentro da extensão imaginária, o posicionamento será correto se alguma parte do robô tocar na extensão.

**** Depois de colocar o robô, o competidor deve deixar o *Dohyo Jonai* imediatamente.**

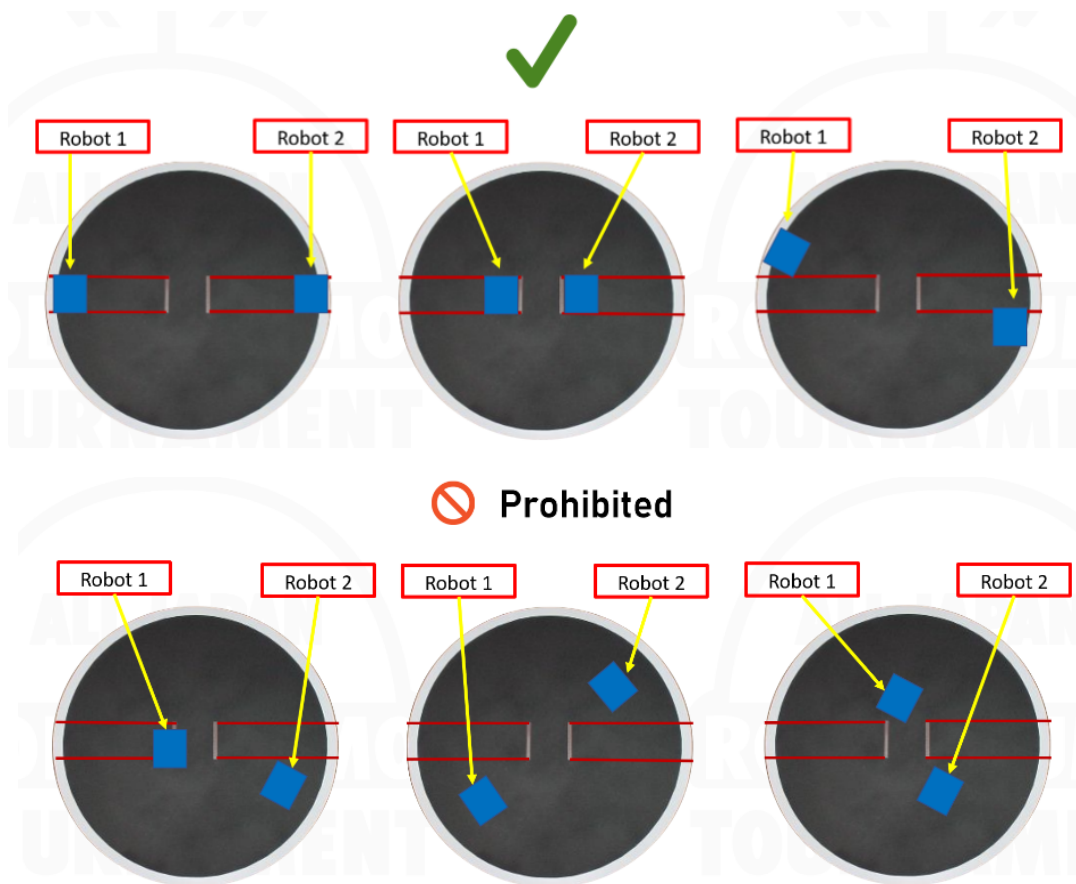


Fig.9 – Posicionamento dos robôs

- Os robôs do tipo Rádio Controlado iniciam a partida com um som eletrônico padrão.
- Os robôs do tipo Autônomo iniciam a partida da seguinte maneira:
 - **Mega Sumô (3kg) e Mini Sumô (500g):** Com as instruções do Controle Remoto do Juiz operado por um juiz ou equipe de apoio do evento.



- **Sumô LEGO®:** Quando o juiz principal anunciar o início do *round*, o operador de cada equipe ativará o seu robô e após uma pausa de 5 segundos os robôs devem começar a funcionar. Durante esses 5 segundos os membros das equipes devem deixar a área do *Dohyo*. Caso o robô necessite de qualquer tipo de dispositivo externo para iniciar ou finalizar o programa de controle do robô, este dispositivo deverá ficar dentro do recipiente posicionado no *Yochi*.
- O Controle Remoto do Juiz utiliza luz infravermelha com as seguintes especificações: comprimento de onda 950 nm, frequência de serviço: 38-40 kHz, sendo que qualquer controle remoto da marca Sony pode ser usado para o sinal. O processo de ativação funciona com 3 estados:
 - **Tecla 1:** Pronto
 - **Tecla 2:** *Start*
 - **Tecla 3:** *Stop*
- O estado *Stop* deve ser permanente e, para reiniciar o módulo de inicialização (*Start*), o operador deve desligar e ativar o estágio eletrônico do seu robô.
- Com relação a arranhões e sujeira do *Dohyo*, se o juiz decidir que a partida é possível, ele continuará a partida sem trocar o *Dohyo*.
- Os dois robôs são colocados em um *Dohyo* (área de luta) e quando o juiz diz "**Hakke yoi Nokotta**", os robôs começam a lutar.

[Final da Partida]

Artigo 11

- Os robôs devem parar imediatamente ao sinal ou instrução dos juízes. O tipo Autônomo das categorias Mega Sumô (3kg) e Mini Sumô (500g) deve parar imediatamente através do Controle Remoto do Juiz operado pelo juiz (se necessário, os participantes podem usar o controle remoto para parar o robô do *Dohyo Jogai*). O tipo Sumô LEGO® deve ser contido e parado pela ação do seu operador.
- A partida será oficialmente encerrada pelo anúncio do vencedor feito pelo juiz principal. Os jogadores devem se curvar um ao outro.

[Torinaoshi]

Artigo 12

Se surgir uma das seguintes situações, a partida será suspensa e a revanche será realizada:

- Ambos os robôs estão em estado de contato um com o outro e ficam incapazes de se mover, não apresentam movimentação expressiva ou estão correndo na mesma órbita; mesmo depois que o juiz conta até 3 e a situação não muda.
- Ambos os robôs tocam simultaneamente ou ao mesmo tempo em qualquer parte fora do *Dohyo*.
- Os juízes decidem que é impossível determinar o vencedor.
- Se o vencedor não puder ser determinado após o *Torinaoshi*, o juiz principal poderá alocar a posição dos robôs e retomar a partida. No caso em que a partida não avance, os juízes podem apelar para as decisões "superiores".

9. Capítulo VII – Ponto *Yuko*, *Shinitai* e *Yusei*

[Ponto *Yuko*]

Artigo 13

Se surgir uma das seguintes situações, o competidor receberá um ponto *Yuko*:

- Seu robô faz o robô do oponente tocar qualquer parte fora do *Dohyo* legalmente.
- O robô do oponente toca qualquer parte fora do *Dohyo* por qualquer motivo.

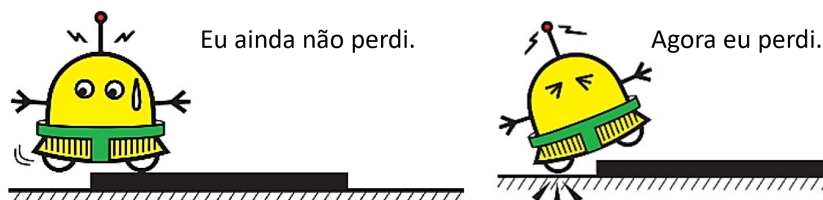


Fig. 11 – Condição básica para ponto *Yuko*.

- Seu robô tem a iniciativa do ataque e conduz o robô do oponente para fora do *Dohyo*, mesmo que seu robô toque primeiro qualquer parte de fora do *Dohyo*.
- O robô do oponente é julgado como o "*Shinitai*" de acordo com o Artigo 14.
- Seu robô é julgado como o "*Yusei*" nos termos do artigo 15.
- "*Keikoku*", como definido no Artigo 16, é dado duas vezes ao oponente.
- O oponente é considerado como tendo cometido *Hansoku*, conforme definido no Artigo 17.
- Um vencedor que tenha recebido o *Fusensho*, conforme definido no artigo 20, parágrafo 3, receberá dois pontos *Yuko*; caso ele já tenha um ponto *Yuko*, então apenas um ponto *Yuko* será concedido. O número de pontos *Yuko* adquiridos pelo oponente que perdeu a partida permanecerá efetivo.
- No caso específico do Sumô LEGO®, quando as partes que se desprendem do robô oponente somadas tenham um peso igual ou superior a 10 gramas.

[*Shinitai*]

Artigo 14

Um ponto *Yuko* será concedido ao competidor em nome de *Shinitai* se:

- Uma ou mais rodas do robô oponente saem da borda do *Dohyo*, e o juiz conta até 3 e ele não pode retornar ao *Dohyo*. Essa condição deve ser considerada se persistir pelo tempo determinado com ou sem interferência do robô oponente.

[*Yusei*]

Artigo 15

Um ponto *Yuko* será concedido ao competidor em nome de *Yusei* se:

- Os juízes decidem que o robô do competidor é mais predominante que o do oponente, levando em consideração de maneira abrangente a estratégia, os movimentos e as habilidades dos dois robôs.
- A decisão prevista no artigo 8.º, n.º 3, é tomada com base no critério definido no número anterior.



10. Capítulo VIII – *Hansoku e Keikoku*

[*Keikoku*]

Artigo 16

Se alguma das situações a seguir surgir por parte de um competidor, ele receberá um *Keikoku*. Se um competidor receber um *Keikoku* duas vezes durante a partida, um ponto *Yuko* será concedido ao oponente.

- Um operador ou assistente ou qualquer parte dele (PCS, etc.) entra no *Dohyo Jonai* durante a partida; desde que, no entanto, isso não se aplique após o juiz principal chamar o final de *round*.
- Existe um movimento do robô no *Dohyo* (extensão ou movimento físico) antes do início do *round*.
- O competidor viola o Artigo 6 (condições de uso do "Controle Remoto" para robô do tipo Autônomo).
- O robô for reposicionado após ter sido colocado no *Dohyo*, por realizar o posicionamento de forma incorreta, movimentar o robô manualmente ao configurá-lo ou se o operador não posicionar o robô rapidamente.
- O competidor viola o Artigo 9, parágrafo 2 (Medidas de Segurança).
- Quando o jogador usa muito tempo fazendo configurações ou qualquer atraso que ultrapasse 30 segundos.
- Tempos limites a serem considerados:
 - Apresentação na arena após chamada: 3 minutos;
 - Apresentação no *Dohyo* após liberação da inspeção para início dos *rounds*: 1 minuto;
 - Energização + configuração da estratégia: 30 segundos.
 - Tempo entre *rounds*: 30 segundos.
- Quaisquer outras ações que possam prejudicar a justiça da partida.

[*Hansoku*]

Artigo 17

Se qualquer uma das seguintes situações surgir da parte de um competidor, um ponto *Yuko* será concedido ao oponente ou a ambas as partes (quando os casos foram cometidos ao mesmo tempo):

- Quando o robô é dividido em duas partes e a segunda parte é móvel por si só, portanto, dois robôs saem de um. O robô deve permanecer em uma única unidade durante a partida.
- O robô não se move, para de se mover ou fica imóvel no *Dohyo*; até os juízes contarem até 3. Essa condição prevalece sobre as condições dos artigos 12 e 14.
- Ambos os robôs estão se movendo, mas nenhum contato é feito; mesmo depois que os juízes contam até 3 e a situação não muda.
- Quando um participante pede para interromper um *round* antes que ele termine ou quando um participante da categoria Autônomo interrompe seu robô antes do final do *round*.
- O competidor fez com que o robô começasse a se mover e os juízes consideram perigoso.



- Qualquer um dos componentes do robô se solte e os juízes consideram perigoso ou que possa comprometer a movimentação dos robôs no *Dohyo*.

[Hansoku-make]

Artigo 18

Se algum dos seguintes eventos surgir da parte de um competidor, ele perderá a partida, em nome de *Hansokumake*:

- O competidor não aparece no *Dohyo* designado quando chamado no início da partida.
- O competidor comete quaisquer ações que possam prejudicar seriamente a imparcialidade da partida, incluindo, entre outros, danos, sujeidade e deformações ao *Dohyo*. Em relação a arranhões, quando o comprimento é de 20mm ou mais e os arranhões expõem o fundo do *Dohyo*.
- O competidor viola o artigo 4 "Especificações do robô"; desde que, no entanto, os termos utilizados no artigo 4, nº 8, incluam todos os termos, independentemente da escala.
- O robô não realiza os movimentos listados no artigo 5 "Condições de movimento do robô do tipo autônomo".
- O competidor participa da partida sem usar equipamentos de proteção, conforme descrito no artigo 9 "Medidas de segurança".
- Sai fogo do robô ou o juiz decide que uma situação semelhante à do fogo aconteceu.

[Shikkaku]

Artigo 19

Se qualquer um dos seguintes eventos ocorrer, o competidor e seu robô serão desqualificados e não farão mais parte da lista de participantes:

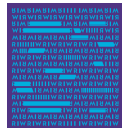
- O competidor produziu o robô de acordo com os métodos listados no Artigo 7 "Questões proibidas no *design* e fabricação de robôs".
- O competidor exhibe comportamento antidesportivo, incluindo, entre outros, abuso ou difamação do oponente ou juízes e renúncia intencional.
- O competidor fere intencionalmente o oponente.

11. Capítulo IX – Lesões e Acidentes Durante um *Round*

[Pedido de Suspensão]

Artigo 20

- Se for ferido devido a algum acidente causado pela operação do robô durante um *round* e se tornar incapaz de continuar a realizar a partida, o competidor poderá solicitar aos juízes que suspendam a partida.
- No caso do parágrafo anterior, os juízes tomarão prontamente as medidas adequadas.
- Se a revanche não se realizar, apesar das medidas previstas no parágrafo anterior, o oponente que permanecer será considerado o vencedor, sem que ocorra a partida.



12. Capítulo X – Objeções

[Objeções]

Artigo 21

Nenhuma objeção pode ser feita contra o julgamento dos juízes.

13. Capítulo XI – Especificações de Marcação

[Direção Leste-oeste]

Artigo 22

Para o *Dohyo*, defina o lado direito do juiz como vermelho e o lado esquerdo como azul.

[Marcação no Robô]

Artigo 23

Um adesivo deve ser afixado a cada robô em uma posição fácil de reconhecer pelo juiz, de acordo com a definição do artigo 22.

14. Capítulo XII – Outros

[Revisão ou abolição de regulamentos]

Artigo 24

A revisão ou abolição deste regulamento deve ser adotada pelo presidente do comitê do torneio, mediante deliberação do comitê de acordo com o regulamento do comitê do torneio.

15. Regulamento Oficial – Apêndice v.1

Neste apêndice são explicadas especificamente todas as notas e casos das regras do Regulamento Oficial, leia com atenção. Todas as notas e casos são escritos em ordem e referidos a cada número de capítulo, artigo ou ponto.

Capítulo II, Artigo 2.

[Nota 1]: Um participante não pode ser registrado e atuar como operador de mais de dois robôs diferentes de uma mesma classe de peso.

[Nota 2]: Um participante pode ser registrado e atuar como operador de um robô e assistente de outro robô.

[Nota 3]: Um assistente não pode operar o robô durante o torneio.

Capítulo III, Artigo 3, Ponto 5.

[Nota 4]: Na Grande Final, o *Dohyo* é colocado sobre o *Hakama*, por isso é considerado parte do *Dohyo Jonai*. No entanto, o uso de um *Hakama* em torneios locais e internacionais é opcional.



[Nota 5]: A base de *Hakama* mede 3,6m x 3,6m igual a *Yochi*, a parte superior mede 2,5 m x 2,5 m e a altura mede 0,3 m. O material de construção é livre, mas as medidas de segurança devem ser consideradas.

Capítulo IV, Artigo 4, Ponto 1.

[Nota 6]: A medida da caixa de inspeção oficial é 205mm x 205mm.

Capítulo IV, Artigo 4, Ponto 4.

[Nota 7]: O uso de dispositivos *Bluetooth* como PCS não é permitido oficialmente. No entanto, apenas dispositivos de classe 1 do protocolo *Bluetooth* são permitidos durante o torneio. (Os jogadores devem demonstrar à equipe que o dispositivo é da Classe 1 através do *datasheet*).

[Nota 8]: Se você tiver algum problema com o dispositivo *Bluetooth*, perderá a partida pelo termo *HansokuMake*.

[Nota 9]: É proibido o uso de *smartphones* como PCS.

Capítulo IV, Artigo 4, Ponto 5.

[Nota 10]: O tópico Cristal é aplicável apenas a jogadores japoneses, portanto, não é necessário contemplar jogadores internacionais.

Capítulo IV, Artigo 4, Ponto 6.

[Nota 11]: A espera da regra de 5 segundos é obsoleta e não é mais válida, exceto para a categoria LEGO®. Agora, o movimento inicial é permitido imediatamente após o sinal do controle remoto do juiz.

Capítulo IV, Artigo 4, Ponto 7.

[Nota 12]: Os robôs podem usar seu próprio módulo de *start* embutido se funcionar de acordo com a “Operação inicial do módulo” oficial. O AJRST também sugere o módulo inicial produzido pelo fabricante JSumo (www.jsumo.com).

[Nota 13]: O Secretariado da AJRST fornecerá os módulos de partida durante a Grande Final, os jogadores também poderão trazer seu próprio módulo de partida (embutido ou JSumo).

Capítulo IV, Artigo 4, Ponto 8.

[Nota 14]: O termo “quebrado” refere-se a uma lâmina quebrada e separada em duas ou mais partes, independentemente da escala do termo. Isso significa que qualquer parte separada da lâmina, independentemente de sua dimensão, contará como *Hansoku-Make*.

[Caso 1]: Se a lâmina estiver quebrada, mas não se separou em duas partes ou mais, não será contabilizada como *Hansoku-Make*. No entanto, se o juiz considerar que é perigoso continuar a partida, o jogador pode ser solicitado a remover a lâmina, sem possibilidade de troca.

[Caso 2]: Se a lâmina não estiver quebrada, mas deformada, o jogador poderá manter ou remover a lâmina. No entanto, se o jogador decidir manter a lâmina e a lâmina danificar ou arranhar o *Dohyo*, o jogador perderá a partida pelo termo *Hansoku-Make*. No entanto, se o



juiz considerar que é perigoso continuar a partida, o jogador pode ser solicitado a remover a lâmina, sem possibilidade de troca.

[Caso 3]: Se a lâmina se desprender, cair ou voar do robô sem quebrar, poderá aplicar o *Hansoku* conforme indicado no capítulo VIII, artigo 17, ponto 6; dependendo dos critérios do juiz.

[Caso 4]: Se a borda afiada da lâmina for danificada, amassada ou lascada, poderá ser aplicado o *Hansoku-Make*, quando a área lascada exceder 5mm de largura.

[Nota 15]: Alguns robôs usam duas lâminas, uma sobre a outra, todo o descrito na [Nota 14] se aplica a qualquer lâmina, independentemente de o robô estar usando mais de uma lâmina.

Capítulo V, Artigo 8, Ponto 4.

[Nota 16]: Somente as seguintes configurações do robô são permitidas e não são consideradas manutenção ou reparo: limpeza de rodas, verificação de sinal PCS, substituição de fusíveis, polimento das lâminas, remoção, e somente remoção, de lâminas danificadas, alteração de rotina no tipo Autônomo.

[Nota 17]: As seguintes configurações do robô são proibidas e consideradas como manutenção ou reparo: substituição de partes e/ou componentes do robô, troca da bateria e substituição da lâmina.

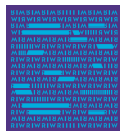
Capítulo VII, Artigo 13, Ponto 1.

[Nota 18]: O robô oponente que deixa primeiro o *Dohyo* é quem perde, deve-se considerar se o robô atacou ou foi atacado. Ou seja, será considerado vencedor do *round* o robô que colocar o adversário para fora do *Dohyo*.

[Caso 1]: Se um robô não se mover no início de um *round* e o robô adversário tocar primeiro fora do *Dohyo* sozinho antes de os juízes contarem até 3, o ponto *Yuko* será considerado para o robô que permaneceu no *Dohyo*. **[Caso 2]:** Se um robô não se move no início de um *round* e o robô oponente toca primeiro fora do *Dohyo* sozinho depois que os juízes contam até 3, o ponto *Yuko* será considerado para o robô que mostrou movimento.

Capítulo IX, Artigo 20.

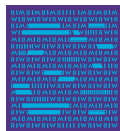
[Nota 19]: O assistente não pode atuar como operador, mesmo que o operador se machuque, conforme mencionado no artigo 20.



Regras Seguidor de Linha

Versão atualizada com base nas regras e recomendações redigidas pela Comunidade dos Seguidores de Linha do Brasil datada de 30/04/2021 e apresentadas por Marcelo Farias.

1.	Introdução	02
2.	A Competição	02
3.	Especificações dos Robôs	02
4.	O Percurso	03
5.	A Tomada de Tempo	05



1. Introdução

- Nome da Modalidade: Seguidor de Linha
- Número de Robôs por Partida: Um
- Duração da Tomada de Tempo: Verificar item 5: "A Tomada de Tempo"
- Classes Disponíveis: Pro
- Dimensões máximas dos Robôs: 250 x 250 x 200 mm
- Especificações do Circuito: Verificar item 4: "O Percurso"
- Especificações de Controle: Autônomo

ATENÇÃO: cada robô poderá participar apenas de uma única categoria durante o evento, por exemplo: um robô inscrito na categoria de combate não poderá participar na categoria do hockey e vice-versa.

2. A Competição

- 2.1 Seguidor de linha é uma modalidade em que robôs autônomos correm em um percurso especificado por uma linha contínua para determinar qual é o mais rápido.
- 2.2 Vencerá o robô que realizar a volta válida mais rápida dentre todas as tomadas de tempo.
- 2.3 Será realizado um *briefing* antes do início da competição para esclarecer e elucidar quaisquer dúvidas dos competidores. É de responsabilidade das equipes interessadas estar presente no *briefing* com pelo menos um representante no horário combinado.
- 2.4 A organização poderá realizar um *briefing* adicional para discutir qualquer eventualidade, como algo não previsto nestas regras.
- 2.5 Em caso de qualquer incidente que não esteja previsto nessas regras ou não tenha sido acordado previamente no *briefing*, fica a critério da organização do evento como proceder.
- 2.6 Os juízes poderão solicitar informações sobre o robô se julgarem necessário. Os juízes têm o poder de desclassificar um robô e de tomar qualquer decisão que achem pertinente durante a competição, desde que devidamente justificada sob o parecer das regras e do *briefing*.

3. Especificações dos Robôs

- 3.1 Os robôs devem ser totalmente autônomos e com todos os componentes embarcados. Eles não podem ser controlados externamente, com exceção para serem iniciados ou para ajustes de parâmetros.
 - 3.1.1 Os parâmetros do robô, tais como velocidade, aceleração ou qualquer outro, podem ser alterados, seja por meio de chaves, botões ou de maneira remota, desde que o *software* já existente assim permita e que isso seja feito apenas entre duas tentativas.
- 3.2 O robô não pode exceder 250 mm de comprimento, 250 mm de largura e 200 mm de altura, não podendo alterar suas dimensões durante a tomada de tempo.

- 3.3 O robô pode usar métodos de empuxo que aumentem a força normal em relação ao solo. Métodos permitidos se estendem mas não se limitam a turbinas, hélices e ventoinhas.
- 3.4 É de responsabilidade do competidor provar que o seu robô é único e o mesmo utilizado em toda a competição para cada inscrição. É obrigatório que o competidor ou a equipe que possuir mais de um robô inscrito na modalidade adote elementos mecânicos não intercambiáveis que possam identificar a singularidade de cada robô, como, por exemplo, uma característica mecânica (cor ou formato do chassi, entre outros). Se o juiz julgar que as diferenças não são suficientes, apenas um dos robôs será autorizado a competir e os demais serão desclassificados.

4. O Percurso

- 4.1 O percurso é o trajeto definido por uma linha branca que se estende a partir de uma marcação de partida até uma marcação de chegada.
- 4.2 A superfície da pista é composta por uma ou mais mantas emborrachadas de cor preta colocadas sobre uma superfície plana, podendo conter emendas. Possíveis desníveis poderão ocorrer e serão minimizados da melhor forma possível com fita preta nas emendas. De qualquer forma, os robôs deverão ser capazes de superar tais desníveis (± 2 mm).
- 4.3 Não serão aceitas reclamações sobre a aderência da pista, desde que seja respeitado o item 4.2.
- 4.4 O percurso é indicado por uma linha branca de 19 ± 1 mm de largura. O comprimento total da linha será de no máximo 60 m.
- 4.5 A linha consiste em combinações de retas e arcos. A linha pode cruzar sobre si.
- 4.6 Quando houver um cruzamento, o ângulo de intersecção das linhas será de $90 \pm 5^\circ$ (vide figura 1). As partes das linhas 250 mm antes e 250 mm depois do cruzamento serão retas.

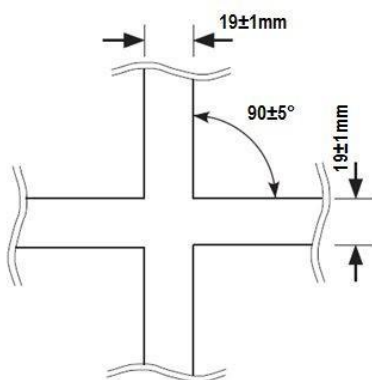


Figura 1

Figura 1: ângulo do cruzamento e espessura da linha.

- 4.7 A linha de partida e a linha de chegada estão localizadas em uma reta do percurso. A linha de chegada está localizada a um metro para trás da linha de partida. Há marcações no lado direito da linha (em relação ao sentido do percurso) indicando os pontos de partida e de chegada (vide figuras 2 e 3).

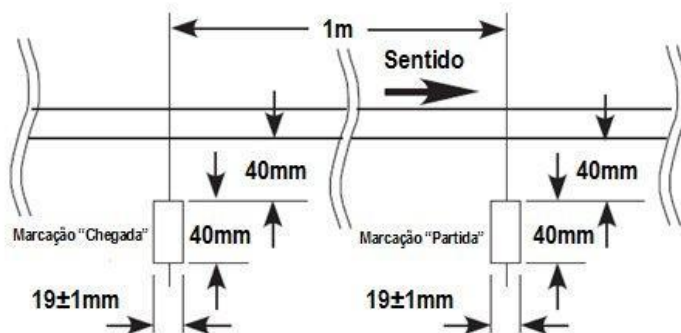


Figura 3

Figura 2: marcações de partida e de chegada de acordo com o sentido do percurso.

- 4.8 A área da pista a qual se estende entre o ponto de partida e o ponto de chegada, considerando 200 mm à direita da linha e 200 mm à esquerda da linha, é denominada “área de partida-chegada” (vide figura 3).

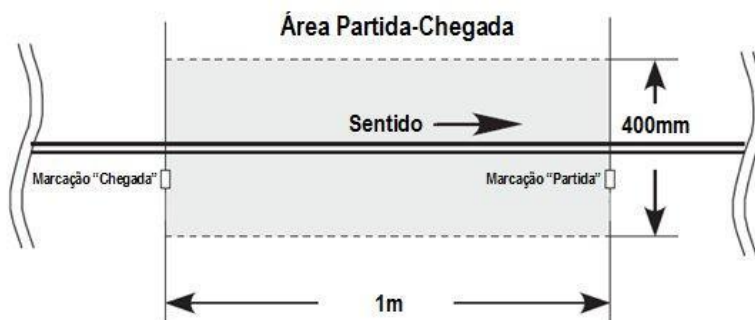


Figura 2

Figura 3: área de partida-chegada.

- 4.9 Um portão de partida e um de chegada podem ser colocados nas linhas de partida e de chegada, respectivamente. Estes portões devem ter pelo menos 400 mm de largura e 200 mm de altura no interior.
- 4.10 A linha que define o percurso deve manter uma distância de pelo menos 200 mm dos portões de partida e de chegada em toda a extensão do trajeto.
- 4.11 As distâncias entre os diferentes trechos que compõem o percurso devem ser de pelo menos 200 mm.
- 4.12 A linha 250 mm antes e 250 mm depois da “área partida-chegada” é reta.
- 4.13 O raio dos arcos é de no mínimo 100 mm (vide figura 4).
- 4.14 Haverá uma marcação no lado esquerdo da linha (em relação ao sentido do percurso) no ponto em que houver alteração da curvatura (vide figura 4).
- 4.15 Um percurso pode ter arcos com diferentes curvaturas ligadas continuamente, sempre observando os itens 4.13 e 4.14 (vide figura 4).

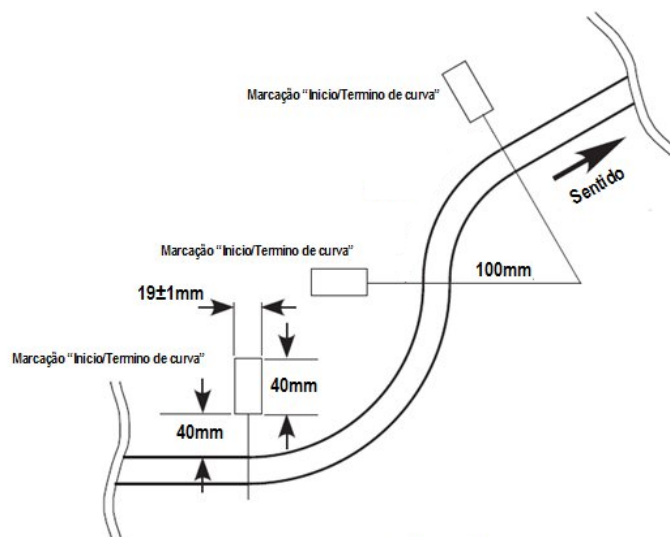


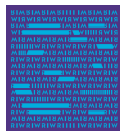
Figura 4

Figura 4: raios e marcações de mudança de curvatura.

- 4.16 O circuito é montado na horizontal, porém partes dele podem ser inclinadas em até 5°.
- 4.17 As tonalidades da linha e da pista estão sujeitas a possíveis variações, dependendo do fornecedor dos materiais utilizados na confecção das mesmas, porém existe um grande contraste entre o branco da faixa e o preto da pista.
- 4.18 Qualquer contestação sobre a conformidade da pista deve ser imediatamente notificada à organização, desde que a competição não tenha sido iniciada. Ficará a critério da própria organização sobre como proceder.

5. A Tomada de Tempo

- 5.1 As tomadas de tempo serão realizadas durante um período estipulado pela organização e informadas com antecedência. Os competidores farão suas tomadas por ordem de chegada e de forma organizada.
- 5.2 A área delimitada e sinalizada ao redor da pista oficial é chamada de “área de tomada de tempo”.
- 5.3 Cada tomada de tempo terá uma duração máxima de 5 minutos e será iniciada no instante em que o robô adentrar na “área de tomada de tempo”.
- 5.4 São permitidos apenas dois integrantes da equipe que está tomando tempo na “área de tomada de tempo”.
- 5.5 O robô deverá iniciar parado sobre a linha que define o trajeto e dentro da zona de partida-chegada para, em seguida, percorrer o circuito na direção correta.
- 5.6 O robô deverá percorrer o circuito tomando como referência a linha branca. O corpo do robô deverá ficar sobre a linha durante todo o percurso. Caso o robô saia completamente de cima da linha branca, será considerado que o robô saiu do percurso e a volta será invalidada.
- 5.7 Uma volta será considerada válida quando o robô percorrer todo o percurso; parar automaticamente e completamente dentro da “área partida-chegada”, assim como sobre a linha; e lá permanecer parado por pelo menos 2 segundos.



- 5.8 Após iniciada a tentativa, nenhuma interferência externa será permitida. Caso ocorra, a tentativa será invalidada. Em caso de reincidência durante o evento, o robô será desclassificado.
- 5.9 Caso o robô possua função de comunicação remota para ser iniciado, é papel do competidor demonstrar aos juízes que essa comunicação não pode ser utilizada para parar o robô dentro da “área de partida-chegada” ou alterar qualquer outro parâmetro durante uma tentativa. O dispositivo de comunicação remota deverá permanecer em um local predeterminado pelo juiz durante a tomada de tempo.
- 5.10 O operador não poderá fazer alterações de *software* ou de *hardware* em seu robô durante a tomada de tempo.
 - 5.10.1 Durante a tomada de tempo, será proibido carregar um novo *software* para o robô.
 - 5.10.2 Durante a tomada de tempo, será proibido fazer qualquer alteração física no robô. Apenas será permitida a manutenção mecânica do robô, entre duas tentativas, se forem usadas as peças que já faziam parte do robô no início da tomada de tempo.
- 5.11 Serão concedidas 3 tentativas consecutivas por tomada de tempo, respeitando o limite de tempo da tomada de tempo.
- 5.12 O tempo da volta será medido entre o instante em que o sensor de partida do circuito detectar o robô e o instante em que o sensor de chegada do circuito detectar o mesmo robô.
- 5.13 Caso o sensor de partida ou o de chegada não funcione durante uma tentativa, será concedida uma nova chance ao robô e estendida a duração da tomada de tempo, se necessário e conforme as instruções do juiz.
- 5.14 Caso a equipe queira retirar o seu robô de dentro da “área de tomada de tempo”, só serão consideradas as tentativas realizadas até o momento e a sua tomada de tempo será finalizada.
- 5.15 Toda e qualquer contestação ou reclamação sobre o descumprimento das regras durante a tomada de tempo, seja por parte do competidor que está realizando a tomada ou de outros competidores, deve ser realizada durante a tomada de tempo e enquanto o robô objeto da reclamação ainda estiver na “área de tomada de tempo”.
- 5.16 Caso o competidor ou a equipe possua mais de um robô inscrito, todos eles devem obrigatoriamente tomar tempo de maneira consecutiva.
- 5.17 É permitido ao competidor remover poeira e detritos aderidos aos pneus durante uma tomada de tempo usando apenas fita adesiva.
- 5.18 É permitido que um competidor limpe ou faça reparo na pista sob supervisão dos juízes.
- 5.19 A iluminação, a temperatura e a umidade serão as mesmas dos ambientes fechados comuns. Não será aceito nenhum pedido para ajuste das condições ambientais.
- 5.20 Durante toda a tomada de tempo, o robô deve ser mantido sob a supervisão dos juízes de modo a garantir a correta aplicação das regras.
- 5.21 Os competidores devem sempre seguir as instruções dos juízes. Isso é necessário para manter o bom andamento do evento. Em circunstâncias que fogem do escopo das regras e procedimentos aqui apresentados como guias, a decisão caberá aos juízes do evento. Todas as decisões tomadas pelos juízes serão acatadas pela organização da RoboCore.